

Universidade Federal de Uberlândia (UFU)
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo e Design (FAUeD)



CEIM BREJO BONITO

Centro Educacional Infantil Municipal



Skarllat Pereira Salvador
06/2023



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA (UFU)
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN (FAUeD)

CEIM BREJO BONITO: CENTRO EDUCACIONAL INFANTIL MUNICIPAL

Skarllat Pereira Salvador

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Albenise Laverde

Trabalho de Conclusão de Curso 2
apresentado à Faculdade de Arquitetura e
Urbanismo e Design da Universidade Federal
de Uberlândia, como requisito parcial para a
obtenção de título de Bacharel em
Arquitetura e Urbanismo.

UBERLÂNDIA - MG

JUN/2023



(...) A arquitetura não pode ser outra coisa senão o interesse pela vida cotidiana, tal como vivida por todas as pessoas; é como o vestuário, que não deve apenas nos vestir, mas ajustar-se bem a nós.

Herman Hertzberger



RESUMO

Este trabalho tem como objetivo elaborar um projeto de uma escola de educação básica em Brejo Bonito, pequeno distrito localizado no Alto Paranaíba-MG. Identificando as deficiências na infraestrutura escolar local, o projeto visa suprir as necessidades da comunidade, aplicando conhecimentos adquiridos durante a graduação. A pesquisa focou na revisão da literatura sobre arquitetura escolar, explorando conceitos pedagógicos, percepção sensorial e relações espaciais. Com base nesses fundamentos, o projeto busca criar um espaço educacional enriquecedor, estimulando a aprendizagem, interação social, bem-estar e conexão com a natureza. O objetivo é oferecer um ambiente propício ao desenvolvimento integral das crianças, proporcionando educação de qualidade alinhada às necessidades da comunidade.

PALAVRAS-CHAVE: arquitetura escolar, conceito pedagógico, arquitetura sensorial, educação infantil

ABSTRACT

This work aims to develop a project for a basic education school in Brejo Bonito, a small district located in Alto Paranaíba-MG. By identifying the deficiencies in the local school infrastructure, the project seeks to meet the community's needs, applying knowledge acquired during the graduation process. The research focused on reviewing the literature on school architecture, exploring pedagogical concepts, sensory perception, and spatial relationships. Based on these principles, the project aims to create an enriching educational space, stimulating learning, social interaction, well-being, and connection with nature. The objective is to provide an environment conducive to the holistic development of children, offering quality education aligned with the community's needs.

KEYWORDS: school architecture, pedagogical concept, sensory architecture, early childhood education school



LISTA FIGURAS

Figura 1 - Síntese conceitos e diretrizes sobre arquitetura escolar analisados no trabalho	9
Figura 2 - Planta de escola infantil desenvolvida por Mayumi Lima e sua equipe.	12
Figura 3 - Palavras chaves do método Montessori	16
Figura 4 – Mobiliário na Escala da criança, permitindo uso e interação - a) Creche da SFU University, Burnaby, Canadá; b) Centro de Desenvolvimento Infantil El Porvenir, Rionegro, Colômbia; c) Escola Primária Jadgal, Seyyed Bar, Irã.	17
Figura 5 – Planta baixa do Colégio Montessori (esquerda) e Colégio Ekyraya (direita)	17
Figura 6 – Visualização interna das demais salas do Colégio Montessori (esquerda) e Colégio Ekyraya (direita)	18
Figura 7 - Apropriação do espaço através de elementos da arquitetura - a) prateleira sobre porta; b) palco fixo na escola Montessori; c) vão no piso com banquetas móveis; d) interação entre níveis.	18
Figura 8 - Palavras chaves do método Reggio Emilia	19
Figura 9 - Espaços que contribuem no desenvolvimento da arte – a) mesas na escala da criança; b) ambientes com nichos e segmentação para uso; c) locais liberados para desenhar, como quadro e cavaletes.	20
Figura 10 - Playground externo da creche SFU Univercity	20
Figura 11- Esquema do Centro Educacional Carneiro Ribeiro	21
Figura 12 - Palavras chaves do método Escola-parque	22
Figura 13 - Planta de situação da Escola-parque EMEI Cleide Rosa Auricchio	22
Figura 14 - Palavras chaves do método Waldorf	23
Figura 15 - Escola Wardolf Casa das Estrelas - a) conexão áreas verdes com a escola; b) sala pré-escola circular; c) pátio coberto e amplo para movimentação.	24
Figura 16 - Análise do fluxo e setorização da Escola Casa das Estrelas	24
Figura 17 - Diagrama de comparação dos conceitos das metodologias analisadas	25
Figura 18 – Ambientes com apropriação e exploração da criança – a) nichos Escola El Porvenir; b) prateleiras Escola-parque Cleide Rosa; c) vãos sob escada Escola Alto Sanibeni; d) espaços verdes HN Nursery.	26
Figura 19 – Presença de vegetação na escola - a) HN Nursery; b) Centro Educacional El Guadual; c) Escola Wardolf Casa das Estrelas.	27
Figura 20 - Escola HN Nursery, escola Centro Educativo Cariñea e Escola SP Nursery.....	28
Figura 21 - Análise das plantas das escolas HN Nursery, Centro Educativo Cariñea e SP Nursery	28
Figura 22 - Hospital Sarah Rio de Janeiro – a) corte esquemático; b) sala de espera com vegetação, iluminação e ventilação promovida pelos sheds.	30
Figura 23 – gráfico comparação de sensações entre material madeira com outros materiais naturais	31
Figura 24 - gráfico comparação de sensações entre material madeira com materiais artificiais	32
Figura 25 - estudo da arquitetura de Neutra na sala de aula	33
Figura 26 - Sistema captação de águas e sistema de aquecimento de água nas estações, Creche da SFU UniverCity.....	35



Figura 27 - Planta e setorização da creche SFU UniverCity	35
Figura 28 - Parque sensorial Escola Lápis de Cor, Curitiba-PR.....	36
Figura 29 - Obras de Eladio Dieste – a) Igreja de São Pedro; b) Igreja de Atlántida Cristo Obrero e Nossa Senhora de Lourdes; c) Gilásio e Colégio Don Bosco.	37
Figura 30 – Escola Integral N300, Colonia, Uruguai – a) fechamento lateral com assentamento dos tijolos permitindo visualização e segurança; b) elementos verticais que fazem a modulação da fachada e se torna uma estratégia bioclimática; c) telhado da escola em tijolo	37
Figura 31 – Colégio Montessori, Rionegro, Colômbia – a) vista superior da escola, identificando o formato circular e o parque interno; b) entrada principal, presença dos tijolos na alvenaria; c) salas internas com o material aparente.	38
Figura 32 – Centro de Desenvolvimento El Porvenir, Rionegro, Colômbia – a) vista interna do corredor; b) divisão entre blocos a partir de um pátio gramado; c) fachada externa.	38
Figura 33 – Escola de Delft, analogia das salas com casas	41
Figura 34 – Apropriação de nichos e projeções de prateleiras – a) e b) Escola Alto Sanibeni; c) Centro de Desenvolvimento Infantil El Porvenir; d) Escola-parque EMEI Cleide Rosa.....	41
Figura 35 - Uso de elementos que segmentam os ambientes, mas permite vigilância - a) sala interna Escola Infantil Beelive; b) corte esquemático da Escola Montessori em Delft.....	42
Figura 36 - Portas em diferentes escalas, SP Nursery School	42
Figura 37 - Plantas escolas Richard Neutra e Lelé, respectivamente	44
Figura 38 - Visibilidade entre interno/externo – a) muro da Escola Cleide Rosa; b) fechamento lateral com tijolinho e vidro do Colégio Infantil)	45
Figura 39 - Corte esquemático do Colégio Infantil.....	45
Figura 40 - Mapa distância entre Brejo Bonito e outras cidades.....	47
Figura 41 - Mapa cidades próximas, raio 30km	48
Figura 42 - vista superior do distrito de Brejo Bonito	48
Figura 43 - Locais do distrito de Brejo Bonito – 1. ACBB Associação comunitária de Brejo Bonito; 2. Praça Marivaldo Alves da Silva; 3. Edificação antiga na Av. Adão Ferreira; 4. Vista da Av. Adão Ferreira; 5. Primeiro bar de Brejo Bonito; 6. Igreja São José; 7. Escola Municipal; 8. Edificação antiga; 9. 10. 12 vista das residências; 10. UBS	50
Figura 44 - Implantação da creche atual.....	51
Figura 45 - Planta esquemática do CEIM	51
Figura 46 - Fachada CEIM	51
Figura 47 – Ambientes do EMEI – a) pátio externo; b) acesso da escola; c) sala de aula; d) berçário.....	52
Figura 48 – Área dos fundos do EMEI – a) lavanderia; b) pátio interno descoberto.....	52
Figura 49 - Mapa de cheios e vazios	56
Figura 50 - Mapa uso e ocupação do solo.....	57
Figura 51 - Mapa setores.....	58



Figura 52 - Mapa síntese	59
Figura 53 - Mapa do terreno	60
Figura 54 - Vista da ponta da UBS para o terreno.....	60
Figura 55 - Vista da Rua I.....	61
Figura 56 - Vista da Rua 12 de Outubro	61
Figura 57 - Parquinho instalado na esquina da Rua José Raimundo de Melo e Rua 12 de Outubro	61
Figura 58 - Estudo de insolação e direção dos ventos.....	62
Figura 59 - Estudos iniciais de setorização.....	63
Figura 60 - Processo projeto estudo preliminar - a) modulação 2,5x2,5m; b) blocos com indicação de acesso.....	63
Figura 61 - Diagrama de bolhas inicial.....	65
Figura 62 - Croquis iniciais de layout	66
Figura 63 - Planta baixa.....	66
Figura 64 - Estudos de corte e volumetria inicial	67
Figura 65 - Estudos de fachada iniciais	67
Figura 66 - Sequência de imagens do estudo preliminar	68
Figura 67 - Processo de estudo de implantação	70
Figura 68 - Diagrama de bolhas.....	71
Figura 69 - Planta baixa final	72
Figura 70 - Vista da esquina entre Rua I e Rua 12 de Outubro	73
Figura 71 - Vista do acesso principal	73
Figura 72 - Vista da esquina entre Rua 12 de Outubro e Rua José Raimundo de Melo	73
Figura 73 - Vista da Rua I.....	73
Figura 74 - Vista da Esquina da Rua D e Rua José Raimundo de Melo	74
Figura 75 - Vista do encontro entre a escola e a UBS.....	74
Figura 76 - Vista do acesso ao Bloco Administrativo	74
Figura 77 - Vista da esquina da Rua I com a Rua D	74
Figura 78 - Isométrica do Bloco Berçário	75
Figura 79 - Vistas internas do Bloco Berçário – a) sala descanso; b) sala atividades	76
Figura 80 - Isométrica do Bloco Administrativo.....	77
Figura 81 - Vista interna do Bloco Berçário - a) secretaria e diretoria; b) espera dos pais	77
Figura 82 - Vista interna do Bloco Administrativo - a) espaço dos professores; b) sala de confecção.....	78
Figura 83 - Isométrica do Bloco 3-4	79
Figura 84 - Vista interna do Bloco 3-4.....	79
Figura 85 - Bloco 4-5	80
Figura 86 - Vista interna do Bloco 4-5.....	80
Figura 87 - Isométrica do Bloco Ateliê.....	81
Figura 88 - Vista interna do Bloco Ateliê	81



Figura 89 - Isométrica Bloco Serviços	82
Figura 90 - Vista externa e interna do refeitório	83
Figura 91 – Pré-estudos de estrutura de telhado	83
Figura 92 - Estudos da estrutura do telhado para os blocos	84
Figura 93 - Estudo para estrutura do telhado principal	84
Figura 94 - Planta de cobertura	85
Figura 95 - Corte D	85
Figura 96 - Vista interna do pátio coberto com a estrutura principal	85
Figura 97 -Detalhamento do telhado dos blocos (esquerda) e do principal (direita)	86
Figura 98 - Planta de implantação.....	88
Figura 99 - Vista externa e interna do pátio, demonstrando o desenho da pedra portuguesa	88
Figura 100 - Vista interna do pátio descoberto – a) vista para UBS e entrada pelo pátio; b) vista para o playground, pomar e refeitório.....	89
Figura 101 - Assentamento dos tijolos na fachada	90
Figura 102 - Vista do assentamento do tijolinho na fachada	90
Figura 103 - Estudo de insolação em planta	91
Figura 104 - Estudo de insolação e ventilação em corte	91

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Qualidade escola CEIM Kelly Cristina Missias	53
Quadro 2 - Salas de aula do CEIM	53
Quadro 3 - Pré-dimensionamento dos ambientes.....	64



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. FUNDAMENTAÇÃO	9
2.1 ARQUITETURA ESCOLAR	10
2.1.1 CONCEITOS PEDAGÓGICOS E ARQUITETURA	14
2.2 MATERIALIDADE	30
2.2.1 BEM-ESTAR X MATERIALIDADE	30
2.2.1 PERCEPÇÃO SENSORIAL	35
2.3. AS RELAÇÕES ESPACIAIS.....	38
2.3.1 INTEGRAÇÃO E ARTICULAÇÃO.....	40
2.3.2 INTERNO E EXTENO	43
3. A PROPOSTA.....	46
3.1 O DISTRITO DE BREJO BONITO	47
3.2 ÁREA DE INTERVENÇÃO	55
3.3 ESTUDO PRELIMINAR.....	62
3.4 PROJETO	69
REFERÊNCIAS	92
ANEXO A.....	96



1. INTRODUÇÃO

O texto aborda a arquitetura escolar voltada para o ensino infantil no distrito de Brejo Bonito, na cidade de Cruzeiro da Fortaleza-MG, com quase 4 mil habitantes em uma área de 187,446 km². Comparativamente, a cidade de Uberlândia possui 4.115,206 km² com quase 710 mil habitantes (IBGE, 2021). No âmbito educacional, o distrito enfrenta dificuldades em atender às demandas da creche e pré-escola, devido à falta de infraestrutura adequada para a educação infantil. O objetivo é solucionar essas problemáticas e fornecer uma edificação que proporcione ensino de qualidade e apoio para a comunidade

O trabalho foi dividido em quatro etapas principais: pesquisa teórica, estudo de caso e conceitualização, pesquisa de inserção do projeto e elaboração inicial do projeto. A pesquisa bibliográfica realizada baseou-se principalmente nas teorias do arquiteto Herman Hertzberger, estabelecendo três tópicos de pesquisa para o trabalho: arquitetura escolar, materialidade e relações espaciais.

Em seguida, foi realizado um estudo de diferentes projetos já construídos, buscando identificar conceitos adotados, inserção de materiais e espaços e fluxos utilizados. As informações coletadas foram organizadas em uma tabela síntese (em anexo a este trabalho), classificando os projetos de acordo com seus conceitos, princípios e diretrizes.

Os projetos que utilizam materiais em seu estado mais puro, permitindo a percepção sensorial e a exploração criativa da técnica, além de espaços dinâmicos e articulados, foram as maiores fontes de inspiração. Essas características, juntamente com a pesquisa teórica, fundamentaram as propostas apresentadas no capítulo final do trabalho. O objetivo do estudo preliminar é esboçar a criação de um espaço público lúdico que proporcione experiências enriquecedoras para as crianças, suas famílias e a comunidade local.



2. FUNDAMENTAÇÃO

A primeira etapa deste trabalho consistiu no levantamento de referências bibliográficas para criação de uma estrutura conceitual sobre arquitetura escolar. Nesse processo foram identificadas correntes pedagógicas aplicadas no campo do projeto arquitetônico e de interiores. Concomitantemente a essa etapa, foi elaborado um exercício de análise de diferentes estudos de casos, organizado de maneira a incrementar a base teórica na forma de referências projetuais, as quais foram avaliadas de maneira profunda e analítica. Nesse exercício, foram observados, especificamente, diferentes aspectos a partir de bases teóricas consistentes, como Herman Hertzberger, que aponta conceitos bem fundamentados e atemporais.

As diretrizes norteadoras da pesquisa proporcionaram o entendimento sobre o projeto escolar de maneira abrangente, incluindo a percepção das interrelações entre usuários e conexões espaciais, assim como, a influência da materialidade no processo de aprendizagem e percepção sensorial. Nessa pesquisa ficou evidente a fundamental importância da participação de diferentes profissionais para a elaboração de uma escola que atenda plenamente as atividades pedagógicas.

Há uma clara dificuldade em dividir em subtítulos estanques os aspectos analisados neste trabalho, visto a interligação entre os mesmos com ramificações conectivas entre cada ponto analisado, cujo resultado é uma grande teia de conceitos e diretrizes que se interconectam, como visto na Figura 1.

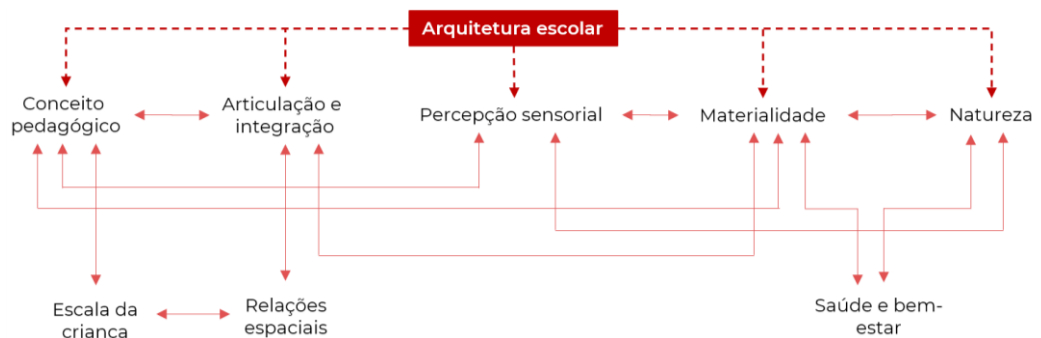


Figura 1 - Síntese conceitos e diretrizes sobre arquitetura escolar analisados no trabalho
Fonte: elaborado pela autora

Os próximos subtemas abordam os principais aspectos perseguidos ao longo da pesquisa que subsidia o desenvolvimento projetual, apresentado no Capítulo 3 deste trabalho como resultado do projeto final.

2.1 ARQUITETURA ESCOLAR

A arquitetura escolar é uma área específica dentro da arquitetura que se dedica ao projeto e à concepção de espaços educacionais, essa disciplina considera tanto os aspectos funcionais quanto os pedagógicos, buscando criar ambientes propícios ao ensino, aprendizagem e interação dos estudantes.

Ao abordarmos o tema dos projetos escolares, deparamo-nos com uma ampla gama de aspectos que precisam ser analisados e considerados para a execução de um edifício com qualidade pedagógica, técnica e funcional. Um dos desafios mais significativos nessa área reside na busca pelo equilíbrio e na efetivação desses diferentes aspectos. Conforme apontado por Azevedo (2002), o contexto educacional se tornou um fator primordial para que arquitetos possam desenvolver projetos escolares de qualidade.

No século XX, foram desenvolvidos diversos métodos e formas de educação infantil aplicados pelo mundo inteiro, assim como em São Paulo. Portanto, existe para o arquiteto uma necessidade de entendimento do contexto educacional para o qual se projeta um determinado espaço físico de ensino. Esse entendimento pode ser esclarecido pelos educadores e, em conjunto com as possibilidades, qualidades e de cada local e ambiente de educação, potencializar o processo projetual. O contexto educacional torna-se então, um pré-requisito essencial para o desenvolvimento de projetos para escolas contemporâneas. (AZEVEDO, 2002)

O princípio básico é considerar uma boa implantação, infraestrutura e insolação para a disposição dos ambientes em projetos escolares. No entanto, o verdadeiro desafio está em pensar na interação entre esses espaços pré-determinados e como as configurações das salas contribuem para o aprendizado ou podem distrair os alunos. Além disso, é fundamental avaliar se há salas de apoio e espaços multifuncionais em quantidade suficiente para atender às necessidades das crianças.



O trabalho organizado por Kowaltowski (2009) e escrito por 15 diferentes pesquisadores apresenta parâmetros para o projeto escolar baseados em três princípios. Esses princípios fornecem um referencial importante para o desenvolvimento de projetos escolares que atendam às necessidades dos usuários, promovendo um ambiente propício ao aprendizado e à construção de identidade da comunidade. São eles:

- **funcionalidade:** diz respeito ao arranjo, quantidade e inter-relação dos espaços, ou seja, como o edifício é projetado para ser utilizado pelos usuários;
- **qualidade do edifício:** envolve as características construtivas, os acabamentos, a execução do edifício e a coordenação dos elementos, garantindo seu bom funcionamento;
- **impactos do edifício:** visa agradar, intrigar e criar um senso de localização e pertencimento, inspirando a comunidade local.

A importância do ambiente físico na prática educativa e no desenvolvimento da criança tem sido amplamente discutida e refletida, como apontado por Mayumi Lima, onde ressalta que o espaço pode desempenhar um papel significativo na formação e no desenvolvimento da criança, enfatizando que a concepção da escola pode impactar diretamente o processo de ensino, especialmente quando o ambiente de ensino é acolhedor e atraente para a criança.

Mayumi Lima, renomada arquiteta especializada em escolas públicas, defendia a importância da experiência perceptiva do espaço e das atividades de brincar no processo de construção do conhecimento infantil. Isso implica na necessidade de construção de espaços direcionados e adequados às diferentes faixas etárias, onde "a participação da criança na definição do espaço destinado a ela" é fundamental (LIMA, 1971).

Essas reflexões de Mayumi Lima reforçam a importância de um projeto escolar que considere não apenas aspectos funcionais e técnicos, mas também a perspectiva da criança como protagonista na definição e criação do espaço educativo. Essa abordagem contribui para um ambiente estimulante, que valoriza a participação ativa da criança e promove uma educação de qualidade.



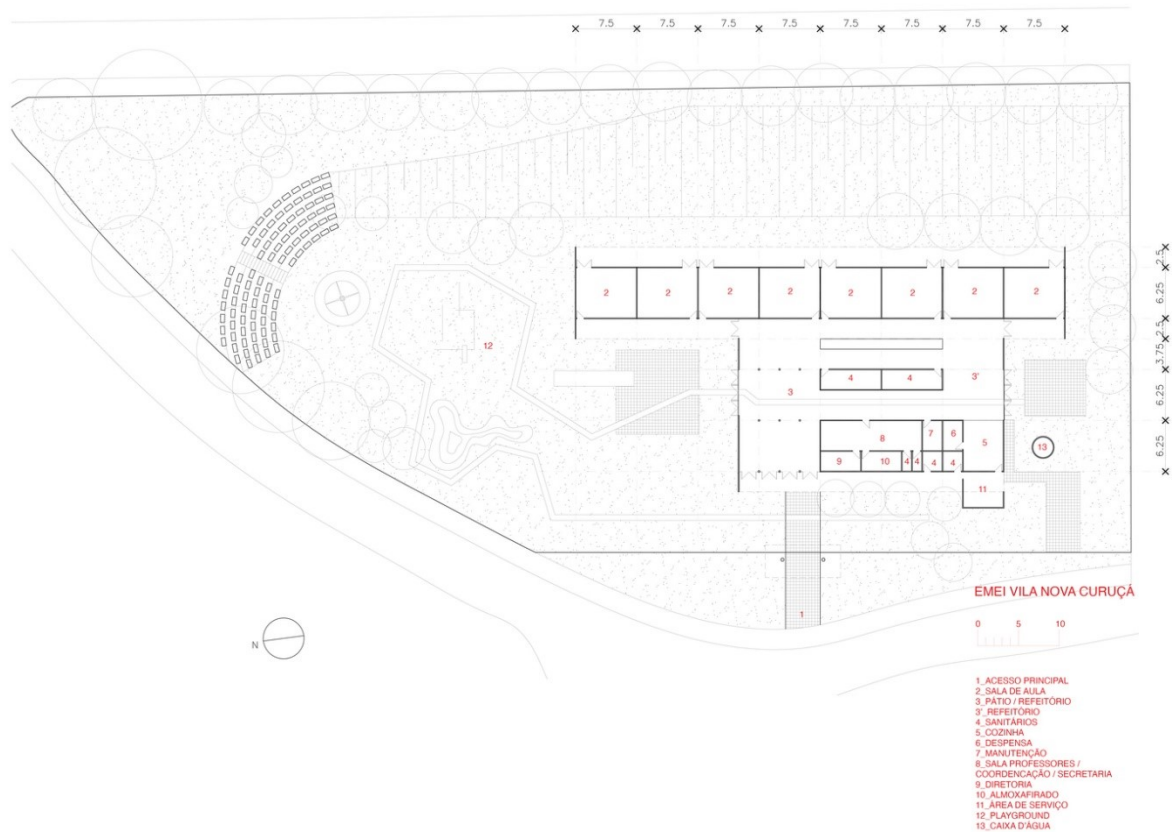


Figura 2 - Planta de escola infantil desenvolvida por Mayumi Lima e sua equipe.

Fonte: SILVA (2021), disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/961042/tensoes-entre-teoria-e-pratica-movimentacoes-de-mayumi-de-souza-lima-no-periodo-da-redemocratizacao>

Outro arquiteto de grande importância que contribuiu para a discussão sobre a concepção do espaço educacional é Richard Neutra. Reconhecido por suas abordagens inovadoras, projetava seus edifícios de acordo com o comportamento humano, buscando promover de forma direta o bem-estar psicofisiológico para o usuário (FRAMPTON, 2000). Ele buscava promover o bem-estar dos usuários, considerando o impacto psicofisiológico. A entrada de luz natural estimula a concentração e o bem-estar, enquanto a ventilação adequada garante um ambiente saudável. A visibilidade favorece a interação e a aprendizagem. A abordagem de Richard Neutra destaca a importância de projetar espaços que promovam o conforto e a interação dos usuários, enriquecendo a experiência educativa.

E não se pode falar em arquitetura escolar sem apontar Herman Hertzberger, renomado arquiteto holandês, que possui uma visão única e inovadora em relação à concepção do espaço na arquitetura escolar. Para Hertzberger (1999), o espaço é entendido como um ambiente vivo e em constante evolução, moldado pelas interações e atividades das pessoas que o habitam. Ele acredita na importância de criar espaços flexíveis e adaptáveis, capazes de acomodar

diferentes formas de aprendizado e promover a participação ativa dos alunos. Valoriza a criação de ambientes acolhedores, onde os estudantes possam se sentir à vontade para explorar, interagir e expressar sua individualidade. Sua abordagem considera o papel vital do espaço na formação da identidade das escolas, buscando promover a colaboração, a criatividade e o senso de comunidade entre os alunos.

Em seu livro *Lições de Arquitetura*, Hertzberger aponta diferentes conceitos que são instrumentos necessários para a elaboração de uma arquitetura real, acolhedora e feita para as pessoas, e no caso da arquitetura escolar, para os alunos. São vários os conceitos que podem ser aplicados, como as relações do usuário ao morador ou a apropriação do espaço principalmente abordado no capítulo “Forma convidativa”. O arquiteto enfatiza sempre em como a arquitetura deve ser projetada para as pessoas e seus usos, o que é fundamental para uma escola, onde o ambiente faz parte do processo de ensino.

A arquitetura, na verdade, tudo aquilo que se constrói, não pode deixar de desempenhar algum tipo de papel nas vidas das pessoas que a usam, e a principal tarefa do arquiteto, quer ele goste, quer não, é cuidar para que tudo o que faz seja adequado a todas estas situações. (HERTZBERG, 1999)

No Brasil, o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) é o órgão responsável por estabelecer os parâmetros para os projetos escolares, levando em consideração o nível de ensino e o porte da escola. Esses parâmetros visam criar um padrão nas edificações escolares em todo o país. O FNDE desempenha um papel fundamental na execução de várias ações e programas relacionados à Educação Básica. A educação básica é dividida em diferentes estágios, que incluem a educação infantil (0-5 anos), o ensino fundamental (6-14 anos) e o ensino médio (15-17 anos). Cada etapa possui diretrizes específicas a serem consideradas no planejamento e na construção das escolas. Essas diretrizes visam garantir um ambiente adequado e funcional para o processo educativo, levando em conta a idade e as necessidades dos alunos em cada fase de seu desenvolvimento.

No caso da educação infantil pública, existem dois tipos de centros educacionais, o Centro de Educação Infantil (CEI), destinado a crianças de 0 a 3 anos e 11 meses, e as pré-



escolas ou Escolas Municipais de Educação Infantil (EMEI), voltadas para crianças de 4 a 5 anos e 11 meses. Quando uma escola possui os dois programas, ela é chamada de Centro Municipal de Educação Infantil (CEMEI).

A faixa etária a ser contemplada neste trabalho de TCC será de 0 a 5 anos, portanto, um Centro Municipal de Educação Infantil. A escolha se dá devido ao contexto do município, que possui uma única unidade básica de ensino infantil, um CEMEI.

Nessa fase, a criança está descobrindo como funciona o mundo, observando linguagens, regras, culturas e adquirindo experiências físicas e mentais. É fundamental que o ambiente de estudo e convivência esteja preparado para fornecer tudo o que é necessário para que ela possa brincar e explorar o espaço com todos os seus sentidos. Para atender a essas necessidades, muitos estudiosos pesquisaram e analisaram o desenvolvimento infantil e, com base em seu contexto e experiência, elaboraram diferentes abordagens pedagógicas de ensino que podem ser refletidas no projeto da arquitetura escolar.

2.1.1 CONCEITOS PEDAGÓGICOS E ARQUITETURA

A pedagogia é uma área de estudo que se concentra na educação, buscando compreender e analisar os processos de ensino e aprendizagem, tanto no contexto escolar quanto no desenvolvimento humano em geral. Segundo Vieira (2020), o conceito ou proposta pedagógica são elementos fundamentais que definem a finalidade e o funcionamento da escola, influenciando todas as suas ações. Essas propostas não se limitam apenas às metodologias de ensino, mas também têm impacto direto na concepção e utilização do espaço onde ocorrem as atividades e interações pessoais no currículo escolar proposto.

[...] a relação entre arquitetura e currículo, tomando como hipótese que, tanto a arquitetura quanto o currículo não são neutros, e podem estimular ou inibir a prática pedagógica das professoras na escola.
(VIEIRA, 2020)

Segundo Friedmann (2014) a assimilação de informações por um crianças ocorre em diferentes desenvolvimentos. Um deles é o físico-motor, que ocorre por meio da exploração



do corpo e do espaço através de todos os sentidos, criando conceitos espaciais por meio da brincadeira. Atividades que permitem as crianças a explorar o espaço da escola contribui para esse desenvolvimento, como relata Vieira (2020) em uma atividade desenvolvida por alunos na Escola da Criança em Uberlândia-MG, onde os alunos deveriam cada um percorrer um caminho pra chegar ao refeitório e depois discutiram entre si, quem chegou primeiro, por onde passou, permitindo que cada criança expressasse sua ideia, seus pensamentos, suas escolhas, favorecendo a particularidade de cada uma.

Essas atividades lúdicas são linguagens humanas de expressão, que permitem a criança conhecer o mundo, transformá-lo e ressignificá-lo, como apontado por Cardoso (2017). São experiências favoráveis ao desenvolvimento infantil, onde ela tem contato com o exercício, às regras e limites, à invenção, as experiências e à liberdade de escolha e ação. Logo, a brincadeira é tão importante quanto qualquer ensino dentro das salas de aulas, e não deve ser de forma alguma subestimado ou suprimido durante a infância. A arquitetura a partir disso deve permitir que ambas as atividades de ensino sejam idealizadas no projeto, explorando além do óbvio das salas padronizadas, mas em espaços diversificados para uso, com formas e elementos que estimulam a criatividade e novos significados, assim como Hertzberger (1999) diz que todos devem ter a liberdade de dar sua interpretação pessoal ao padrão coletivo.

Existem diversos tipos de métodos pedagógicos aplicados às escolas infantis, que vão desde o tradicional ao mais libertador. A escolha dos conceitos aqui analisados fora determinada de acordo com os estudos projetuais desenvolvimentos e conforme se tomava conhecimento e predominância da forma que essas metodologias são inseridas através da arquitetura. Logo, o método Montessori, Reggio Emilia, Escola-Parque e Wardolf são apresentadas a seguir.

Montessori

O método Montessori, desenvolvido por Maria Montessori no início do século XX, é uma abordagem educacional que busca valorizar a individualidade e promover o desenvolvimento integral das crianças. Baseado nos princípios de autonomia, liberdade e respeito pelo ritmo de cada aluno, o método proporciona um ambiente preparado, onde as crianças têm acesso a materiais educativos especialmente desenvolvidos para estimular a aprendizagem através dos



sentidos. O ambiente de sala de aula é organizado de forma a encorajar a autoeducação e a independência, proporcionando às crianças a oportunidade de realizar atividades práticas e explorar diversos campos do conhecimento. Além disso, a interação entre crianças de diferentes idades é valorizada, favorecendo o aprendizado colaborativo e o desenvolvimento de habilidades sociais.

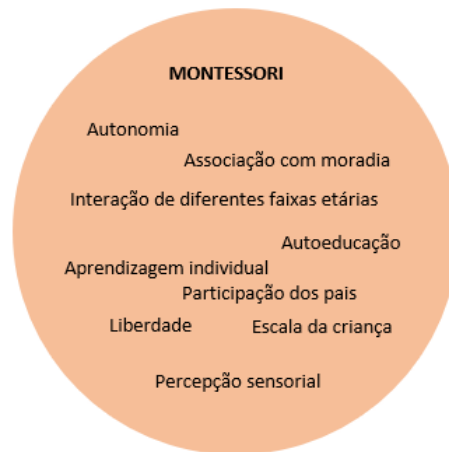


Figura 3 - Palavras chaves do método Montessori

Fonte: elaborado pela autora, com base <https://larmontessori.com/o-metodo/>

Na arquitetura escolar do método, algumas características específicas são levadas em consideração para criar um ambiente propício ao desenvolvimento das crianças. A autonomia é garantida por meio da existência de salas autônomas, cada uma com seu próprio banheiro e vestiário, permitindo que as crianças tenham maior independência. Além disso, o mobiliário é adaptado à escala das crianças, proporcionando-lhes liberdade de movimento e uma sensação de apropriação do ambiente. Isso permite que as crianças se apropriem do espaço, transformando-o em um ambiente semelhante a um lar, desenvolvendo um senso de responsabilidade e cuidado (SALOMÃO, 2020).

Espaços multiusos e áreas de atividades diversificadas são incorporados, estimulando diferentes tipos de aprendizado e promovendo a interação e a criatividade entre os alunos. As áreas de trabalho são marcadas por tapetes, armários e nichos que podem ser utilizados pelas crianças, permitindo a exposição dos seus trabalhos em uma escala que facilite a visualização, as conversas e as interações, como ilustrado na Figura 4.





Figura 4 – Mobiliário na Escala da criança, permitindo uso e interação - a) Creche da SFU University, Burnaby, Canadá; b) Centro de Desenvolvimento Infantil El Porvenir, Rionegro, Colômbia; c) Escola Primária Jadgal, Seyyed Bar, Irã.

Fontes: https://www.archdaily.com.br/br/921834/escola-infantil-beelieve-3arquitectura?ad_source=search&ad_medium=projects_tab ; b) <https://www.archdaily.com.br/br/939295/centro-de-desenvolvimento-infantil-el-porvenir-taller-sintesis> ; c) <https://arquitecturaviva.com/works/escuela-jadgal-en-seyed-bar>

O Colégio Ekiraya e Colégio Montessori, ambos localizados na Colômbia, são escolas que aplicaram a metodologia Montessori em sua arquitetura. Essas escolas são projetadas para atender a diferentes faixas etárias, o que é considerado um benefício dentro do método. Ambas as escolas possuem as características mencionadas anteriormente, além de adotarem um layout circular em sua arquitetura. Essa disposição arquitetônica permite uma boa visualização do ambiente, fluxos eficientes e uma dinâmica harmoniosa entre as salas de aula (fig. 5 e 6 a,b). As salas de aula são grandes e comportam mais de uma turma de uma vez, mas que são delimitadas pelo mobiliário, como tapetes e mesas (fig. 6c).

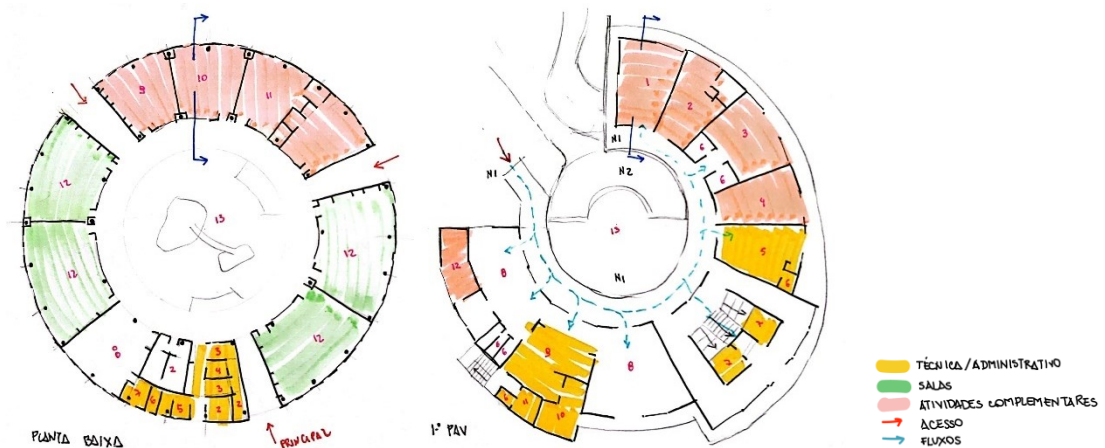


Figura 5 – Planta baixa do Colégio Montessori (esquerda) e Colégio Ekiraya (direita)
Fonte: elaborado pela autora, com base <https://www.estudiotransversal.net/parque-del-rio> e https://www.archdaily.com.br/br/892482/colegio-ekiraya-alejandro-uribecala?ad_source=search&ad_medium=projects_tab





Figura 6 – Visualização interna das demais salas do Colégio Montessori (esquerda) e Colégio Ekyraya (direita)

Fonte: <https://www.estudiotransversal.net/parque-del-rio> e https://www.archdaily.com.br/br/892482/colégio-ekiraya-alejandro-uribe-cala?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Hertzberger (1999), em seu livro, apresenta diversos exemplos de escolas que seguem a metodologia Montessori, apontando a influência dos conceitos no projeto arquitetônico. A Escola Montessori, na cidade de Delft, na Holanda, projetada entre 1960 e 1966, foi pioneira na forma como as salas são tratadas. Concebidas como unidades autônomas, as salas são entendidas como "casa", enquanto o corredor, uma grande extensão que conecta as salas, se torna um hall comunitário, a "rua". Já a Escola Apollo, localizada em Amsterdam, Holanda, estabelece uma relação tanto horizontal quanto vertical. Seu projeto se dá em meios níveis que permitem visualização constante e interação entre andares e nos ambientes internos, já que as salas são voltadas dentro e permitem contato mais próximo entre as crianças. Nesses projetos Herman Hertzberger explora cada espaço projetado, nada é inutilizado ou esquecido, as áreas sociais e a igualdade entre os usuários, conceitos fundamentais na metodologia Montessori, são sempre valorizadas.

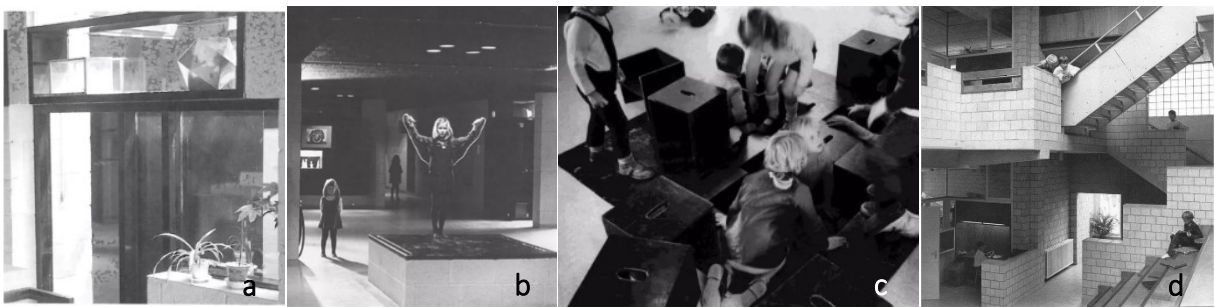


Figura 7 - Apropriação do espaço através de elementos da arquitetura - a) prateleira sobre porta; b) palco fixo na escola Montessori; c) vão no piso com banquetas móveis; d) interação entre níveis.

Fonte: HERTZBERGER, 1999



Reggio Emilia

O conceito pedagógico Reggio Emilia foi apresentado através do livro de Giulio Ceppi e Michele Zini, *'Crianças, espaço, relações'*. O método é uma abordagem educacional originária da cidade de Reggio Emilia, na Itália, que se baseia na visão de que as crianças são competentes, curiosas e capazes de construir seu próprio conhecimento. Ele valoriza a participação ativa das crianças em seu processo de aprendizagem, promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas, emocionais e sociais. O ambiente é concebido como o "terceiro educador", onde materiais e objetos provocadores são cuidadosamente selecionados para estimular a exploração e a expressão criativa. Além disso, a interação entre as crianças, os educadores e a comunidade desempenham um papel fundamental, promovendo o diálogo, o respeito mútuo e a colaboração. O método Reggio Emilia valoriza a diversidade e a individualidade de cada criança, buscando desenvolver seu potencial máximo e prepará-las para se tornarem cidadãos ativos e críticos em um mundo em constante transformação.



Figura 8 - Palavras chaves do método Reggio Emilia

Fonte: elaborado pela autora, com base CEPPi, 2013

Dessa forma, os espaços projetados com a metodologia Reggio Emilia, devem evitar a construção de espaços hierarquizados, especialmente na relação aluno e professor. Todo o programa deve ser apresentado como um só, onde o adulto não deve comandar ou ditar regras, mas colaborar, observar e guiar o processo de aprendizagem. Os pátios e ambientes de encontros também são fundamentais nesse conceito, pois contribuem com as relações e comunicações entre as crianças, se expandido até mesmo para vivências coletivas em sociedade, proporcionando um ambiente de cooperação. Nesses locais (fig. 9) é de interesse que tenham painéis, nichos e prateleiras na escala das crianças para exposição da arte, pois a

arte e criativa é uma das bases para o desenvolvimento, sendo o processo criativo tão importante quanto o resultado.



Figura 9 - Espaços que contribuem no desenvolvimento da arte – a) mesas na escala da criança; b) ambientes com nichos e segmentação para uso; c) locais liberados para desenhar, como quadro e cavaletes.

Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/921834/escola-infantil-beelieve-3arquitectura?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

O ateliê para desenvolvimento dessas atividades é fundamental no programa de uma escola com a metodologia Reggio Emilia, que é “visto como um espaço complementar das salas de aulas [...] usado para pesquisa, experimentação e manipulação de uma variedade de materiais” (CEPPI, 2013). A cor, a sombra, a luz, a textura, diversificação de ambientes com divisórias e painéis, a relação de interno e externo, a inserção de mobiliários na escala da criança são características de uma escola com esse conceito aplicado.

A Escola Infantil Beelive, localizada no México, e a creche da SFU UniverCity, no Canadá, são exemplos de projetos que aplicaram o modelo educacional Reggio Emilia. Ambas apresentam uma exploração de materiais e recursos que incentivam a exploração da criança no espaço, além de definirem espaços artísticos e mobiliário acessível (fig. 10a). A creche do Canadá explora o playground externo, com elementos que possibilitam novas formas de brincar, não trazendo apenas os brinquedos convencionais (fig. 10b).



Figura 10 - Playground externo da creche SFU Univercity

Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/921834/escola-infantil-beelieve-3arquitectura?ad_source=search&ad_medium=projects_tab



Escola-Parque

Anísio Teixeira foi um educador que criou o conceito da Escola-Parque na década de 1920, baseada na teoria de John Dewey. O objetivo é reformular o ensino com base na educação em período integral, socialização, preparação para o trabalho e desenvolvimento da cidadania (CHAHIN, 2017). Das escolas implantadas com este conceito, o Centro Educacional Carneiro Ribeiro (fig. 11) foi o que conseguiu maior sucesso de aplicação do método de forma completa, com duas tipologias de ensino: um do período da manhã, com matérias fundamentais do ensino básico e outro na parte da tarde, com matérias especiais (música, desenho, cursos, esportes, etc.).

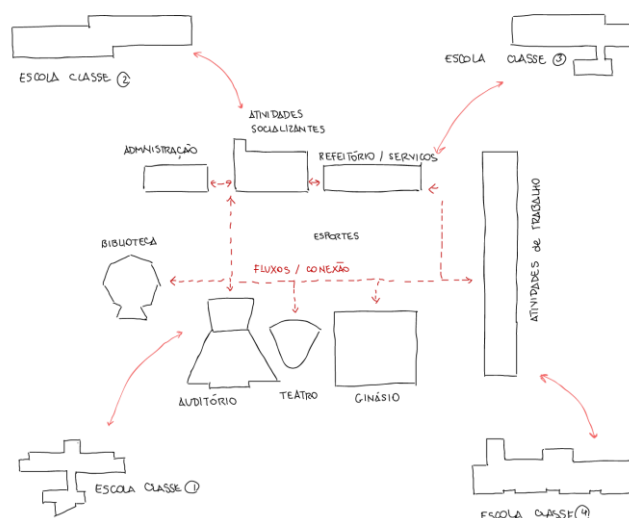


Figura 11- Esquema do Centro Educacional Carneiro Ribeiro
Fonte: DUARTE, 1973, modificado pela autora

O método Escola-Parque é uma abordagem educacional que busca integrar diferentes áreas do conhecimento e valorizar a relação entre os estudantes e o meio ambiente. Essa metodologia promove uma aprendizagem ativa, por meio da experiência direta, investigação e experimentação. A participação da comunidade é fundamental, envolvendo pais, moradores e instituições locais no planejamento e desenvolvimento das atividades escolares. Os espaços de aprendizagem são flexíveis, adaptáveis e acolhedores, estimulando a criatividade e a autonomia dos estudantes. A cultura e a arte são elementos centrais no método, valorizando a expressão artística, a diversidade cultural e o patrimônio histórico. O método Escola-Parque

tem como objetivo principal preparar os estudantes para exercerem uma participação ativa na sociedade e promover o desenvolvimento sustentável do meio ambiente.

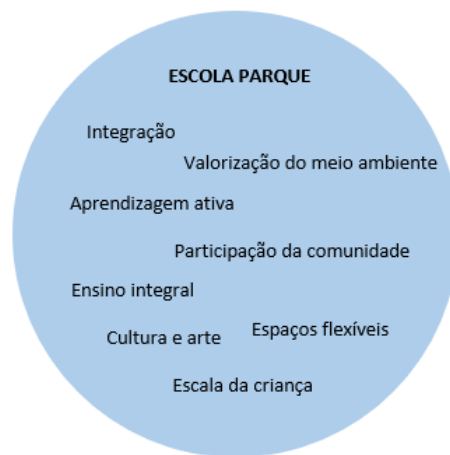


Figura 12 - Palavras chaves do método Escola-parque
Fonte: elaborado pela autora, com base DUARTE, 1971

Em resumo, uma Escola-Parque deve conter uma proposta arquitetônica que reflete um programa diferencial, com ambientes mais diversificados possíveis, como ateliês, estúdio, auditório, biblioteca, laboratório, quadras, hortas, de acordo com Figura 11. Quanto mais possibilidades a escola conseguir prover, melhor para o ensino. A Escola-parque EMEI Cleide Rosa Auricchio, localizada em São Caetano do Sul-SP, adotou uma parte dessa metodologia, que está relacionada com a implantação integrada da escola em uma ampla praça de uso compartilhado com a comunidade (fig. 13), permitindo o desenvolvimento de atividades complementares com as crianças fora da escola e na presença do verde.



Figura 13 - Planta de situação da Escola-parque EMEI Cleide Rosa Auricchio

Fonte: elaborado pela autora, com base Revista Projeto (2021), disponível em: <https://revistaprojeto.com.br/acervo/carolina-penna-arquitetura-escola-parque-emei-cleide-rosa-auricchio-sao-caetano-do-sul-sp/>

Waldorf

A última metodologia adotada nessa pesquisa é o Método Waldorf, criada por Rudolf Steiner, em 1919 na Alemanha. Fundamentada em um ensino a partir da recreação e das atividades práticas criativas, atividades artísticas, priorizando a linguagem e a cultura da individualidade da criança, a metodologia de Steiner vai contra o método tradicional e formal amplamente utilizado em outras escolas (AZEVEDO, 2002). Outro diferencial é o foco na relação aluno-professor, nessas escolas as classes tendem a permanecer com o mesmo professor durante 8 anos da sua trajetória escolar. É considerado de grande importância a presença de elementos naturais na arquitetura quando se utiliza essa metodologia como base, seja no entorno quanto no corpo da edificação. O método Waldorf busca cultivar a curiosidade, a empatia e a capacidade de reflexão dos alunos, preparando-os para enfrentar os desafios da vida e contribuir de forma significativa para a sociedade.



Figura 14 - Palavras chaves do método Waldorf
Fonte: elaborado pela autora, com base LANZ, 2003

A arquitetura Waldorf valoriza o uso de materiais naturais, como madeira e pedra, para criar espaços acolhedores e conectados com a natureza. Os ambientes são projetados de forma a estimular a criatividade e a imaginação, com salas de aula espaçosas e flexíveis, permitindo diferentes arranjos e atividades. Além disso, a iluminação natural e a integração harmoniosa entre espaços internos e externos são aspectos essenciais.



A Escola Waldorf Casa das Estrelas, na cidade de Garza, Costa Rica, utilizou da metodologia por meio da aplicação de materiais naturais presentes na arquitetura e por sua implantação estar bem próximo à beira mar, proporcionando o contato com a natureza e novas experiências sensoriais para as crianças. As salas da pré-escola são circulares e dispersas entre a mata, conectadas por caminhos sinuosos (fig. 15b). Com esse layout a educação se torna interdisciplinar e estimula a imaginação, trazendo resultados positivos para o desenvolvimento cognitivo das crianças.



Figura 15 - Escola Waldorf Casa das Estrelas - a) conexão áreas verdes com a escola; b) sala pré-escola circular; c) pátio coberto e amplo para movimentação.

Fonte: <https://www.salagnacarquitectos.com/project/waldorf-school-casa-de-las-estrellas-playa-garza-costa-rica/>

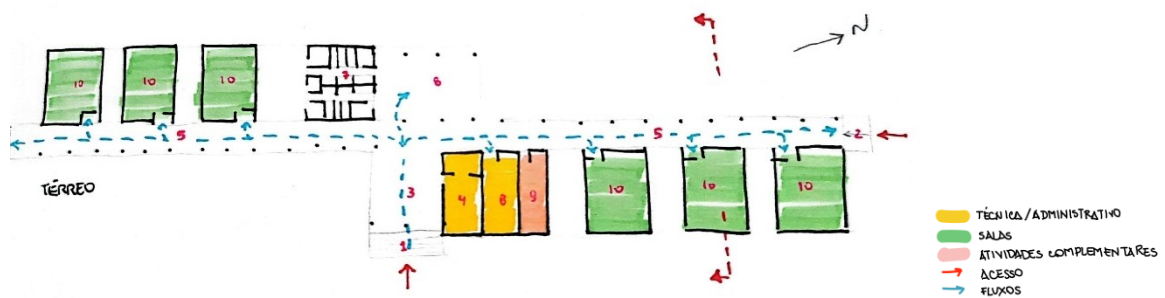


Figura 16 - Análise do fluxo e setorização da Escola Casa das Estrelas

Fonte: elaborado pela autora, com base em <https://www.salagnacarquitectos.com/project/waldorf-school-casa-de-las-estrellas-playa-garza-costa-rica/>

Síntese

Cada uma dessas metodologias apresenta suas particularidades no modo como abordam o ensino e a aprendizagem, nas relações entre alunos e professores, e nos sistemas de avaliação e ensino. Em suma, pode-se dizer que elas apresentam bases diferentes de ensino primordiais: Montessori a autonomia e ensino individual; a Reggio Emilia o ensino através das expressões artísticas e percepção sensorial; a Waldorf com uma relação social e natural mais próxima; e a Escola-parque com o aprendizado diversificado e amplo.



De modo geral, os métodos Montessori, Reggio Emilia, Waldorf e Escola-parque compartilham algumas semelhanças em suas abordagens educacionais. Todos eles têm como foco o desenvolvimento integral e individual das crianças, abrangendo aspectos cognitivos, emocionais, sociais e físicos. Além disso, esses métodos valorizam a autonomia e a liberdade das crianças, permitindo que elas tenham voz ativa em seu processo de aprendizagem e façam escolhas. A participação ativa das crianças em atividades e projetos é enfatizada, promovendo a exploração, a experimentação e a expressão criativa. A importância da interação social também é valorizada, buscando promover o diálogo, a colaboração e o respeito mútuo entre as crianças, educadores e comunidade. A Figura 17 é um diagrama em que se sobrepõe as características dos métodos, vendo suas similaridades e diferenças.

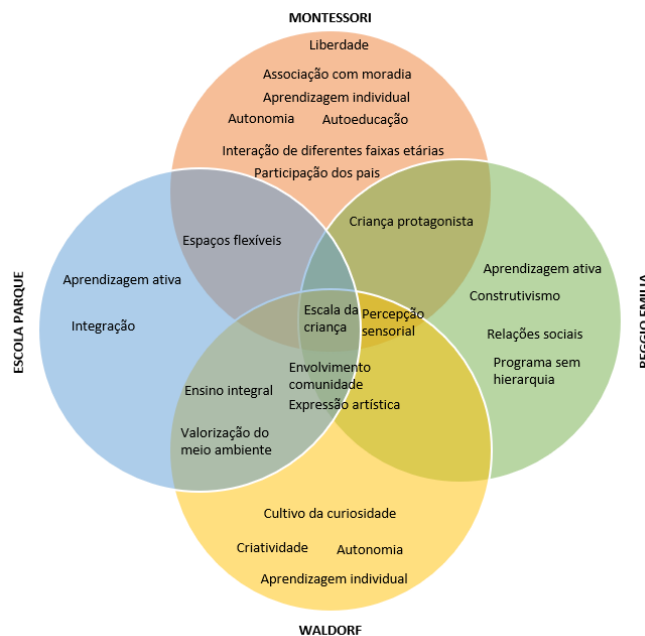


Figura 17 - Diagrama de comparação dos conceitos das metodologias analisadas
Fonte: elaborado pela autora

No âmbito arquitetônico elas se aproximam mais, pois todas concordam que o ambiente construído desempenha um papel importante no desenvolvimento infantil. Por exemplo, o método Montessori enfatiza salas de aula amplas e flexíveis, capazes de acomodar várias turmas e oferecer espaço para a autonomia e a exploração. Por outro lado, a Reggio Emilia e a Escola-parque incorporam a presença de espaços flexíveis e multifuncionais, como ateliês e laboratórios, que possibilitam a expressão criativa, o desenvolvimento artístico e a experimentação prática. O ambiente físico, portanto, pode ser projetado de maneira a apoiar e fortalecer os princípios e práticas pedagógicas de cada um desses métodos.

O principal ponto que todas acreditam ser fundamental é a inserção da criança no espaço com mobiliário adaptados à sua escala, buscando promover a independência e a capacidade de escolha das crianças, permitindo que elas tenham voz ativa em seu processo de aprendizagem. Esse ponto pode refletir diretamente na arquitetura da escola, pois é possível criar elementos que geram a apropriação do espaço, como os nichos da Escola El Porvenir (fig. 18a) que são nichos cortados na própria parede, ou não, como na Escola do Alto Sanibeni (fig. 18c), onde as crianças aproveitaram o vão abaixo da escada para ser um local de encontro e brincadeiras.



Figura 18 – Ambientes com apropriação e exploração da criança – a) nichos Escola El Porvenir; b) prateleiras Escola-parque Cleide Rosa; c) vãos sob escada Escola Alto Sanibeni; d) espaços verdes HN Nursery.

Fontes: <https://www.archdaily.com.br/br/939295/centro-de-desenvolvimento-infantil-el-porvenir-taller-sintesis> ; <https://revistaprojeto.com.br/acervo/carolina-penna-arquitetura-escola-parque-emei-cleide-rosa-auricchio-sao-caetano-do-sul-sp/> ; <http://www.semillasperu.com/portfolio-item/escuela-inicial-y-primaria-union-alto-sanibeni-2/> ; <https://ensha.com/en-hn-nursery/>

Outro modo de criar uma relação de apropriação e interação da criança pelo espaço é a presença de áreas verdes nas proximidades ou dentro da escola (fig. 19). Seja em áreas com grama, horta ou pomar, árvores para subir, ou flores para sentir o cheiro, a natureza é outro componente fundamental no desenvolvimento humano, pois o contato frequente traz mudanças de mentalidade, proporciona escolhas de vida mais saudáveis e equilibradas. Além do reconhecimento da importância do meio ambiente e da flora, gera a consciência de preservação e a responsabilidade pelos recursos naturais, a educação ambiental deve ser uma diretriz em todas as escolas.



Figura 19 – Presença de vegetação na escola - a) HN Nursery; b) Centro Educacional El Guadual; c) Escola Wardolf Casa das Estrelas.

Fontes: <https://e-ensha.com/en-hn-nursery/> ; https://www.archdaily.com.br/br/758586/centro-infantil-el-guadual-daniel-joseph-feldman-mowerman-plus-ivan-dario-quinones-sanchez?ad_source=search&ad_medium=projects_tab ; <https://www.salagnacarquitectos.com/project/waldorf-school-casa-de-las-estrellas-playa-garza-costa-rica/>

A apropriação do espaço através da arquitetura, salas e mobiliários flexíveis, relação com o urbano, geometria da sala de aula, salas autônomas e escala da criança são elementos arquitetônicos possíveis de serem implementados quando observado os conceitos pedagógicos. Elementos como pátios internos e externos, setorização dos ambientes, presença da natureza, estratégias bioclimáticas e playground já são essenciais em toda escola, que não necessariamente enfatiza um método, assim como abordado por Azevedo (2002), Kowaltowski (2009) e Lima (1971) apresentados anteriormente. Portanto, é possível observar que mesmo em projetos escolares que não seguem um método definido, podem-se encontrar características arquitetônicas presentes nas escolas que adotam conceitos pedagógicos específicos.

Por exemplo, a creche HN Nursery School, em Kanagawa no Japão, apresenta em sua arquitetura ambientes amplos com mobiliários flexíveis e acessíveis, que despertam a criatividade e apropriação (fig. 21a). Toda o externo da escola possui a presença de vegetação e elemento sensoriais, assim como os espaços internos, com materiais naturais em sua estrutura e a presença de luz, que contribui para o bem estar físico e psicológico (fig. 20a, b). A escola infantil do Centro Educativo Cariñea, na Espanha, já possui uma relação maior com o urbano (fig. 21b), criando visibilidade para o meio externo, além de ter salas autônomas que contribui para o sentimento de reponsabilidade, mobiliário adaptado e salas multiusos que diversifica o ensino (fig. 20c, d). O jardim de infância SP Nursery apresenta muitos elementos de apropriação e na escala da criança, como as portas de diferentes tamanhos, ambientes diversificados que contribuem na criatividade e relações sociais, salas amplas e que permitem que as crianças possam executar diferentes atividades e assim trabalhar de forma individual (fig. 20e,f).



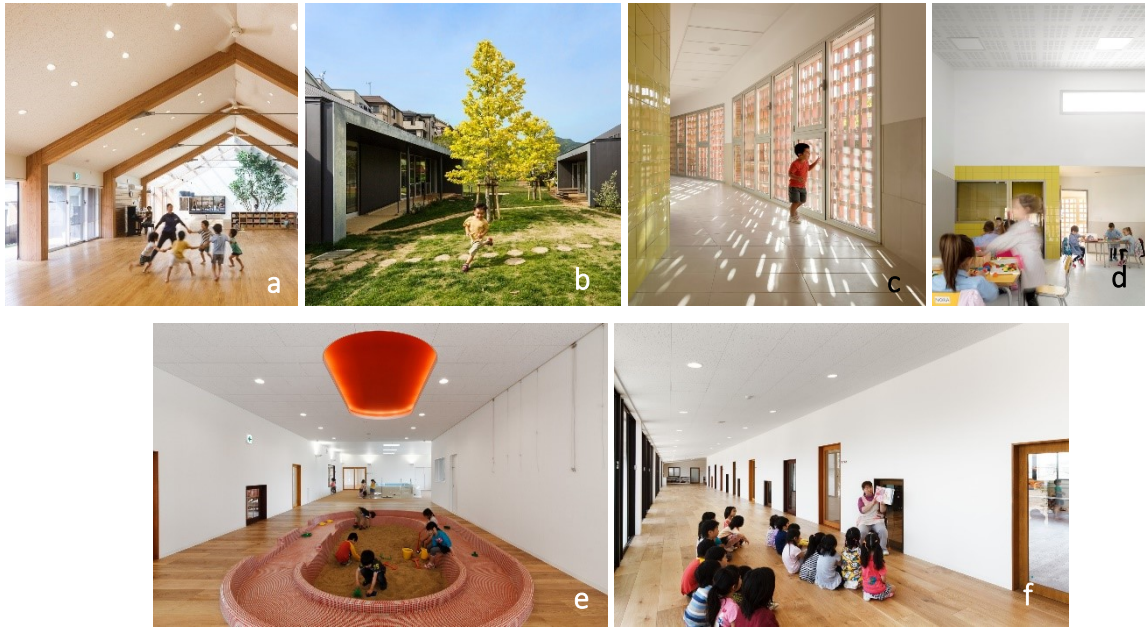


Figura 20 - Escola HN Nursery, escola Centro Educativo Cariñea e Escola SP Nursery

Fontes: <https://e-ensha.com/en-hn-nursery/>; <https://salasarc.com/arquitectura/colegio-infantil/>; <https://e-ensha.com/en-sp-nursery/>



Figura 21 - Análise das plantas das escolas HN Nursery, Centro Educativo Cariñea e SP Nursery

Fontes: elaborado pela autora, com base: <https://e-ensha.com/en-hn-nursery/>; <https://salasarc.com/arquitectura/colegio-infantil/>; <https://e-ensha.com/en-sp-nursery/>



Com base nesta pesquisa, é possível apontar que projetos escolares que não seguem um método pedagógico específico podem incorporar elementos que estão presentes em diferentes conceitos. Ao mesmo tempo, é possível encontrar características semelhantes em escolas que adotam métodos definidos. Isso nos leva a concluir que a arquitetura escolar tem a capacidade de acomodar diferentes abordagens educacionais, enquanto os métodos definem principalmente a forma como a criança é abordada e como ocorre o processo de aprendizagem, em vez de ditar como o espaço físico deve ser projetado. Nesse sentido, a arquitetura deve ser projetada para permitir que os educadores explorem todo o potencial do ambiente escolar, contribuindo para o desenvolvimento das crianças, conforme apontado por Vieira (2005).



2.2 MATERIALIDADE

A materialidade é a relação que temos com a matéria, sendo a arquitetura responsável por torná-la expressiva, segundo Picon (2013). Os materiais e a forma de sua aplicação por meio das técnicas construtivas permitem alcançar percepções sensoriais que influenciam psicologicamente na apropriação do espaço.

Cada material tem características próprias que além de realizar sua função técnica e construtiva, pode influenciar a sensação interna dos ambientes para os usuários, como aconchego, se um espaço é frio ou quente. A madeira e a terra crua, materiais de baixo impacto ambiental, são exemplos que transmitem relações e sensações de conforto e bem-estar, indo ao encontro da definição de Wilson (1984), que acreditava que o ser humano possui uma característica inata de se atrair por aquilo que lhe parece mais natural ou orgânico.

2.2.1 BEM-ESTAR X MATERIALIDADE

As relações entre arquitetura e psicologia vem ganhando cada vez mais espaço nas discussões projetuais, na busca pelo bem-estar do indivíduo e do desempenho geral dos edifícios. Nosso comportamento pode ser influenciado por uma variedade de estímulos, incluindo o ambiente construído, e esse processo pode ocorrer ao longo de nossas vidas. Um exemplo prático é o que vemos nos projetos hospitalares (fig. 22) desenvolvidos pelo João Filgueiras Lima desde 1980, projetando unidades que permitem a entrada de luz e iluminação natural, com contato com natureza por meio de pátios e jardins internos, estimulando o melhoramento da saúde do usuário.

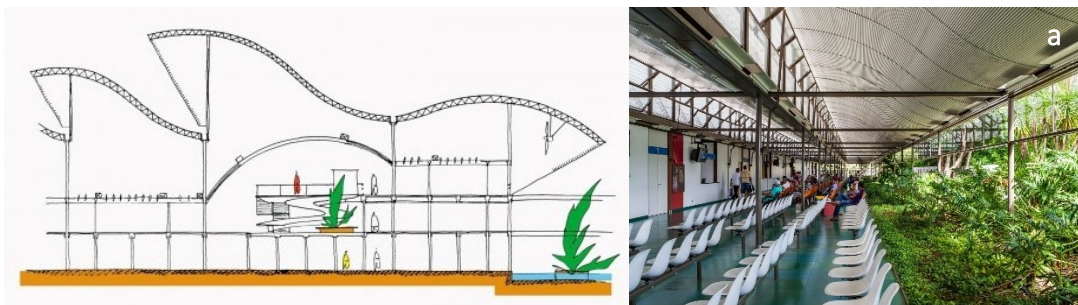


Figura 22 - Hospital Sarah Rio de Janeiro – a) corte esquemático; b) sala de espera com vegetação, iluminação e ventilação promovida pelos sheds.

Fonte: LELÉ (2012); fotografia Nelson Kon



A Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1946, definiu saúde como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas como a ausência de doença ou enfermidade. Pesquisa como de RICE (2006), LOWE (2020) e CALVACANTE (2017), permitiu discutir o impacto de determinados materiais no bem estar e desempenho humano em diferentes áreas, como propriedades biofílicas, impacto no aprendizado e benefícios psicológicos, principalmente no uso da madeira.

No artigo *Appearance Wood Products And Psychological Well-Being*, de 2006, desenvolvida pela *Society of Wood Science and Technology*, aborda que o edifício saudável é composto por qualidade do ar, presença de água, iluminação natural, boa acústica e o bem-estar psicológico, este obtido por meio da relação destes elementos com os materiais construtivos. Nessa pesquisa, buscou determinar se o aumento do bem estar psicológico poderia ser conseguido com o uso da madeira na arquitetura, voltada para acabamento de interiores, contrapondo com materiais sintéticos, concreto, aço e plástico, através do mapeamento das respostas emocionais das pessoas sobre a madeira em relação a outros materiais comumente usados em ambientes internos.

Foi elaborado gráficos (fig. 23 e 24) e tabelas com as repostas das imagens e questionários, fazendo comparativo com os materiais e os sentimentos que as imagens lhes traziam, julgando através de uma lista de atributo possíveis e comparado de três formas para obter informações de referências: materiais de decoração naturais; madeira e materiais artificiais; e madeira com pintura e papel de parede. Como resultados, confirmaram que o uso da madeira em ambientes internos impacta positivamente os estados emocionais das pessoas, tendo o potencial de melhorar a saúde e bem-estar psicológico.

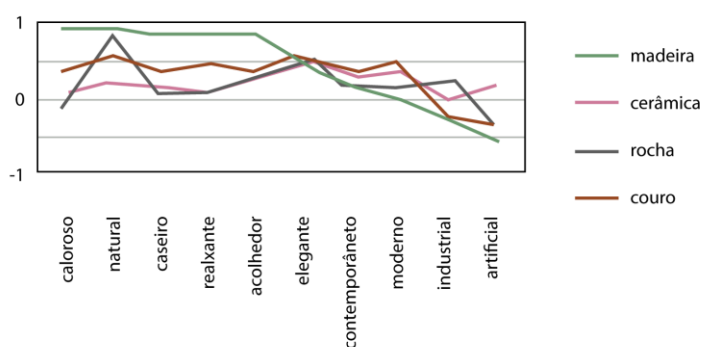


Figura 23 – gráfico comparação de sensações entre material madeira com outros materiais naturais
Fonte: COHEN, 2007, modificado pela autora

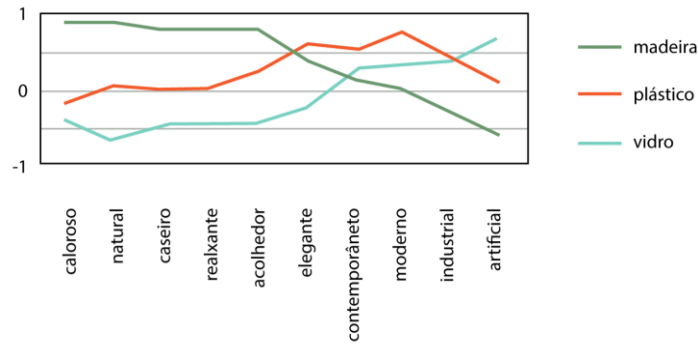


Figura 24 - gráfico comparação de sensações entre material madeira com materiais artificiais
 Fonte: COHEN, 2007, modificado pela autora

Segundo a EPA (Agência de Proteção Ambiental dos EUA) um ar interno com qualidade (indoor air quality, IAQ) adequada é componente importante de um ambiente interno saudável e pode ajudar as escolas a atingir seu objetivo principal de educar as crianças. A temperatura e a umidade também são de fundamental importância na garantia do conforto térmico, que podem afetar os níveis de contaminantes internos (WALLACE, 1986).

Um bom IAQ contribui para um ambiente favorável para os alunos, desempenho de professores e funcionários e uma sensação de conforto, saúde e bem-estar. Esses elementos se combinam para auxiliar a escola em sua missão principal - educar as crianças. (COHEN, 2007)

A presença de ácaros, pragas e fungos são alérgenos comuns em edificações e que contribuem no agravamento de doenças como asma, doenças respiratórias e usuários com baixa imunidade. Além da qualidade do ar, outros fatores podem gerar sintomas dessas doenças, como falta de iluminação, tornando o ambiente insalubre.

As crianças respiram mais rápidas que os adultos, e aquelas de idade entre 0 a 6 anos possuem maior vulnerabilidade aos efeitos da má qualidade do ar, pois seus pulmões, cérebro e sistema imunológico ainda estão em formação (WRI BRASIL, 2018). Wallace (1986) analisa que as crianças são mais suscetíveis a essas exposições ambientais do que adultos, demonstrando assim que a qualidade do ar nas escolas deveria ser uma preocupação particular, onde a manutenção do ar se torna uma questão de segurança e qualidade. A definição de boa gestão da qualidade do ar interior (IAQ) inclui:



- Controle de poluentes atmosféricos;
- Introdução e distribuição de ar exterior adequado; e
- Manutenção de temperatura e umidade relativa aceitáveis.

A madeira nesse contexto se torna uma aliada, com suas propriedades hipoalergênicas, redução da emissão de formaldeído e outras substâncias orgânicas voláteis e melhor absorção de som (LOWE, 2020), além de seguir controlar a qualidade do ar interno, absorvendo e liberando umidade para manter o equilíbrio do ar adjacente.

O arquiteto Richard Neutra deu muita ênfase em seus projetos nas relações humanas no ambiente construído, principalmente nos edifícios escolares, onde observou o processo de ensino/aprendizagem e o comportamento dos alunos em sala “apoiados no estudo de documentos científicos da época, como aqueles que apontavam a necessidade de crianças de um volume de oxigênio duas ou três vezes maior do que um adulto” (MARQUES, 2020). A partir desse conhecimento, o arquiteto buscou diferentes meios de promover a troca de ar nos ambientes internos das salas, com ventilação cruzada, aberturas zenitais, solários, adequando as soluções projetuais ao contexto de implantação, como observado na Figura 25.

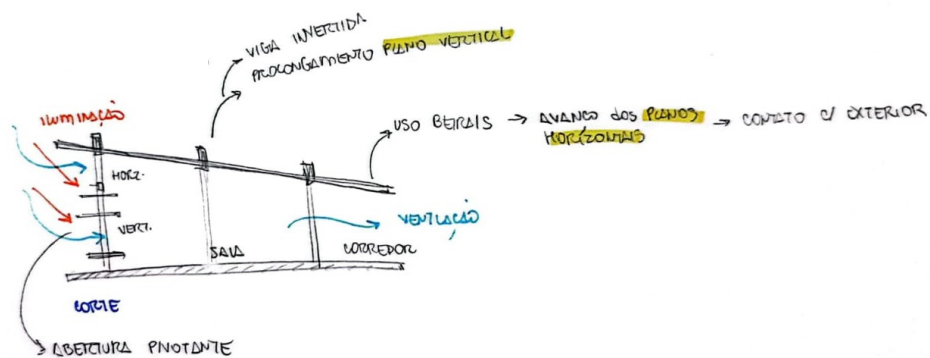


Figura 25 - estudo da arquitetura de Neutra na sala de aula
Fonte: elaborado pela autora, baseado em MARQUES, 2020

Lowe (2020) aponta quatro tendências que fortalece o benefício ambientais dos edifícios e interiores de madeira:

- as mudanças nas normas que permite prédios em altura de madeira;
- a promoção de construções mais sustentáveis e ações que contribuem para mudanças climáticas;

- a busca de oferecer bem-estar e produtividade a trabalhadores por meio do espaço físico com presença da madeira;
- e o aumento de estratégias de sustentabilidade corporativa ligadas a metas ambientais e recursos humanos.

Segundo o mesmo autor, outros fatores que contribuem no bem estar escolar com o uso da madeira no projeto são suas propriedades biofílicas, que se refere à conexão psicológica e física da natureza com seres humanos, resultando em menos estresse, mais relaxamento e aumento de concentração. Possui também uma excelente acústica, por ser um material absorvente que contribui na diminuição da reverberação do som, sendo de grande auxílio em salas de aulas agitadas.

O LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) é o maior sistema de classificação de edifícios verdes do mundo, que analisam oito tópicos distribuídos em pontos: localização e transporte, espaço sustentável, eficiência do uso da água, energia e atmosfera, materiais e recursos, qualidade ambiental interna, inovação e processos e créditos de prioridade regional (GBCBRASIL). A creche da SFU UniverCity, localizado no centro da Simon Fraser University, em Burnaby Canadá, é um exemplo de edifício escolar que atende todos os requisitos de um edifício verde, possuindo o selo LEED para o edifício. As figuras abaixo são diagramas de funcionamento da utilização da luz solar para produção de energia (fig. 26a) e o sistema de captação e reaproveitamento da água (fig. 26b). O edifício construído em 2012, atende um número de 50 crianças de 3-5 anos e utiliza de base pedagógica a Reggio Emilia, permitindo liberdade de conhecimento e exploração para as crianças através da disposição dos ambientes, onde não existe uma demarcação de salas de aula e as crianças podem percorrer o espaço livremente, a única divisão ocorre com a inserção do bloco de serviço e administração no centro da escola.



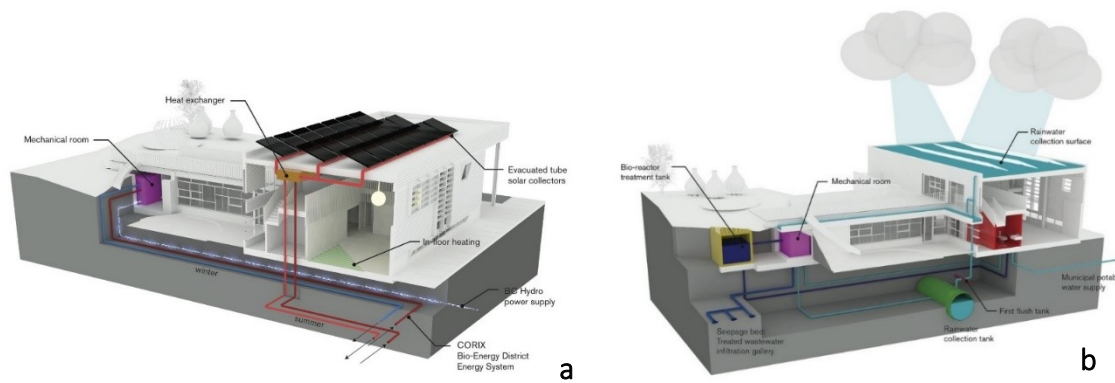


Figura 26 - Sistema captação de águas e sistema de aquecimento de água nas estações, Creche da SFU UniverCity
 Fonte: <https://hcma.ca/project/univercity-childcare-centre/>



Figura 27 - Planta e setorização da creche SFU UniverCity
 Fonte: <https://hcma.ca/project/univercity-childcare-centre/>

O uso qualificado da materialidade na edificação infantil pode prover muito além que a forma estética, mas também saúde e bem estar para seus usuários, como visto na pesquisa acima. O material presente nas paredes, piso e teto também pode oferecer outra qualidade para o desenvolvimento educativo de uma criança: a percepção sensorial, tema analisado no próximo tópico.

2.2.1 PERCEPÇÃO SENSORIAL

Cada pessoa possui uma percepção diferente de um mesmo elemento, podendo ser positivo ou negativo, influenciado pelo lugar de crescimento e cultura. A percepção é perceber ou adquirir conhecimento pelos sentidos, ou seja, é a habilidade de captar, processar e



entender a informação. A percepção pode ser tanto sensorial, através dos cinco sentidos do tato, olfato, visão, audição e paladar, quanto do espaço/entorno, e ambas fazem parte do desenvolvimento infantil.

Percepção sensorial envolve todos os sentidos humanos, onde a criança descobre e interpreta o mundo utilizando de todos estes sentidos através de atividades e brincadeiras. Para as crianças, ao contrário dos adultos, a diferenciação dos elementos não é tão clara e precisa ser apresentada e estimulada os sentidos, a falta de um ambiente estimulante tende a diminuir e prejudicar nossas percepções (CEPPI, 2013). Na arquitetura, ela reflete na riqueza de texturas e cores, contraste e diversidade, possibilitando a interação com diferentes meios, promovendo também a criatividade. É muito comum a aplicação de jardins como elementos sensoriais, por promover mais de um sentido sensorial.

A pedagogia Montessori e Reggio Emilia utilizam de atividades de aprendizagens sensoriais, onde a educação se inicia dos 2 anos e contribui no desenvolvimento de habilidades necessárias para o intelecto superior. Na escola, de acordo com Leonel Pinto (1990), os estímulos devem vir de todos os sentidos, por meio de sabores, sons, cheiros e texturas. Na Escola Lápis de Cor, localizada na cidade de Curitiba-PR, trabalhou diversas fontes de estímulos sensoriais diferentes na área aberta, como trilhas compostas de materiais diferentes como areia e cascalho, nas paredes tem vasos de flores e objetos que ressoam com o vento, como pode ser observado nas imagens abaixo (fig. 28). Todos esses elementos contribuem e impulsiona o desenvolvimento físico e cognitivo da criança.



*Figura 28 - Parque sensorial Escola Lápis de Cor, Curitiba-PR
Fonte: <https://www.escolalapisdecor.com.br/>*

Outras formas de aplicação da percepção sensorial mais sutis no projeto é inserindo na edificação, evidenciando materiais diversificados e de forma criativa em elementos arquitetônicos. É possível observar e comparar a presença do tijolo aparente em escolas da



Colômbia e do Uruguai, países da América Latina que possuem grande destaque no uso do tijolinho em suas obras, como as elaboradas e executadas pelo Eladio Dieste, engenheiro uruguaio que utilizou a alvenaria de tijolo em todos os planos da edificação, explorando sua forma plástica e criando geometrias elaboradas e harmoniosas (fig. 29).



Figura 29 - Obras de Eladio Dieste – a) Igreja de São Pedro; b) Igreja de Atlântida Cristo Obrero e Nossa Senhora de Lourdes; c) Gilásio e Colégio Don Bosco.

Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/965829/projetos-de-eladio-dieste-no-uruguai>

O projeto da Escola Integral N300, executada em uma comunidade rural no Uruguai, explora a mesma técnica do tijolo maciço nas paredes, divisas, telhados, tudo em evidência e transparência, permitindo o toque das crianças sobre o material (fig. 30). O Colégio Montessori utiliza a materialidade na vedação das paredes e com seu layout circular, cria em seu interior um jardim sensorial que se torna um prolongamento das salas de aula (fig. 31). O Centro de Desenvolvimento Infantil El Porvenir possui vários blocos lineares construídos de tijolo maciço e uma cobertura abobadada, separados entre si por jardins, comparada com as outras, parece mais simples, mas devido à grande escala traz uma grande imponência e contato com o material (fig. 32).



Figura 30 – Escola Integral N300, Colonia, Uruguai – a) fechamento lateral com assentamento dos tijolos permitindo visualização e segurança; b) elementos verticais que fazem a modulação da fachada e se torna uma estratégia bioclimática; c) telhado da escola em tijolo

Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/926345/escola-integral-n300-colonia-nicolich-paepu-anep?ad_source=search&ad_medium=projects_tab



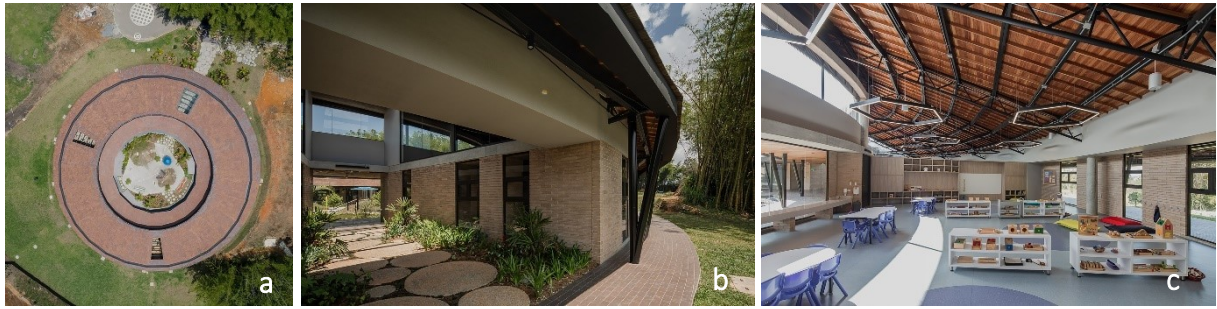


Figura 31 – Colégio Montessori, Rionegro, Colômbia – a) vista superior da escola, identificando o formato circular e o parque interno; b) entrada principal, presença dos tijolos na alvenaria; c) salas internas com o material aparente.

Fonte: <https://www.estudiotransversal.net/parque-del-rio-info>



Figura 32 – Centro de Desenvolvimento El Porvenir, Rionegro, Colômbia – a) vista interna do corredor; b) divisão entre blocos a partir de um pátio gramado; c) fachada externa.

Fonte: <https://www.archdaily.com.br/br/939295/centro-de-desenvolvimento-infantil-el-porvenir-taller-sintesis>

O tijolo aparente é um material de grande trajetória na arquitetura nacional da América Latina, principalmente no Uruguai, sendo um material respeitado e no qual existe uma relação afetiva entre a população. Ao observar a três escolas percebe-se como o mesmo material, aplicado com o mesmo objetivo sensorial, pode gerar resultados diferentes e conceituais, principalmente quando se analisa o impacto que gera nos espaços internos e externos.

2.3. AS RELAÇÕES ESPACIAIS

Através da percepção sensorial é possível sentir o edifício, como o arquiteto Papanek (1995) destaca em seu livro *Arquitetura e Design, Ecologia e Ética*, em que a percepção do espaço e da arquitetura é multi-sensorial. Ou seja, é através da percepção sensorial, dos cinco sentidos, que se consegue compreender o ambiente através da cinestesia, da temperatura, das texturas e principalmente da visão. Richard Neutra também foi um profissional que utilizava muito da observação e da visão para analisar e estudar edificações e pessoas, mas principalmente o uso da visão periférica, ou seja, perceber o que está além do seu alcance (NEUTRA, 1982).



Hertzberger (1999) estudou diferentes formas de se relacionar com o espaço através da arquitetura, praticamente todo o seu livro *Lições de Arquitetura* diz sobre essas relações, em escalas diferentes e que permitam a interação do indivíduo, mas sempre de modo que no fim o resultado é a sensação de pertencimento daquele lugar. E são justamente esta sensação e a contribuição que oferecemos ao local que o torna seguro e habitável, que gera o senso de responsabilidade de que aquilo já não é mais público, mas sim a extensão da sua moradia. O arquiteto diz em seu livro, no capítulo que trata sobre o uso e apropriação do espaço (Criando espaço, deixando espaço), que quanto mais a arquitetura influencia as pessoas, mais iremos nos relacionar emocionalmente, e maior será a atenção e o cuidado que daremos as coisas a nossa volta (HERZTBERGER, 1999).

A percepção do espaço, permite perceber o entorno e se relacionar com ele, em tamanho, distância e formatos. Mayumi Lima defendia a importância da experiência da percepção do espaço e das atividades de brincar na elaboração do conhecimento da criança, o que implicava a necessidade de construção de espaços orientados e adequados para a formação, de acordo com a faixa etária, onde "é fundamental a participação da criança na definição do espaço destinado a ela" (LIMA, 1971). Buitoni (2009) extrai bem a visão de Mayumi ao dizer que para ela o espaço não é educativo, mas se torna educativo a partir do momento em que o espaço é apropriado. Ela executava diversas atividades com crianças, uma delas apresentada no artigo *A criança e a percepção do espaço*, que eram experimentos de percepção e analisava de fato o que era necessário para a educação infantil de diferentes contextos. "Mayumi propõe um ensino a partir da observação e da vivência do espaço cotidiano" (BUITONI, 2009).



2.3.1 INTEGRAÇÃO E ARTICULAÇÃO

As pessoas nem sempre se apropriam dos elementos construídos para a finalidade planejada, e o arquiteto Herman Hertzberger percebeu essa relação que o indivíduo cria ao se apropriar do espaço e como ao projetar deve-se estar atento a possíveis alterações e adaptações futuras que não venha a comprometer a função dos espaços.

O espaço é interpretado de forma diferente pelos usuários, seja na forma estrutural ou não, e quando esse espaço é explorado de forma criativa pode gerar novos usos e significados, criando uma expansão de possibilidades que os tornam mais úteis, funcionais e flexíveis (HERZTBERG, 1999). Esse espaço habitável entre as coisas é muito mais explorado quando se tem a mente de uma criança, cuja imaginação fervilha e tudo é alvo para uma nova história, uma nova aventura, e no fim, o espaço novamente se torna um estruturador de desenvolvimento social, criativo e pessoal fundamental para o crescimento infantil.

O espaço não é neutro. Ele traz consigo vestígios das relações sociais entre as pessoas de símbolos, signos, linguagens e discursos. É isso que vemos no espaço escola: a construção das relações através do uso desse espaço. (VIEIRA, 2020)

A escola de Delft foi a primeira projetada por Herman Hertzberger, em 1960-66. Essa obra é pioneira na forma como é tratada a relação entre as salas de aula e os espaços de interação, entre outros tantos aspectos, como a aplicação do método Montessori que tanto se assemelha ao método projetual do arquiteto. Nessa escola, existe uma forte relação e significado entre as salas de aulas e o corredor, onde fazem alusão às casas e a rua, pois esse corredor na verdade não tem o formato padrão linear, mas um grande espaço comunitário (fig. 25).



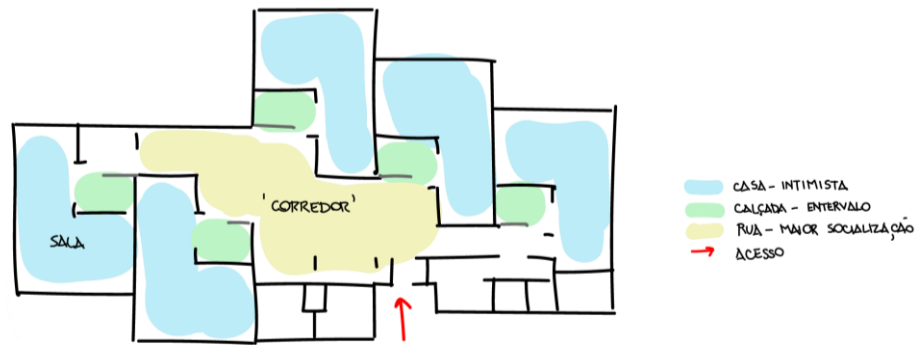


Figura 33 – Escola de Delft, analogia das salas com casas
 Fonte: HERTZBERGER, 1999, modificado pela autora

Muitas escolas se aproveitam desse fator para criar nichos e cantos usáveis para as crianças. Na Escola Alto Sanibeni, inserida na cidade de Junin no Peru, foram projetados nichos de madeira nas divisas das estruturas, ao invés de colocar um fechamento liso (fig. 26a). O mesmo ocorre em várias outras obras, como do Centro de Desenvolvimento Infantil El Porvenir, na cidade de Rionegro, Colômbia; na Escola-parque EMEI Cleide Rosa, São Caetano do Sul-SP; e a Escola Integral N300, em Colonia no Uruguai; mas nesses exemplos, os nichos são inseridos como uma extensão das esquadrias, em uma estrutura de concreto aparente (fig. 26c, 26d). As janelas, além de proporcionarem ventilação e iluminação, são fundamentais para estabelecer uma integração visual com o meio externo, quando são implantadas à altura da criança.

Ainda sobre a escola do Peru, as escadas de concreto foram divididas em duas, onde metade é os degraus e na outra metade tem dois segmentos: um superior, criando um prolongamento do andar acima, onde é possível ter uma visão mais alta; e um abaixo, com degraus e uma rampa para que as crianças possam escorregar (fig. 26b).



Figura 34 – Apropriação de nichos e projeções de prateleiras – a) e b) Escola Alto Sanibeni; c) Centro de Desenvolvimento Infantil El Porvenir; d) Escola-parque EMEI Cleide Rosa.

Fonte: <http://www.semillasperu.com/portfolio-item/escuela-inicial-y-primaria-union-alto-sanibeni-2/>;
<https://www.archdaily.com.br/br/939295/centro-de-desenvolvimento-infantil-el-porvenir-taller-sintesis/>

<https://revistaprojeto.com.br/acervo/carolina-penna-arquitetura-escola-parque-emei-cleide-rosa-auricchio-sao-caetano-do-sul-sp/>

Na Escola Infantil Beelive, em Guadalajara no México, faz uso dos móveis e do layout para criar repartições dos ambientes, em escalas menores e mais reconfortantes para as crianças, mas de forma que os adultos não percam de vista as atividades que elas estão executando (fig. 27a). Hertzberger (1999) faz o mesmo nas salas de aulas da Escola Delft colocando-a em níveis diferentes, possibilitando a divisão de atividades, mas permitindo o monitoramento (fig. 27b).

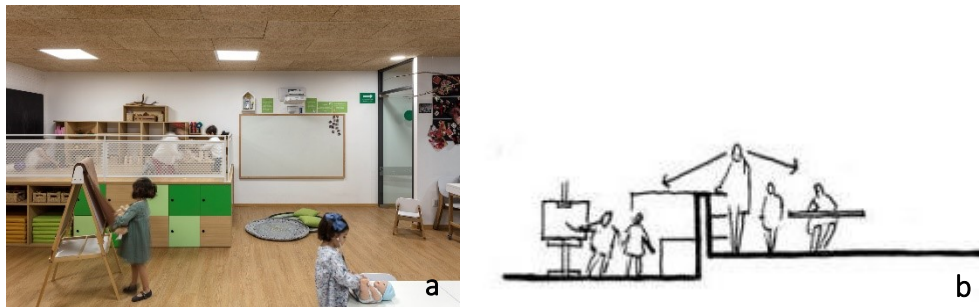


Figura 35 - Uso de elementos que segmentam os ambientes, mas permite vigilância - a) sala interna Escola Infantil Beelive; b) corte esquemático da Escola Montessori em Delft

Fonte: https://www.archdaily.com.br/br/921834/escola-infantil-beelive-3arquitectura?ad_source=search&ad_medium=projects_tab; HERTZBERGER (1999)

Outros exemplos de inserção da ideia da escala da criança no projeto acontecem no projeto SP Nursery School, localizada na província de Fukushima no Japão, em que as salas de aulas não possuem apenas uma abertura de acesso convencional, mas diferentes portas com alturas e larguras variadas (fig. 28a). O interessante desse projeto é a forma como trouxe a sensação de pertencimento para uma criança em que tudo é grande quando comparada a ela, é o mesmo sentimento que a criança tem ao encontrar um objeto simples como uma vassoura na proporção da sua escala.



Figura 36 - Portas em diferentes escalas, SP Nursery School

Fonte: <https://e-ensha.com/en-sp-nursery/>



Visto os elementos acima e conforme Hertzberger (1999), percebe-se a importância da articulação dos espaços pois a articulação aumenta a aplicabilidade e conduz à expansão da capacidade de usos. Ou seja, quando se articula um espaço, ele se apresenta maior do que parece, quando este é formado por um conjunto de unidades menores, permitindo mais usos diversificados. A articulação aumenta a gama de percepções e Hertzberger associa à elementos modulares e ritmados, seja em cores ou formas, criando assim uma arquitetura modular e flexível.

A escala da criança é pequena e comparativamente tudo ao redor se torna muito grande. Se para um adulto uma mesa é apenas um equipamento de apoio, para a criança se torna uma casa, uma caverna, um esconderijo sob o forro. Logo, quanto maior forem as dimensões maior a dificuldade de usá-las, seja a criança ou o adulto, mas quando se determina as proporções corretas que permite articular esse espaço de forma simultânea maior será as possibilidades de uso (HERTZBERG, 1999), o espaço deve ser convidativo, com vários usos e diferentes interações. Quando a criança tem completo domínio sobre um espaço, seja ele interno ou externo, maior será sua percepção espacial e mais rico será seu desenvolvimento.

2.3.2 INTERNO E EXTENO

As relações espaciais podem ocorrer através dos espaços internos e externos da edificação, podendo prolongar um ambiente ou segmenta-lo, amplificar ou reduzi-lo, de acordo com pequenos elementos, como móveis, divisórias, a forma como são inseridos as esquadrias e telhados.

Richard Neutra aplicou em suas escolas o conceito de prolongamento das salas de aula, onde cada uma possuía um pátio externo, que através de uma porta pivotante poderia integrar todo o ambiente educacional, permitindo maior entrada de luz, ventilação e diversidade no ensino (MARQUES, 2020). Outra intervenção de Richard Neutra que permitia maior integração foi o aumento em largura dos corredores, tirando eles do miolo do edifício e ampliando sua dimensão de tal forma que deixa de ser apenas um elemento de conexão e circulação se tornando uma zona possível de ser realizado múltiplas atividades. Esse mesmo trabalho é visto nas obras de Hertzberger e na escola transitória de Lelé (fig. 29).



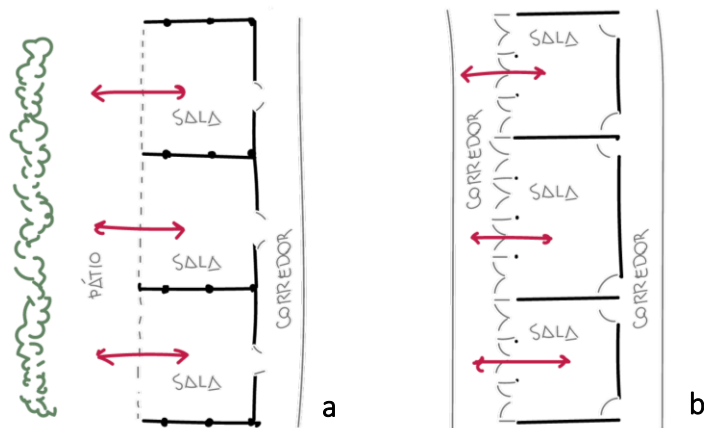


Figura 37 - Plantas escolas Richard Neutra e Lele, respectivamente
 Fonte: NEUTRA (1948); LELE (1984)

As áreas externas, assim como as internas, devem ser consideradas a partir da escala da criança, "suas relações espaciais e sua capacidade de apreensão desse contexto, promovendo a orientação espaço-temporal e a segurança e encorajando as incursões pelas áreas livres" (SANTOS, 2011). A visibilidade está entrelaçada no contexto interno/externo, onde o deve existir um equilíbrio entre visão e reclusão.

Utilizar de materiais que permitem essa permeabilidade visual possibilita que as crianças visualizem o externo da escola, mas sem perder a segurança do ambiente interno, como janelas, cobogós, telas, etc. Nesse contexto, a área que seria externa da escola, o pátio, se torna interna em comparação com a cidade. Começa assim a criar diferentes níveis de escala de interno/externo para uma criança. Citando Herman Hertzberger novamente, em que primeiro existe a escala da sala-corredor e novamente essa sensação entre o corredor-pátio, e depois pátio-rua.

Muitas escolas analisadas nesse trabalho trabalham com elementos vazados de formas variadas, de acordo com seu contexto, mas que no fim permite a mesma função: interação com o meio externo, visibilidade e permeabilidade. São exemplos a Escola Cleide Rosa, que está situada em uma praça na cidade de São Caetano-SP, cria muros onde o assentamento dos tijolos cria pequenos vãos que permite as crianças verem o entorno (fig. 30a). No Colégio Infantil, em Zaragoza na Espanha, se tinha uma área muito limitada para fazer a expansão da escola infantil, utilizando de todo o terreno, e em uma das divisas foi alocado o corredor com fechamento em cobogó e esquadrias, onde revitalizam tanto o corredor e ao mesmo tempo

cria esse contato com a cidade (fig. 30b). Ainda sobre essa escola, na imagem seguinte, figura 31, é possível analisar no corte esquemático a relação que se criou com o interno-externo com a rua e com o pátio interno da escola, e como ambos conseguem permitir a iluminação e ventilação necessários para o conforto interno.

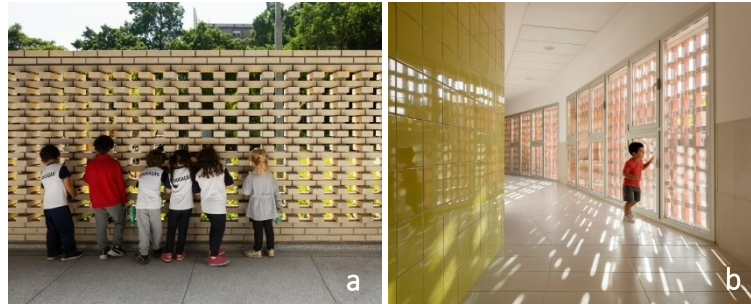


Figura 38 - Visibilidade entre interno/externo – a) muro da Escola Cleide Rosa; b) fechamento lateral com tijolinho e vidro do Colégio Infantil)

Fonte: <https://revistaprojeto.com.br/acervo/carolina-penna-arquitetura-escola-parque-emei-cleide-rosa-auricchio-sao-caetano-do-sul-sp/>; <https://salasarc.com/arquitetura/colégio-infantil/>

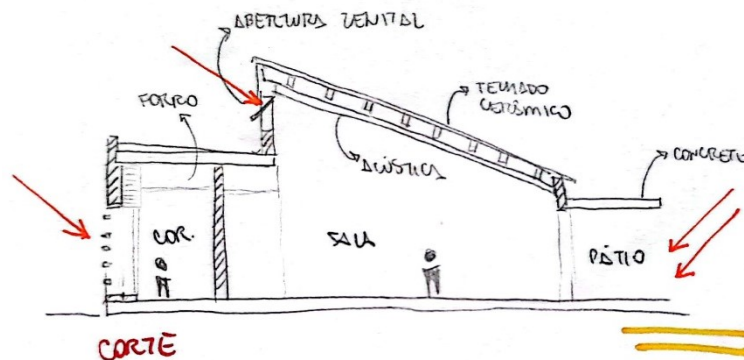


Figura 39 - Corte esquemático do Colégio Infantil

Fonte: <https://salasarc.com/arquitetura/colégio-infantil/>, modificado pela autora

Um fator interessante ao se aplicar o conceito interno/externo é a criação de cenários luminosos a partir de elementos da arquitetura, como pode ser observado na figura 30b acima. De acordo com o livro *Crianças, espaço, relações* a iluminação é responsável por três dimensões diferentes: visibilidade, estética e sensação de passagem do tempo. Para o desenvolvimento infantil, o trabalho com a luz permite trazer muitos benefícios, como o questionamento e a curiosidade, seja a iluminação natural ou artificial, sendo a sombra resultado das brincadeiras com a luz e que também contribui com o ambiente escolar.



3. A PROPOSTA

A partir da compreensão de diferentes conceitos e suas aplicações na arquitetura escolar, observando questões pedagógicas, de materialidade, e fundamentos trabalhados por arquitetos como Richard Neutra, Lelé, Herman Hertzberger, Mayumi Lima, entre outros, a proposta do projeto, seus princípios norteadores e diretrizes procuraram apreender algumas características dos conceitos pedagógicos estudados, sem, no entanto, se vincular estritamente a um deles.

Inicialmente, foi realizado uma análise do distrito e a área de implantação do projeto, a partir de uma leitura que buscou trazer brevemente um pouco da história da cidade, e, principalmente, buscou mapear e identificar o melhor local para a escola infantil, levando em consideração o contexto da creche atual e suas problemáticas. Por fim, foram realizados os estudos iniciais de concepção, com desenhos de estudos preliminares do projeto e finalmente o projeto final do trabalho, com os processos projetuais.



3.1 O DISTRITO DE BREJO BONITO

O projeto será implantado no pequeno distrito de Brejo Bonito-MG, localizado na cidade de Cruzeiro da Fortaleza, na mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. O município tem 187,446km² de extensão, com 3934 habitantes, de acordo com o último censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2021.

A história da cidade começa em 1881, quando ainda era uma vila de fazendeiros de agricultura, com produção de arroz, feijão e milho, sendo considerada um distrito de Patrocínio-MG, próximo ao córrego Cruzeiro, que futuramente iria nomear a cidade. Foi reconhecido como distrito da cidade pela lei estadual nº 556, de 1911 (Portal Patrocínio) e em 1962 pela lei estadual nº 2764, o distrito foi elevado à categoria de município, tendo como sede a cidade de Cruzeiro da Fortaleza e como distrito a vila de Brejo Bonito (IBGE). Brejo tem uma história semelhante a Cruzeiro, era um local de travessia de viajantes e morada de fazendeiros, mas, ao invés de um córrego, o que nomeou a cidade foi um brejo nas proximidades, sendo a data legal da criação do distrito em 1953 pela lei nº 1039 do município de Patrocínio.

As primeiras casas datam antes da data oficial. Relatos da própria cidade colocam a data de instalação das primeiras casas de fazendeiros antes de 1940, próximo ao brejo, onde hoje é o posto de gasolina da cidade. Uma das primeiras famílias foi a Moíses Basílio, que originou o nome da escola fundamental atual.



Figura 40 - Mapa distância entre Brejo Bonito e outras cidades
Fonte: elaborado pela autora





Figura 41 - Mapa cidades próximas, raio 30km
 Fonte: elaborado pela autora

O distrito de Brejo Bonito encontra-se em uma das divisas do município, entre as cidades de Patos de Minas e Serra do Salitre (fig. 41). Com isso, Brejo Bonito tem boa localização e fácil acesso, beneficiando o comércio local, voltado para produção rural de agricultura e principalmente queijo minas artesanal. Com relação ao perfil do distrito, pode se identificar a típica tipologia de cidade de interior, na qual todos nascem e crescem juntos, todos se conhecem e as crianças têm maior liberdade brincam na rua até o tardar do dia. É um local calmo, com famílias modestas e rodeado pelo meio rural, composto por 2474 habitante (SUS-MG, UBS Maria Lucia de Almeida Peres, 2022). Para uma criança, é local perfeito para crescer, criando vínculos e tendo acesso a natureza mais facilmente, se comparada às grandes cidades.



Figura 42 - vista superior do distrito de Brejo Bonito
 Fonte: <https://amaparmg.com.br/cruzeiro-da-fortaleza/>







Figura 43 - Locais do distrito de Brejo Bonito – 1. ACBB Associação comunitária de Brejo Bonito; 2. Praça Marisvaldo Alves da Silva; 3. Edificação antiga na Av. Adão Ferreira; 4. Vista da Av. Adão Ferreira; 5. Primeiro bar de Brejo Bonito; 6. Igreja São José; 7. Escola Municipal; 8. Edificação antiga; 9. 10. 12 vista das residências; 10. UBS

Fonte: registrado pela autora

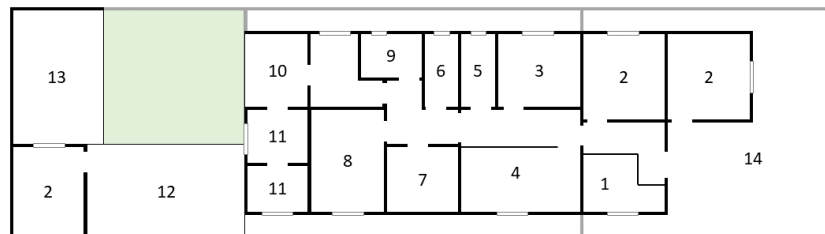
No contexto educacional, o município tem uma taxa de escolarização de 97,1% de 6 a 14 anos, com IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) em 6.2 nos anos iniciais do ensino fundamental, 5.3 nos anos finais do ensino fundamental e 4.4 no ensino médio, em rede pública (IBGE, 2021). Ambos possuem escolas de nível infantil (creche) e fundamental 1 e 2, mas apenas no município de Cruzeiro há escola de ensino médio e APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais), de modo que os estudantes dos distritos e moradores rurais utilizam transporte disponibilizado pela prefeitura.

O CEIM Centro Educacional Infantil Municipal “Kelly Cristina Missias” está situado na Rua Sete de Setembro, nº 680, do distrito de Brejo Bonito, atendendo um total de 86 crianças divididas em turno matutino (40 crianças) e vespertino (46 crianças) com idade de 6 meses a 5 anos e 11 meses. Hoje, a creche opera em uma casa adaptada a qual foi submetida a várias reformas na tentativa de adequar o local para as necessidades do ensino. O resultado é uma limitação na quantidade de estudantes utilizando o local, que deveria conseguir atender um total de 169 crianças, já que no último ano 38 ficaram na lista de espera e 45 foram inseridos prematuramente na escola do fundamental 1.

O layout da creche (Fig. 45) possui uma sala de administração; um banheiro para adultos; dois para as crianças, sendo um feminino e um masculino, este que compartilha a área de banho do bebês; de áreas técnicas possui uma lavanderia, uma cozinha e um almoxarifado; um berçário e fraldário na mesma sala; duas salas com tatame para atividades diversas, sendo uma delas com televisão; três salas com mesas para as atividades de crianças de 4 a 5 anos com até 14 crianças em cada; um refeitório e área de atividades coberto; o pátio descoberto na frente da creche e outro descoberto com grama no meio da creche.



Figura 44 - Implantação da creche atual
Fonte: elaborado pela autora



- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Secretária | 8. Berçário |
| 2. Sala de aula com mesa | 9. Banheiro infantil masculino e banho |
| 3. Sala com tatame e tv | 10. Lavanderia |
| 4. Sala com tatame e 6 berços | 11. Cozinha |
| 5. Banheiro infantil feminino | 12. Refeitório |
| 6. Banheiro | 13. Pátio coberto |
| 7. Almoarifado | 14. Pátio descoberto |

Figura 45 - Planta esquemática do CEIM
Fonte: elaborado pela autora



Figura 46 - Fachada CEIM
Fonte: registrado pela autora

Se considerada a cartilha da Proinfância, a escola não dispõe de muitos equipamentos básicos como: sala de professores, biblioteca e parquinho, assim como salas específicas como fraldário, lactário e áreas para desenvolvimento de atividades como parquinhos e brinquedoteca. As professoras fazem o possível para desenvolver o plano pedagógico com o

espaço e material disponível. De acordo com a diretora atual Joana Darc (informação verbal)¹, a creche segue a base nacional curricular de ensino desenvolvida pelo MEC e a adapta para o contexto, onde a criança é o centro da atividade, utilizando apostilas, brincadeiras livres e material físico (material para coordenação motora).

A professora Elisângela Piveta (informação verbal)² diz só conseguir desenvolver atividades com as crianças na sala de aula, pois existe uma falta de recurso áudio visual na escola e o pátio coberto é pequeno para todas as turmas utilizarem ao mesmo tempo. As atividades desenvolvidas fora da sala consistem em ir ao pátio coberto para brincar, desenhar com giz e usar a cama elástica ou ir ao pátio descoberto, mas este é pouco usado no calor, não possuindo nenhuma arborização. Não é permitida a saída das crianças fora da creche, por medidas de segurança. Apesar das mazelas, uma qualidade da creche é o contato entre as pessoas, a facilidade que se ajudam e contribuem para o bem-estar das crianças.

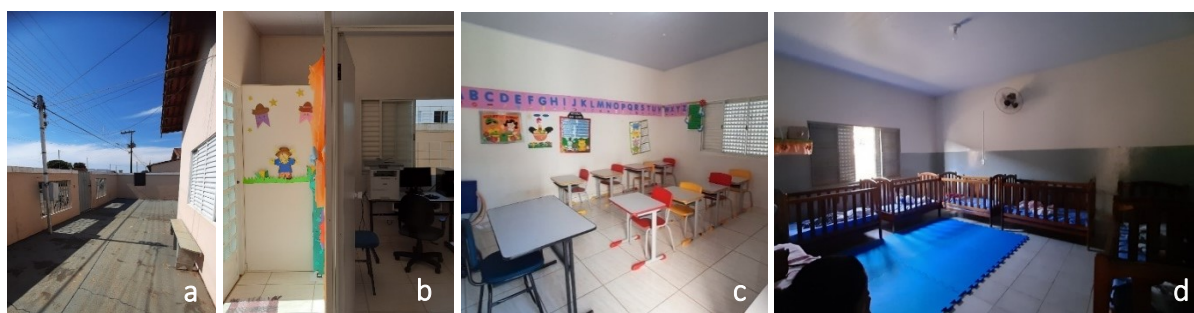


Figura 47 – Ambientes do EMEI – a) pátio externo; b) acesso da escola; c) sala de aula; d) berçário
Fonte: registrado pela autora



Figura 48 – Área dos fundos do EMEI – a) lavanderia; b) pátio interno descoberto
Fonte: registrado pela autora

¹ Entrevista realizada à Joana Darc, diretora da Creche EMEI Kelly Cristina, cedida no dia 11 de novembro de 2022.

² Entrevista realizada à professora de ensino infantil Elisângela Piveta, cedida no dia 11 de novembro de 2022.



Recentemente foi realizado uma pesquisa sobre as condições físicas do CEIM, avaliando a existência e a falta de equipamentos/setores necessários para o funcionamento da escola de acordo com os parâmetros básicos de infraestrutura para instituições de educação infantil do Ministério da Educação. O objetivo do levantamento foi a realização de um diagnóstico sobre a infraestrutura das escolas, visando identificar as principais inconformidades e fragilidades existentes no ambiente escolar e propor ações e políticas públicas que visem a melhora destes ambientes (quadro 1).

Quadro 1 - Qualidade escola CEIM Kelly Cristina Missias

Setor/Equipamento	Estado
Sala de aula	Ruim
Sala do diretor	Regular
Sala dos professora	Não tem
Secretaria	Não tem
Banheiros	Regular
Cozinha	Ruim
Refeitório	Regular
Biblioteca	Não tem
Área externa	Regular
Almoxarifado/depósito	Não tem
Pátio	Ruim
Quadra de esportes	Não tem

Fonte: relatório Matheus Caixeta, 2021

Quadro 2 - Salas de aula do CEIM

Setor	Estado
Ventilação / climatização	Ruim
Luminosidade	Regular
Condições da pintura	Bom
Condições do mobiliário	Bom
Tamanho do espaço	Ruim

Fonte: relatório Matheus Caixeta, 2021



O município de Cruzeiro da Fortaleza não possui plano diretor, mas possui a lei complementar nº 021/2017 que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, que foi analisada para finalizar os estudos sobre a área de intervenção e contemplar todas as informações possíveis sobre o local.

- Afastamento frontal 3m;
- Afastamento lateral 1,5m;
- Ocupação máxima 63,50%;
- Gabarito 1 pavimento;
- Testada mínima 5m.

Logo, com base no contexto político, geográfico e de moradia, Brejo Bonito apresenta tanto desafios quanto qualidades para elaboração do programa. O projeto infantil escolar em uma cidade de interior se difere daqueles inseridos nas grandes cidades como Uberlândia, se tornando assim um desafio mudar a perspectiva para elaboração do programa, considerando quais elementos são relevantes para o contexto local, quais as atividades que as crianças fazem e como é o relacionamento entre as pessoas, que possuem maior convivência e aproximação. Partindo desse ponto, qualquer cidade de interior poderia ser objeto deste trabalho de TCC, talvez alguma que facilitasse o desenvolvimento do projeto, com legislações mais completas, maior número de população e dimensão. Contudo, distritos, vilas, comunidades, são quase sempre ignoradas politicamente, em nível cultural os esforços para a realização de eventos e melhorias da infraestrutura são das professoras locais. Não é porque a cidade é do interior que não mereça um ensino de qualidade, com edifícios qualificados e bem implantados.

A falta de infraestrutura educacional local também contribui na escolha, já que o distrito possui uma creche inadequada e adaptada que não suporta o número de alunos e não tem espaço para desenvolver atividades. É dever do arquiteto e urbanista se atentar as problemáticas da cidade como um todo para resolver um único edifício, e no nível escolar, essa edificação específica faz o inverso, de espelhar sua importância para a comunidade. No caso de Brejo Bonito, essa relação é mais estreita, mais intimista, onde todos nascem e crescem juntos, e a escola infantil é base inicial de conhecimento, relações humanas e desenvolvimento.



3.2 ÁREA DE INTERVENÇÃO

Para que fosse escolhido o melhor terreno para implantação do projeto, foram feitas várias análises urbanas e morfológicas da região, avaliando as possíveis influências que o local de inserção da creche poderia trazer para a comunidade. Foram analisadas as seguintes condicionantes:

- Localização: não ser nem muito afastado do aglomerado das residências e nem estar em um local com baixo número de crianças;
- Acessos: facilidade e segurança de acesso, na situação em que a maioria das mães levam as crianças a pé ou bicicleta;
- Segurança: como o distrito se encontra ao lado de uma rodovia e com muitos comércios industriais, era de suma importância que o terreno escolhido evitasse proximidade;
- Dimensão: por ser uma creche, o terreno deveria atender ao programa de necessidades proposto e conseguir trabalhar bem a insolação e o bem estar das crianças;

Ao percorrer o distrito, existe uma falsa impressão de que há uma densidade muito alta de edificações. Entretanto, a maioria das quadras loteadas próximas à avenida, possuem grandes vazios em seu interior, resultando de lotes com grandes dimensões. O mesmo não se observa nas quadras mais recentes, mais bem dimensionadas e, conseqüentemente, com lotes menores (fig. 49).





Figura 49 - Mapa de cheios e vazios
Fonte: elaborado pela autora



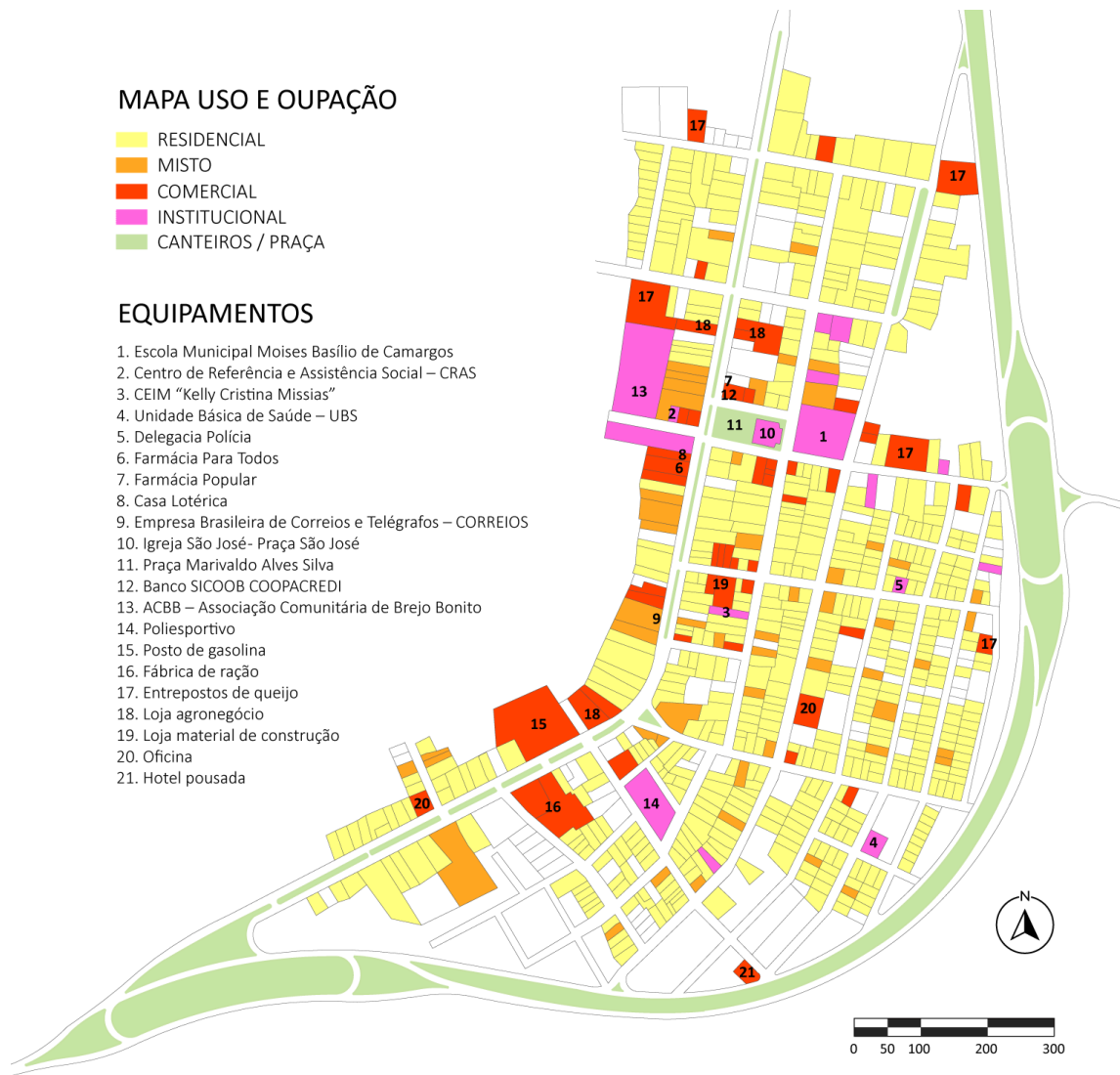


Figura 50 - Mapa uso e ocupação do solo
Fonte: elaborado pela autora

Apesar do distrito ser praticamente composto por edificações residenciais e mistas, devida à falta de legislação, Brejo possui muitos comércios industriais, como uma fábrica de ração para gado e cinco entrepostos de queijo (fig. 50), espalhados em locais diferentes e em meio a várias residências.

Outro fator importante foi o acesso aos setores criados pelos funcionários da UBS, que fornecem o relatório de cadastro da população. O documento permite verificar quais áreas do distrito atual possuem maior número de crianças. Um fato curioso é que os setores foram criados conforme o crescimento da cidade, setores com maior número de crianças são áreas mais recentes e mais densas (fig. 51).



Figura 51 - Mapa setores

Fonte: SUS-MG, UBS Maria Lucia de Almeida Peres, 2022, modificado pela autora

A partir dos mapas criados foi produzido um mapa síntese (fig. 52), contendo as informações mais importantes para o direcionamento na escolha do terreno mais apropriado. Inicialmente avaliou-se as possíveis áreas vagas que tinham a dimensão necessária para o projeto. Depois, com a análise de usos, algumas dessas áreas foram descartadas devido à proximidade com a rodovia, intensidade de tráfego de caminhões em áreas comerciais, ou devido à distância do aglomerado das residências. Contudo, ao mesmo tempo, seria interessante que a creche ficasse localizada próxima as outras instituições do distrito, como praças e escolas. Por fim, observando as zonas definidas pela UBS, percebe-se as áreas com maior número de crianças, presentes nas quadras mais recentes e aglomeradas, que não possuíam muitos terrenos vagos com a dimensão desejada.

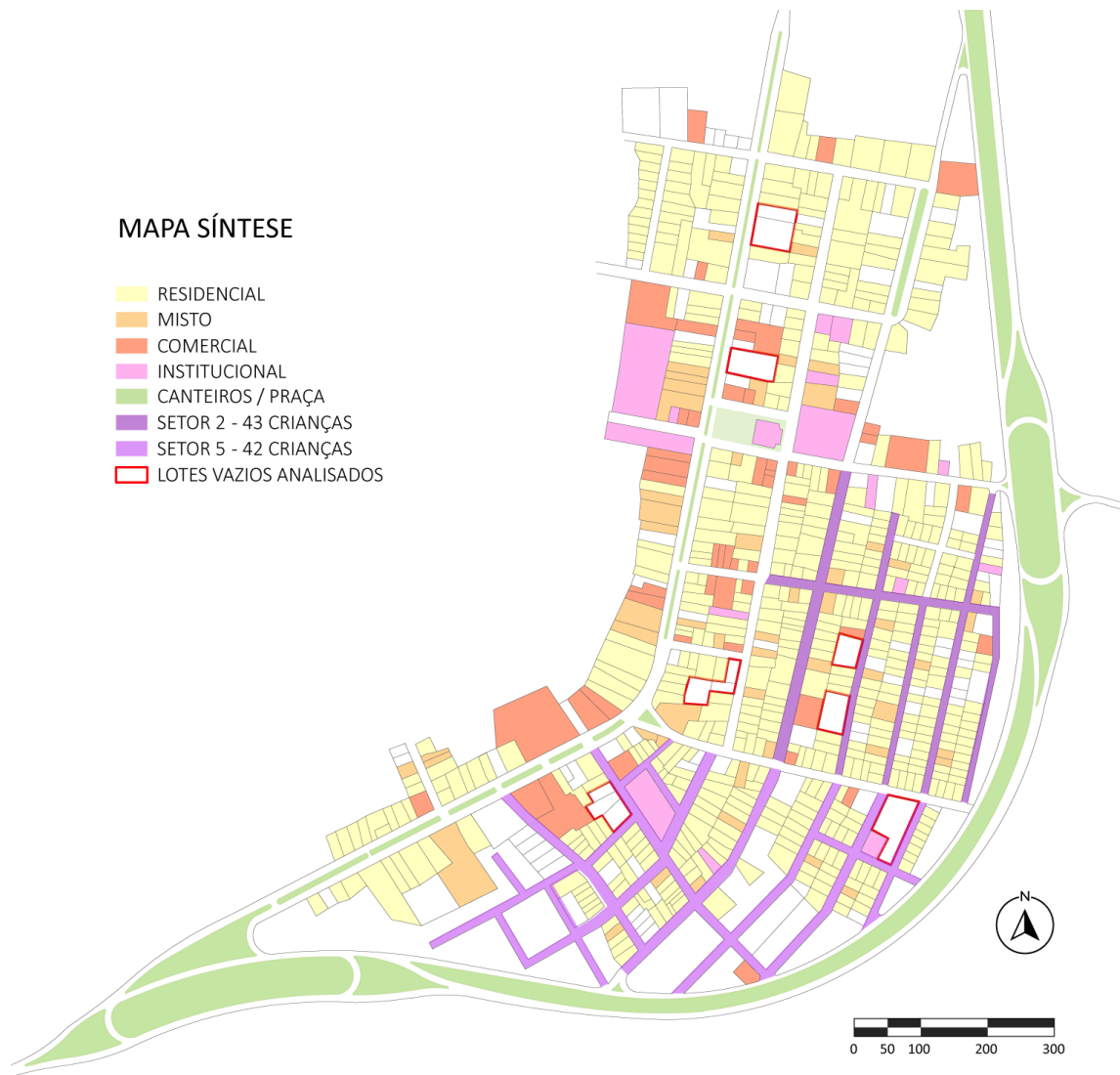


Figura 52 - Mapa síntese
 Fonte: elaborado pela autora

No mapa acima, é possível visualizar essas variantes e os lotes mais promissores destacados em laranja e vermelho. Em laranja são marcados os locais mais favoráveis de acordo com o entorno, mas com área insuficiente para implantação do projeto. Em vermelho são marcados os terrenos com dimensões ideais, mas que apresentam alguns pontos negativos, como o primeiro de cima, que estava muito longe do local com maior número de crianças, ou o primeiro de baixo, que está bem ao lado de uma fábrica de ração. Analisando essas condicionantes, de dimensão, distância de deslocamento em relação as áreas residenciais, de entorno e posicionamento na malha urbana, o terreno escolhido foi o localizado na quadra da UBS, no lado leste do distrito (fig. 53).



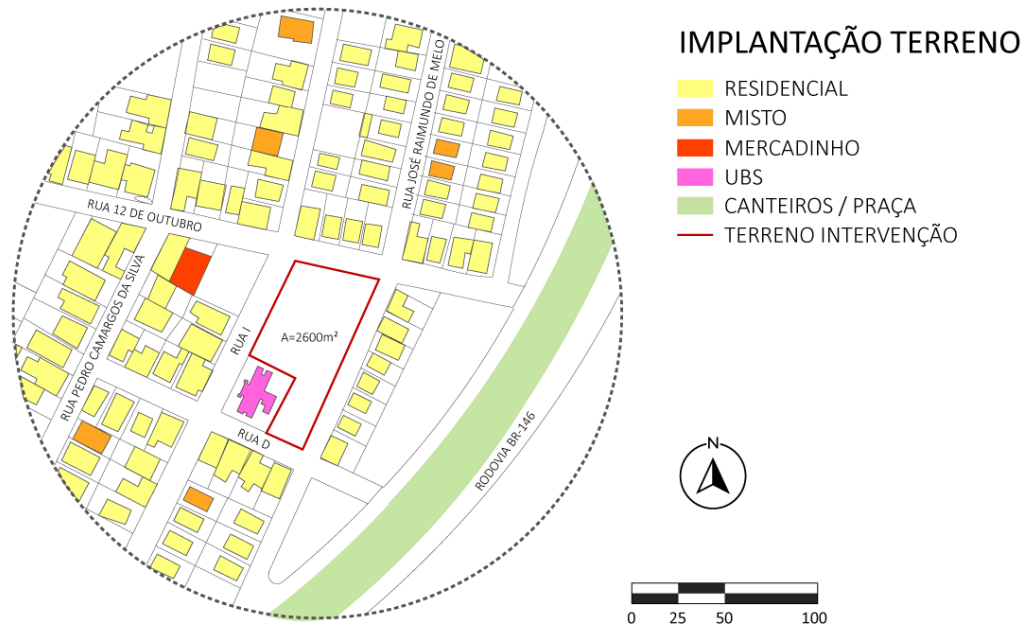


Figura 53 - Mapa do terreno
Fonte: elaborado pela autora

O terreno possui 2.609,52m² e está localizado na mesma quadra em que a UBS. No seu entorno predominam residências e pequenos comércios. Analisando o mapa, a quadra está relativamente próxima à rodovia BR-146, o que é uma preocupação quanto a segurança, contudo, a rodovia não é visível a partir do local de intervenção, e nesse ponto não há acesso ocasional para o distrito, apenas saída. A paisagem urbana do entorno imediato é composta por casas populares térreas, o postinho em uma das esquinas e um pequeno playground recentemente instalado na outra ponta da esquina. A topografia foi obtida através do programa do Google Earth, mas o terreno é praticamente plano por ter apenas 34cm de desnível em sua extensão.

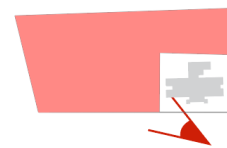
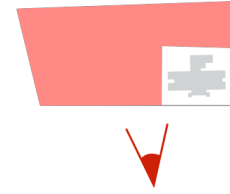


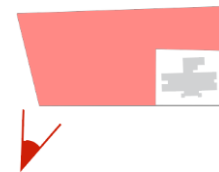
Figura 54 - Vista da ponta da UBS para o terreno
Fonte: elaborado pela autora



*Figura 55 - Vista da Rua I
Fonte: elaborado pela autora*



*Figura 56 - Vista da Rua 12 de Outubro
Fonte: elaborado pela autora*



*Figura 57 - Parquinho instalado na esquina da Rua José Raimundo de Melo e Rua 12 de Outubro
Fonte: elaborado pela autora*

Para o estudo de insolação do terreno, foi utilizado a carta solar da cidade de Patrocínio-MG, com latitude $-18,9^\circ$ Sul, a mais próxima do distrito com informações suficientes para o estudo. A partir dela, foi possível identificar que a área de intervenção se situa na zona bioclimática 4 (ProjetEEE), cujas estratégias recomendadas são: massa térmica para resfriamento, aberturas médias, sombreamento nas aberturas e cobertura leve com isolamento térmico. A ventilação predominante vem da direção Nordeste e Leste.



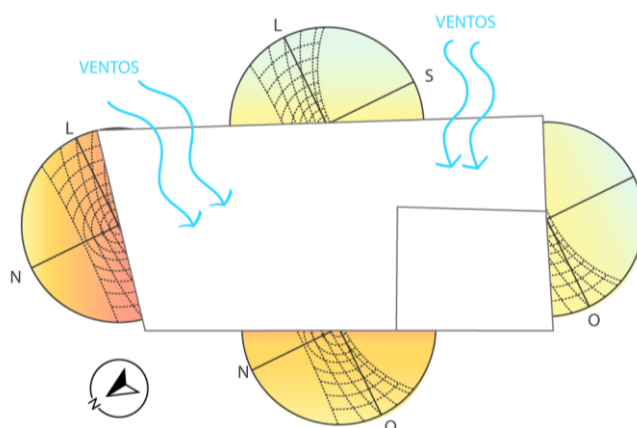


Figura 58 - Estudo de insolação e direção dos ventos
Fonte: elaborado pela autora

O local de maior movimentação do distrito é o entorno da praça São José, ponto de encontro no qual ocorrem festas, eventos desenvolvidos pela igreja e reuniões ocasionais de final de semana com os moradores. Os principais bares e comércios do distrito também se localizam nas proximidades da praça. Os setores sul e leste são menos movimentados, com menor número de comércio e, em sua maioria, compostos por residências. Ao propor a implantação da escola infantil nesse local, espera-se contribuir na criação de mais um ponto de encontro para a comunidade, gerando uma âncora urbana e enriquecendo culturalmente a cidade.

3.3 ESTUDO PRELIMINAR

Com base nas análises discutidas ao longo deste trabalho, foi elaborado um estudo preliminar do projeto, considerando as características do entorno, a divisão dos espaços, e utilizando desenhos específicos da arquitetura, além de croquis de cortes e plantas de cobertura. Esse estudo teve como objetivo definir a forma e a distribuição dos ambientes, permitindo a concepção de estratégias adequadas de ventilação e iluminação para os espaços.

Para elaborar a implantação do edifício no terreno, foram feitos estudos de manchas, setorizando as áreas principais de atividades em área técnica/ serviço, sala de aula, atividades complementares, pátio coberto e circulação/conexão, de modo a permitir uma distribuição mais interessante do programa e uma dinâmica mais fluida dos percursos (fig. 59). Nessa etapa



do trabalho foi definido o programa e a setorização que irão refletir no projeto final, assim como algumas diretrizes bioclimáticas e materialidade.

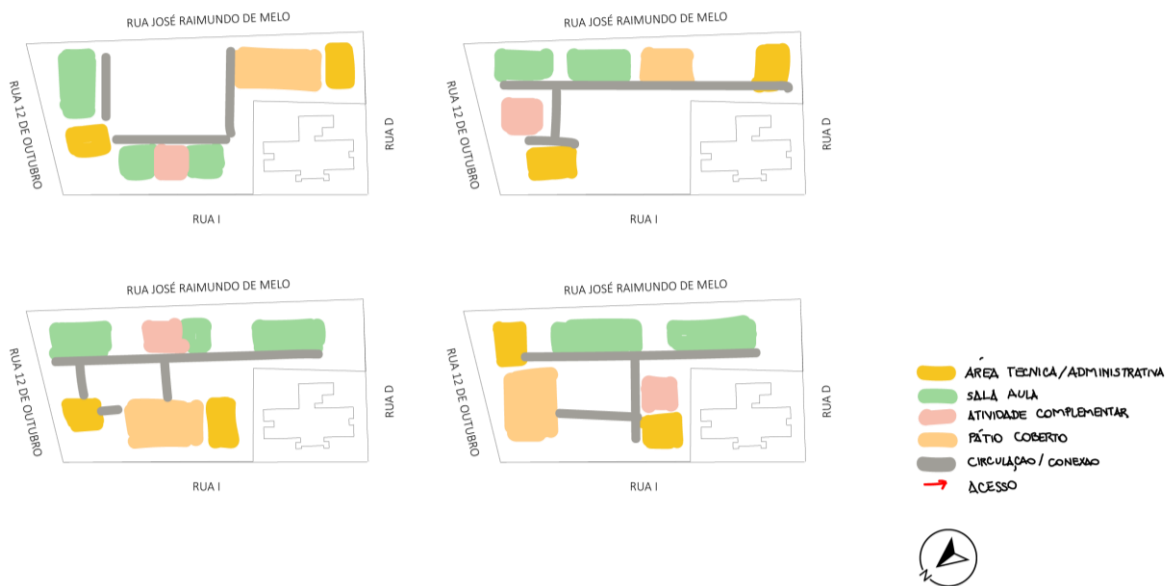


Figura 59 - Estudos iniciais de setorização

Fonte: elaborado pela autora

O ponto de partida na definição do layout foi a disposição do terreno na quadra da UBS, que dispõe de três esquinas para ser trabalhadas e aproveitadas. A esquina de maior destaque é a da Rua 12 de Outubro com a Rua I, logo, seria interessante colocar o acesso principal e a área de administração nesse espaço. A esquina menos visível é a da Rua D com a Rua José Machado de Assis, portanto a área de serviços, lavanderia e cozinha foram alocadas ali, tornando essa fachada uma área de serviço tanto para escola quanto da UBS (fig. 60).



Figura 60 - Processo projeto estudo preliminar - a) modulação 2,5x2,5m; b) blocos com indicação de acesso

Fonte: elaborado pela autora

O próximo exercício foi o pré-dimensionamento dos ambientes internos e a elaboração de diagramas de hierarquia e conexão (fig. 61). Foram considerados o PNE (Plano Nacional de Educação) e o documento de Parâmetros Básico de Infraestrutura, fornecido pelo MEC, para definição da metragem quadrada dos espaços. As demandas da escola também foram consideradas para elaboração do programa. O projeto foi concebido para abrigar 124 crianças, 35 de 6 meses a 3 anos, divididas em duas turmas; 75 de 4 a 6 anos, divididas em 6 turmas, algumas de turnos distintos. Assim, foi possível determinar o seguinte programa final:

Ambiente	Atividade	Área	Qtd.
Sala 4-6 anos	Mesas, nichos, quadro, brincadeiras	30m ²	5
Sala berçário	Cercadinhos, brincadeiras no chão, brincadeiras com sombras, tecidos, etc.	35m ²	1
Berçário	Berços	25m ²	1
Lactário	Preparação leite	5m ²	1
Fraldário	Necessidades básicas, troca de fraldas	5m ²	1
Sala multiuso	Dança, teatro, arte, vídeo, experimento	50m ²	1
Banheiro infantil	Necessidades básicas, troca de roupas, banho	15m ²	2
Secretaria	Recepção, arquivos	10m ²	1
Sala professores	Reunião, descanso professor	15m ²	1
Diretoria	Mesa, arquivos	10m ²	1
Sala confecção	Preparação de materiais de aula	10m ²	1
Almoxarifado	Depósito de materiais escolares	10m ²	1
Refeitório	Refeições com mesas infantis e mesas compartilhadas	70m ²	1
Cozinha	Preparo de refeições, despensa, horta	30m ²	1
Lavanderia	Limpeza	5m ²	1
Pátio coberto	Circular, correr brincar, uso para eventos	120m ²	1
Pátio descoberto	Circular, correr, brincar, playground, pomar	500m ²	1
Banheiro adulto	Necessidades básicas	3m ²	2

Quadro 3 - Pré-dimensionamento dos ambientes

Fonte: elaborado pela autora



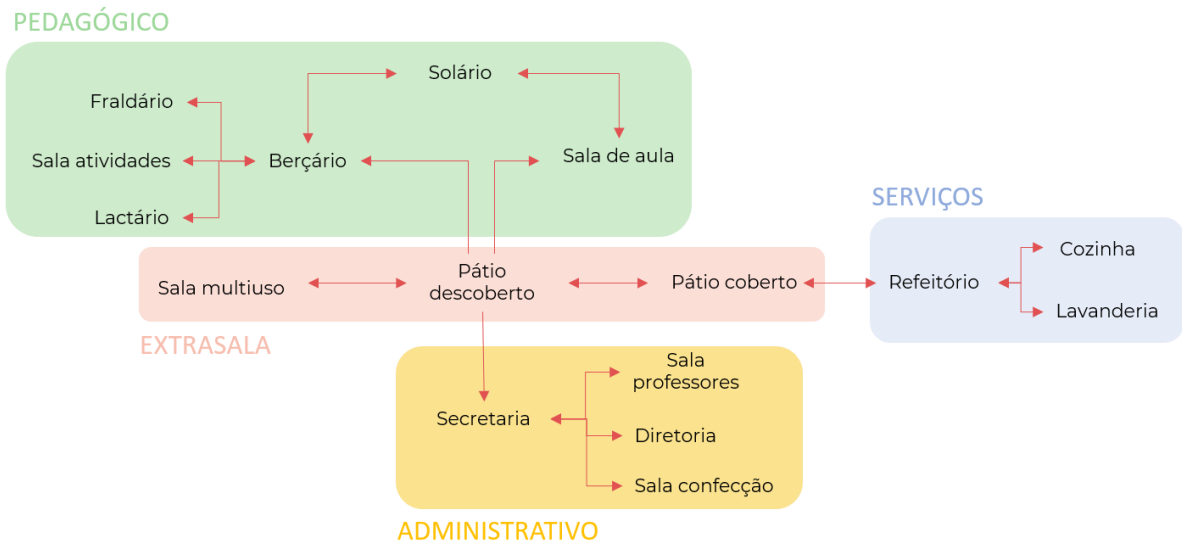


Figura 61 - Diagrama de bolhas inicial
Fonte: elaborado pela autora

A concepção inicial do projeto prevê a alocação da escola em apenas um nível, o que foi possível devido à topografia plana do terreno escolhido. A justificativa é tornar a arquitetura menos monumental e mais próxima da escala do usuário (a criança), além de assegurar a segurança, com menor quantidade de escadas e desníveis. Para não destoar tanto do seu entorno, composto por habitações térreas, o projeto abrange uma edificação de apenas um pavimento.

Ao separar as salas de aula em blocos, o corredor entre elas, passa a abrigar a possibilidade de múltiplos usos. Todos os corredores possuem largura suficiente para realização de atividades fora da sala de aula. Cada sala possui seu próprio solar, configurando um pequeno módulo para o uso de cada turma, apesar dos solares de conectarem. O pátio descoberto, onde se localiza o pomar, o playground, a mini-arena aberta e parque sensorial, não possui divisões significativas como paredes e muros, mas a própria disposição dos elementos gera pequenos espaços de uso simultâneo (fig. 63).



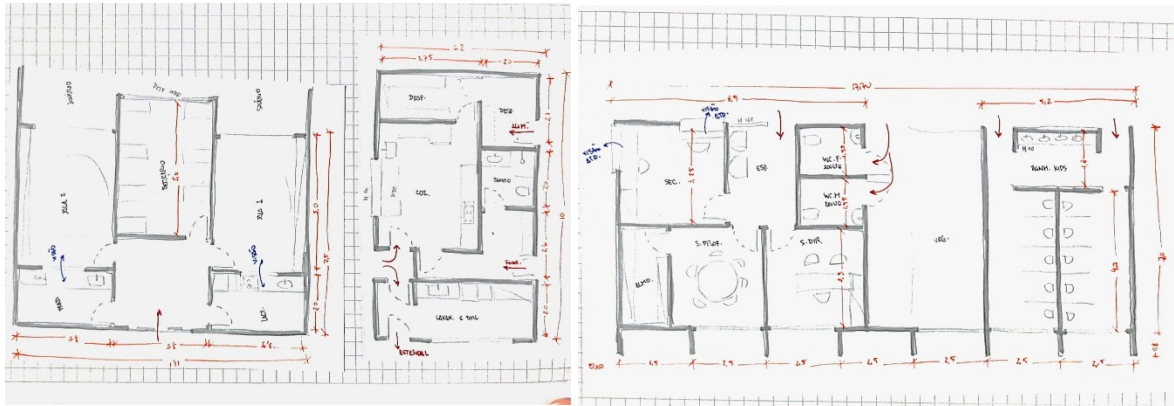


Figura 62 - Croquis iniciais de layout
Fonte: elaborado pela autora



- | | |
|----------------------|--|
| 1. Berçário | 14. Sala multiuso |
| 2. Sala atividades | 15. Secretaria |
| 3. Lactário | 16. Sala professores |
| 4. Fraldário | 17. Diretoria |
| 5. Banheiro infantil | 18. Sala confecção |
| 6. Sala aula | 19. Banheiro adulto fem. |
| 7. Pátio coberto | 20. Banheiro adulto masc. |
| 8. Refeitório | 21. Almoarifado |
| 9. Vestiário | 22. Lavatório |
| 10. Cozinha | 23. Banheiro infantil fem. |
| 11. Banheiro | 24. Banheiro infantil masc. |
| 12. Despensa | 25. Pátio descoberto (playground, pomar, mini arena) |
| 13. Lavanderia | |

Figura 63 - Planta baixa
Fonte: elaborado pela autora



Nesse estudo inicial entrada foi pensada como um marco convidativo, sem, contudo, renunciar a aspectos de segurança e proteção. Para tanto, o canto da esquina foi liberado, afastando o edifício da divisa e prolongando a calçada. Os outros blocos voltados para a Rua 12 de Outubro foram afastados também da calçada de forma escalonada, acompanhando o perímetro do terreno, mas sem criar uma divisa inclinada, criando assim uma volumetria mais movimentada.

A materialidade trabalhada foi o tijolinho exposto para o fechamento vertical, pilares modulares de concreto, cobertura estruturada em madeira maciça com telhas metálicas termoacústicas e esquadrias de vidro. A cobertura foi pensada como um dos elementos principais para a composição da plástica da escola (fig. 63). A estrutura escolhida para essa etapa foi um pórtico misto que modulam todo o projeto, com pilares de concreto e viga de madeira com vidro estrutural.

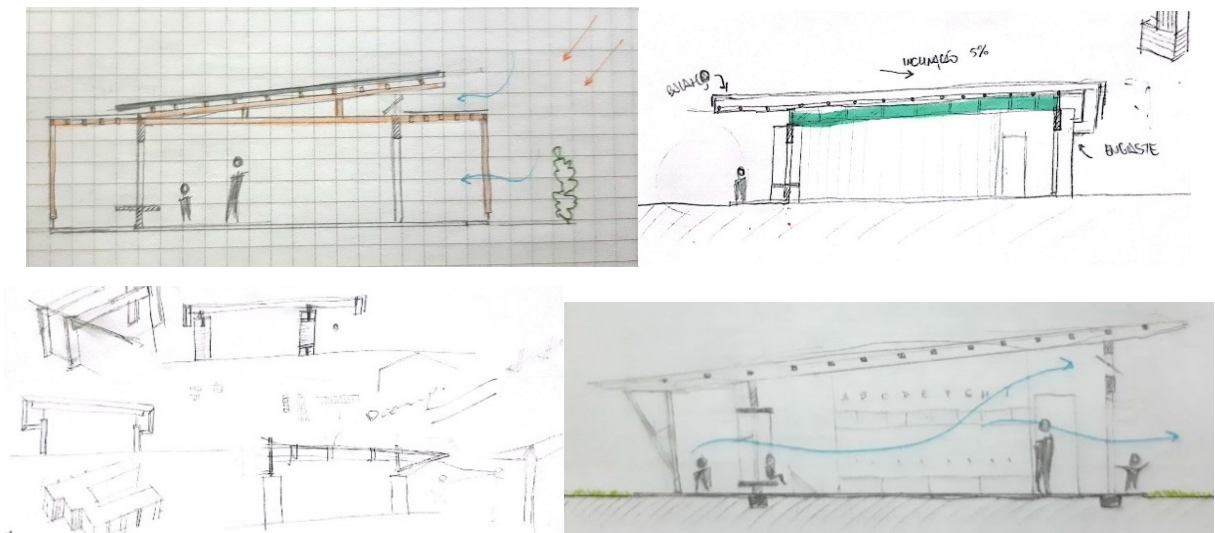


Figura 64 - Estudos de corte e volumetria inicial
Fonte: elaborado pela autora



Figura 65 - Estudos de fachada iniciais
Fonte: elaborado pela autora



*Figura 66 - Sequência de imagens do estudo preliminar
Fonte: elaborado pela autora*

Após a conclusão dessa etapa, foram identificados elementos relevantes para aprimorar o projeto final. Questões como a estrutura da edificação, a distribuição dos ambientes de forma a proporcionar um fluxo mais fluido e uma maior visibilidade, além de um conceito mais contemporâneo para os espaços internos, foram consideradas. Também foi definida uma paginação adequada para os pisos e os ambientes internos, visando otimizar a harmonia visual e funcional do projeto. Todo esse processo permitiu um refinamento da técnica e da arte de projetar arquitetura, buscando alcançar um resultado de qualidade e excelência.



3.4 PROJETO

Os conceitos de Herman Hertzberger foram o principal ponto de referência e guia para a definição dos espaços, sua articulação e disposição no projeto. Os conceitos pedagógicos abordados, como a escala da criança, a priorização do bem-estar infantil, a presença da natureza e o uso de materiais para estimular a percepção sensorial, também desempenharam um papel fundamental nessa etapa.

Em resumo, as diretrizes projetuais definidas são as seguintes:

- Integração com a comunidade;
- Desenho aberto e interação com o meio natural;
- Escola como uma pequena comunidade de aprendizagem;
- Iluminação e ventilação natural;
- Ambientes acolhedores;
- Circulação como parte da aprendizagem;
- Transparência e supervisão passiva;
- Arquitetura que ensina sustentabilidade;
- Espaços externos e incentivos lúdicos;
- Materiais e texturas como elementos de identidade.

Para a conclusão deste trabalho, com base na pesquisa bibliográfica, do estudo preliminar e as avaliações propostas, foi possível elaborar um novo projeto educacional para o distrito de Brejo Bonito. A primeira etapa a ser resolvida foi a alteração da implantação da edificação no terreno, avaliando novamente os usos, setorização e fluxos.



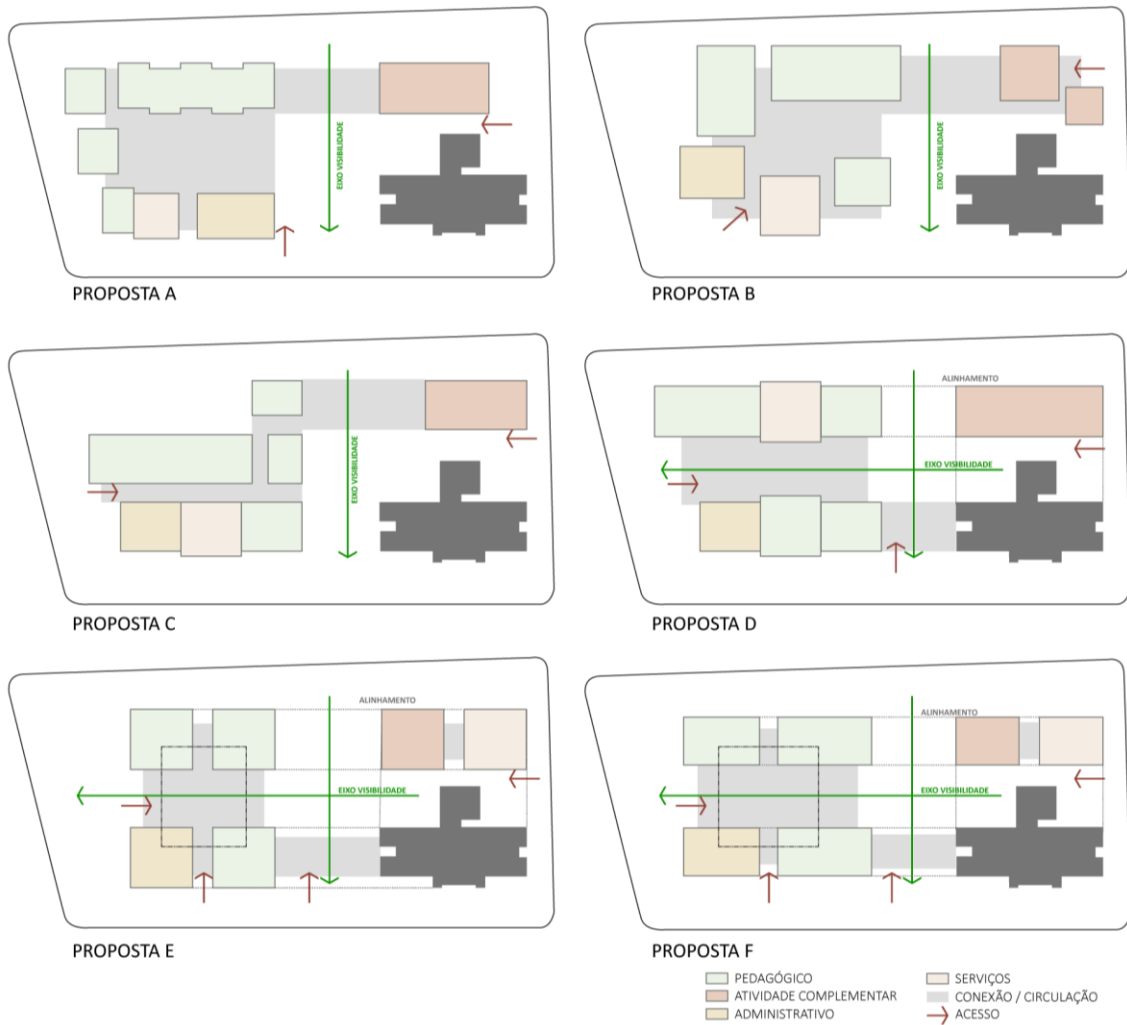


Figura 67 - Processo de estudo de implantação
Fonte: elaborado pela autora

O primeiro norteador foi criar uma permeabilidade na quadra, de modo que os blocos não obstruíssem a visão do entorno e ao mesmo tempo trazer a sensação de pertencimento desejada, além de conseguir um acesso extra em dias e evento na escola, onde um portão pudesse ser aberto em toda essa extensão e permitir acesso livre. Nas primeiras propostas ainda se mantinha algo muito próximo a entrega anterior, com salas delimitadas e com a escola voltada pra si mesmo, como a Figura 67a e 67b. Apesar das tentativas de mudar a setorização, tentando trazer a entrada principal para o centro da quadra, preferiu-se manter a administração na esquina de baixo, as salas de aula para o Leste e o bloco de serviços na Rua D, junto com a saída de serviços da UBS. Em uma segunda tentativa, na Figura 67c, o objetivo era conseguir mais espaço externo, mas acabou fechando demais os ambientes em um corredor interno, o que não era interessante. Na Figura 67d esse corredor se alargou na

tentativa de criar mais um eixo de visibilidade, mas os blocos ainda estavam muito unidos e o desenho não parecia limpo. O desenho da Figura 67e resolveu melhor essa questão, com os blocos em geometrias simples e simétrica, criando mais eixos de visibilidade e respiro na edificação, alinhando suas arestas com a UBS e criando um desenho mais harmônico. A proposta seguinte foi um refinamento e readequação das dimensões necessárias.

A divisão do programa seguiu a lógica dos blocos em setores, incluindo o Bloco Berçário, Bloco Administrativo, blocos das turmas de 3-4 e 4-5 anos, Bloco Ateliê e Bloco Serviços. Essa divisão permite uma organização funcional dos espaços, direcionando as atividades de acordo com as necessidades e faixas etárias das crianças, conforme analisado no diagrama de bolhas abaixo.

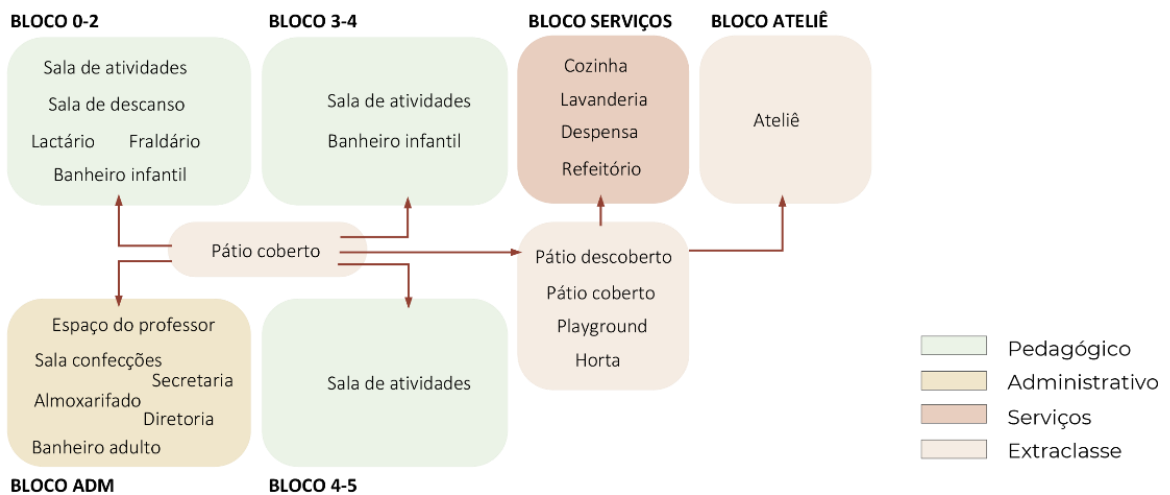


Figura 68 - Diagrama de bolhas
Fonte: elaborado pela autora





Figura 70 - Vista da esquina entre Rua I e Rua 12 de Outubro
Fonte: elaborado pela autora



Figura 72 - Vista da esquina entre Rua 12 de Outubro e Rua José Raimundo de Melo
Fonte: elaborado pela autora



Figura 71 - Vista do acesso principal
Fonte: elaborado pela autora



Figura 73 - Vista da Rua I
Fonte: elaborado pela autora





Figura 74 - Vista da Esquina da Rua D e Rua José Raimundo de Melo
Fonte: elaborado pela autora



Figura 76 - Vista do acesso ao Bloco Administrativo
Fonte: elaborado pela autora



Figura 75 - Vista do encontro entre a escola e a UBS
Fonte: elaborado pela autora



Figura 77 - Vista da esquina da Rua I com a Rua D
Fonte: elaborado pela autora



O espaço do berçário foi inserido na esquina menos movimentada, entre as Ruas 12 de Outubro e Rua José Raimundo de Melo, proporcionando um ambiente tranquilo e seguro para os bebês. O bloco conta com uma sala de atividades grande com tapetes e equipamentos sensórias, quadro de espelho e cabaninhas. Antes de acessar a sala de descanso com 13 berços, tem uma sala para armazenar os carrinhos de bebês, pois muitas mães do distrito deixam seus filhos ainda muito cedo na escola, enquanto ainda estão dormindo. O fraldário e o lactário são acessados tanto pela sala de atividades quanto a de descanso. Há também um depósito de colchonete para demais atividades e um dos banheiros infantis, mas com acesso externo, contendo 4 vasos sanitário, duas duchas, 4 pias, revestimento lúdico de meia parede e divisórias de madeira entre os assentos.

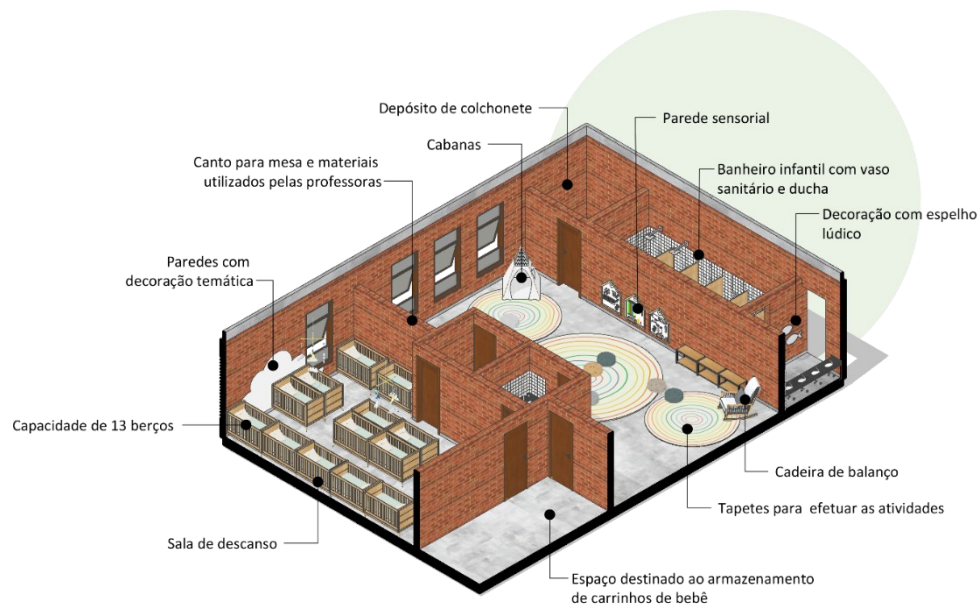


Figura 78 - Isométrica do Bloco Berçário

Fonte: elaborado pela autora





Figura 79 - Vistas internas do Bloco Berçário – a) sala descanso; b) sala atividades
 Fonte: elaborado pela autora

O bloco da área administrativa é composto por diferentes espaços integrados, como a secretaria, diretoria, sala de professores, sala de confecção de materiais, almoxarifado e banheiro para adultos. A sala de professores foi projetada como um ambiente dedicado ao descanso e lazer, com sofá e poltronas confortáveis (fig. 82a). A sala de confecção de materiais foi pensada como uma solução para auxiliar e facilitar o trabalho dos educadores, uma vez que na educação infantil muitos dos materiais pedagógicos são produzidos manualmente, na maioria das vezes fora da escola (fig. 82b). Além disso, o almoxarifado serve como suporte para a sala de confecção de materiais, oferecendo um espaço adequado para o armazenamento de materiais, suprimentos e recursos pedagógicos. A sala também permite que as crianças possam participar dessa atividade e interagir com o processo. A entrada do bloco, feito pela Rua I, conta com uma sala de espera para os pais, que permite visualizar a escola internamente e ainda garantir segurança aos acessos (fig. 81b).



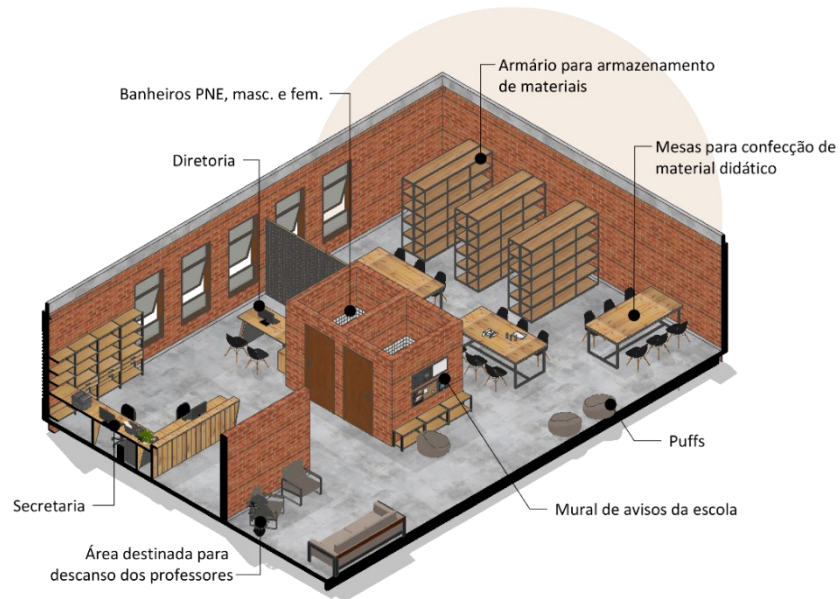


Figura 80 - Isométrica do Bloco Administrativo
Fonte: elaborado pela autora



Figura 81 - Vista interna do Bloco Berçário - a) secretaria e diretoria; b) espera dos pais
Fonte: elaborado pela autora

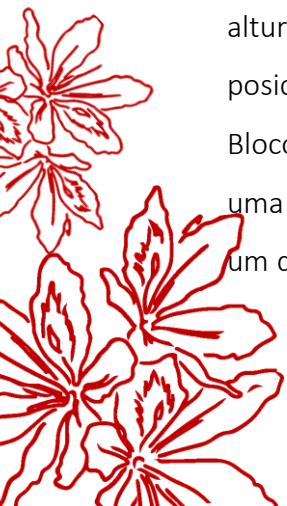




Figura 82 - Vista interna do Bloco Administrativo - a) espaço dos professores; b) sala de confecção
 Fonte: elaborado pela autora

As salas de aula foram projetadas de forma integrada em um espaço retangular, utilizando mobiliário modular e divisórias móveis. Essa abordagem permite uma maior flexibilidade para a realização de diferentes atividades, tanto em grupo como individualmente. Considerando a faixa etária das crianças, de 3 a 5 anos, é comum que elas participem de atividades em grupo que visam o desenvolvimento motor, social e criativo. Portanto, não há a necessidade de delimitar rigidamente as salas de aula, uma vez que cada turma é composta por um número reduzido de crianças e conta com a supervisão de duas professoras.

Os móveis foram projetados levando em consideração as medidas adequadas para cada faixa etária, facilitando o acesso e o manuseio pelas crianças. No Bloco 3-4, as mesas possuem altura de 46cm, enquanto no Bloco 4-5 a altura é de 54cm. Além disso, as janelas foram posicionadas com peitoril baixo, permitindo que as crianças tenham uma visão do exterior. No Bloco 3-4, foram incluídos espaços de brincadeiras no chão, como tatames e tapetes, além de uma parede com espelhos, quadros e uma piscina de bolinhas (fig. 84). Também foi previsto um depósito para colchonetes e um banheiro infantil com acesso externo. Já no Bloco 4-5, há



uma maior quantidade de mesas modulares e cadeiras, bem como a presença de nichos, prateleiras acessíveis e quadros negros (fig. 86).

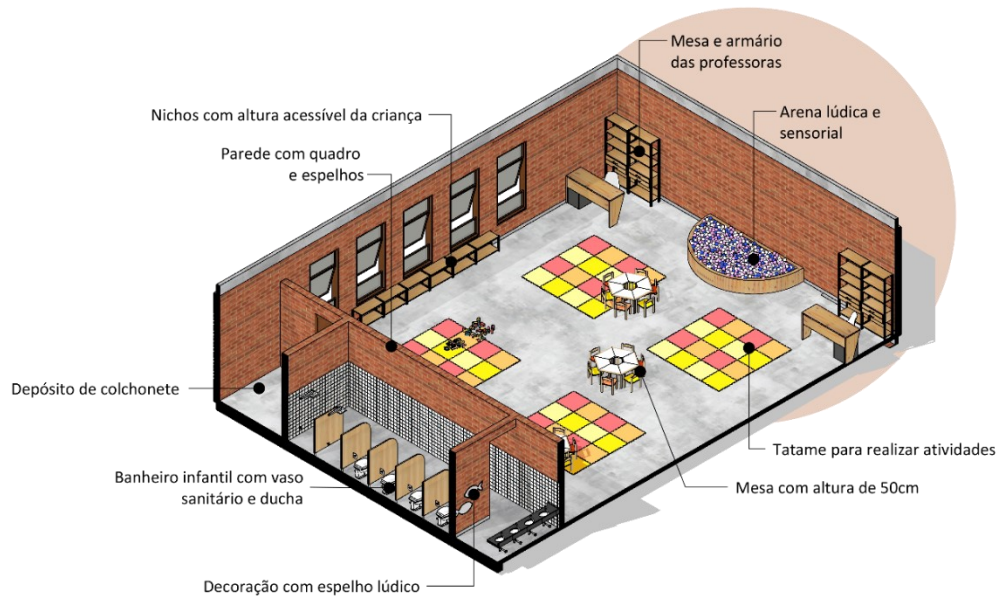


Figura 83 - Isométrica do Bloco 3-4

Fonte: elaborado pela autora



Figura 84 - Vista interna do Bloco 3-4

Fonte: elaborado pela autora





Figura 85 - Bloco 4-5
Fonte: elaborado pela autora



Figura 86 - Vista interna do Bloco 4-5
Fonte: elaborado pela autora



A sala ateliê foi projetada com o propósito de proporcionar um ambiente adequado para a realização de atividades dinâmicas que estimulam a criatividade das crianças. Nesse espaço, estão disponíveis equipamentos como áreas destinadas a apresentações de dança e teatro, um guarda-roupa com fantasias, mobiliário flexível com formas lúdicas, painéis para pintura, mesas para modelagem de massinha ou argila, uma área multimídia, cantinho da leitura e um lavatório para atender as atividades. O layout flexível e adaptável dessa sala tem como objetivo facilitar e promover o contato social entre as crianças, além de incentivar sua autonomia durante o processo de aprendizagem.

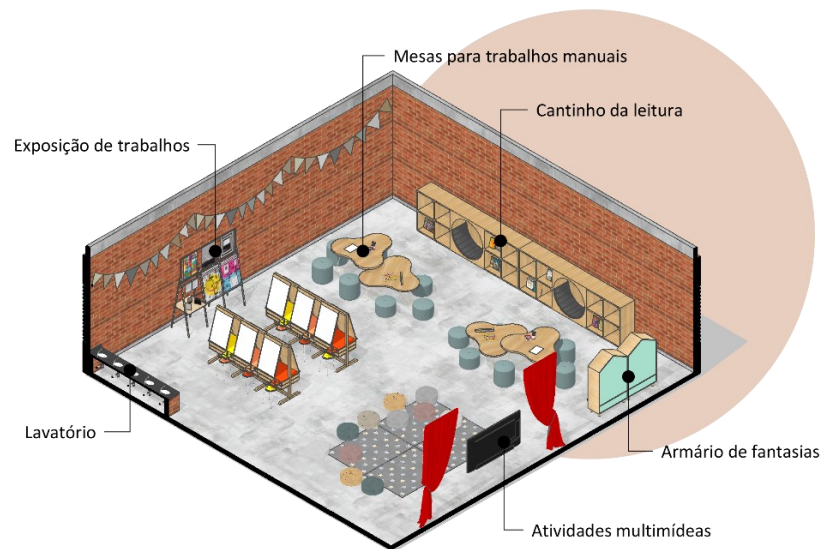


Figura 87 - Isométrica do Bloco Ateliê
Fonte: elaborado pela autora



Figura 88 - Vista interna do Bloco Ateliê
Fonte: elaborado pela autora



O Bloco Serviços é composto por diferentes áreas funcionais, incluindo cozinha, despensa, vestiário, lavanderia e refeitório. Essa área segue a mesma linguagem arquitetônica dos demais blocos, com aberturas que permitem a visualização do playground, do ateliê e do pátio descoberto. O refeitório possui mesas redondas com duas alturas distintas, proporcionando um ambiente propício para a socialização das crianças. Além disso, o refeitório tem acesso direto à horta e ao pomar, e um lavatório externo que atende a esses espaços, bem como a higienização bucal das crianças.

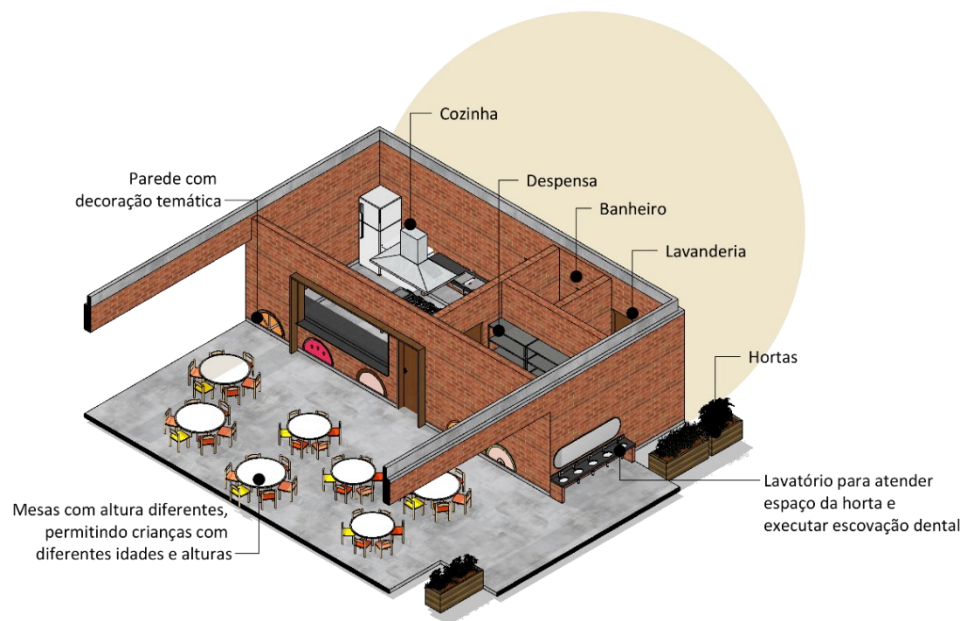


Figura 89 - Isométrica Bloco Serviços
Fonte: elaborado pela autora





Figura 90 - Vista externa e interna do refeitório
Fonte: elaborado pela autora

A conexão entre os blocos se dá através da cobertura, sendo esse um dos principais desafios enfrentados nessa fase do projeto. O objetivo era criar uma estrutura que fosse imponente e ao mesmo tempo harmonizasse com o entorno, em especial com a UBS localizada na mesma quadra. Foram realizadas análises de diferentes possibilidades, buscando estabelecer uma estrutura leve que transmitisse a ideia de pousar sobre os blocos, além de permitir a ventilação dos ambientes e a iluminação indireta por aberturas zenitais. Durante essa etapa, foram utilizados como referência os livros *Timber Construction Manual* e as cartilhas de detalhamento da Universidad Del Bio-Bio, que forneceram uma base sólida para o planejamento das conexões e amarrações estruturais.

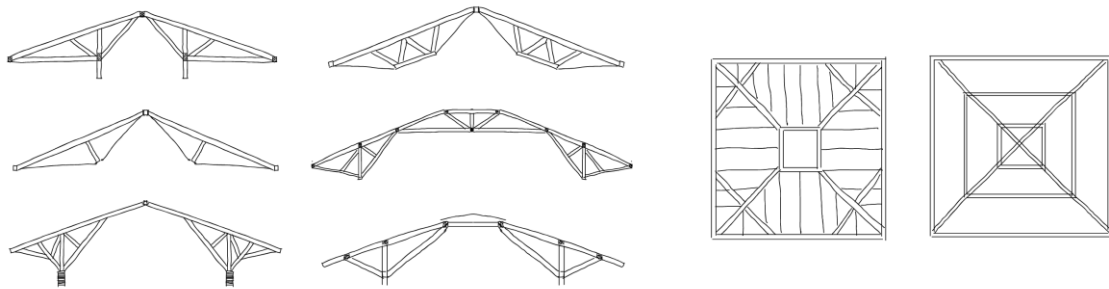
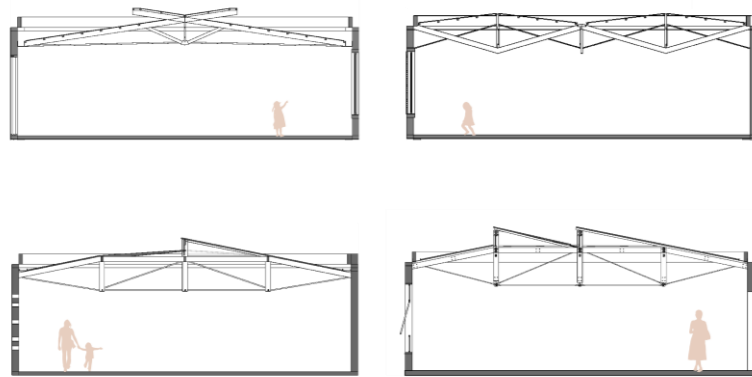
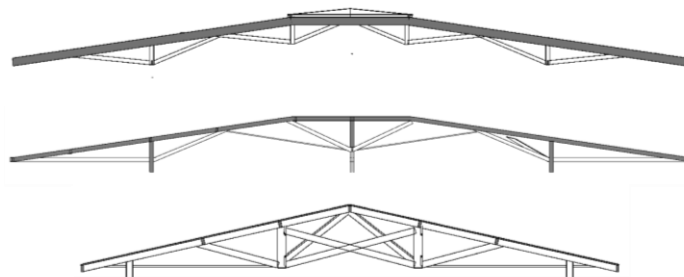


Figura 91 – Pré-estudos de estrutura de telhado
Fonte: elaborado pela autora





*Figura 92 - Estudos da estrutura do telhado para os blocos
Fonte: elaborado pela autora*



*Figura 93 - Estudo para estrutura do telhado principal
Fonte: elaborado pela autora*

Assim, a cobertura principal possui quatro apoios, um sobre cada bloco, com uma estrutura amadeirada e telha shingle, com uma claraboia que desempenha duas funções importantes: permite a entrada de luz natural, iluminando os espaços internos de forma suave e agradável; e contribui para a ventilação do pátio coberto, melhorando a circulação do ar e proporcionando conforto térmico. Outro ponto relevante é o uso de laje nervurada para cobrir os demais espaços da escola, tanto entre blocos quanto no encontro com a UBS, essa solução estrutural permite vencer grandes vãos, de até 10 metros, sem a necessidade de pilares intermediários. Essa característica contribui para a flexibilidade e a amplitude dos espaços internos, proporcionando ambientes abertos e integrados, com um jogo de volumes com suas alturas diferentes.



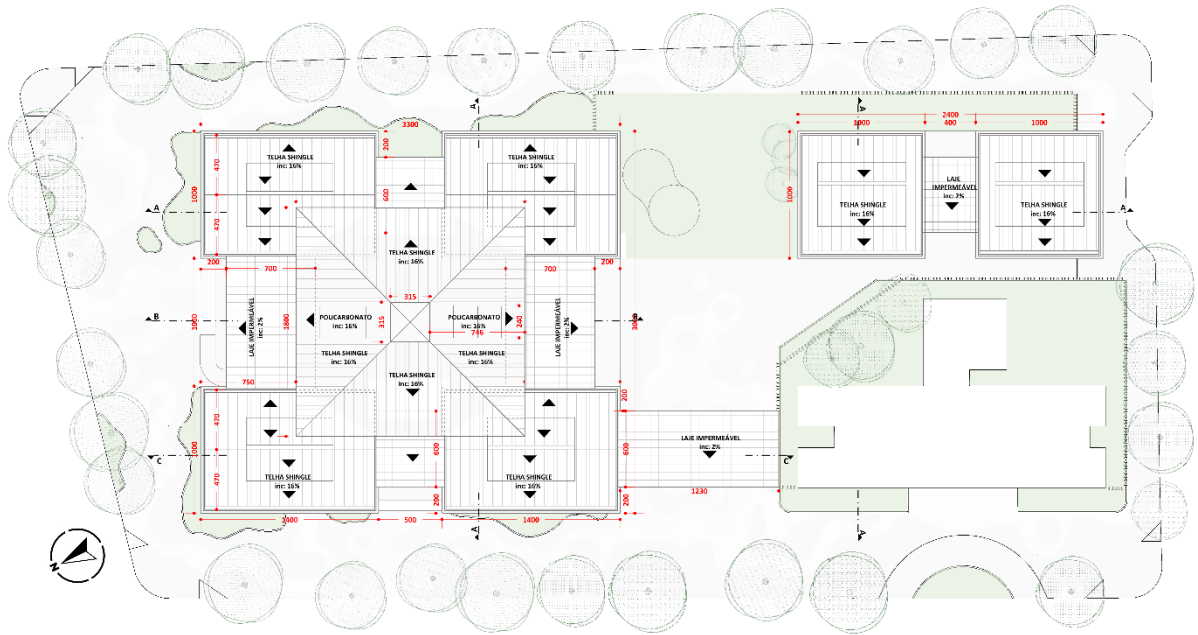


Figura 94 - Planta de cobertura
Fonte: elaborado pela autora

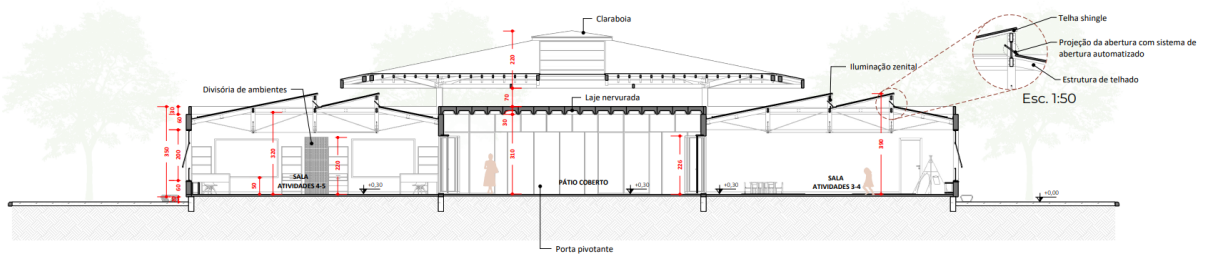


Figura 95 - Corte D
Fonte: elaborado pela autora



Figura 96 - Vista interna do pátio coberto com a estrutura principal
Fonte: elaborado pela autora



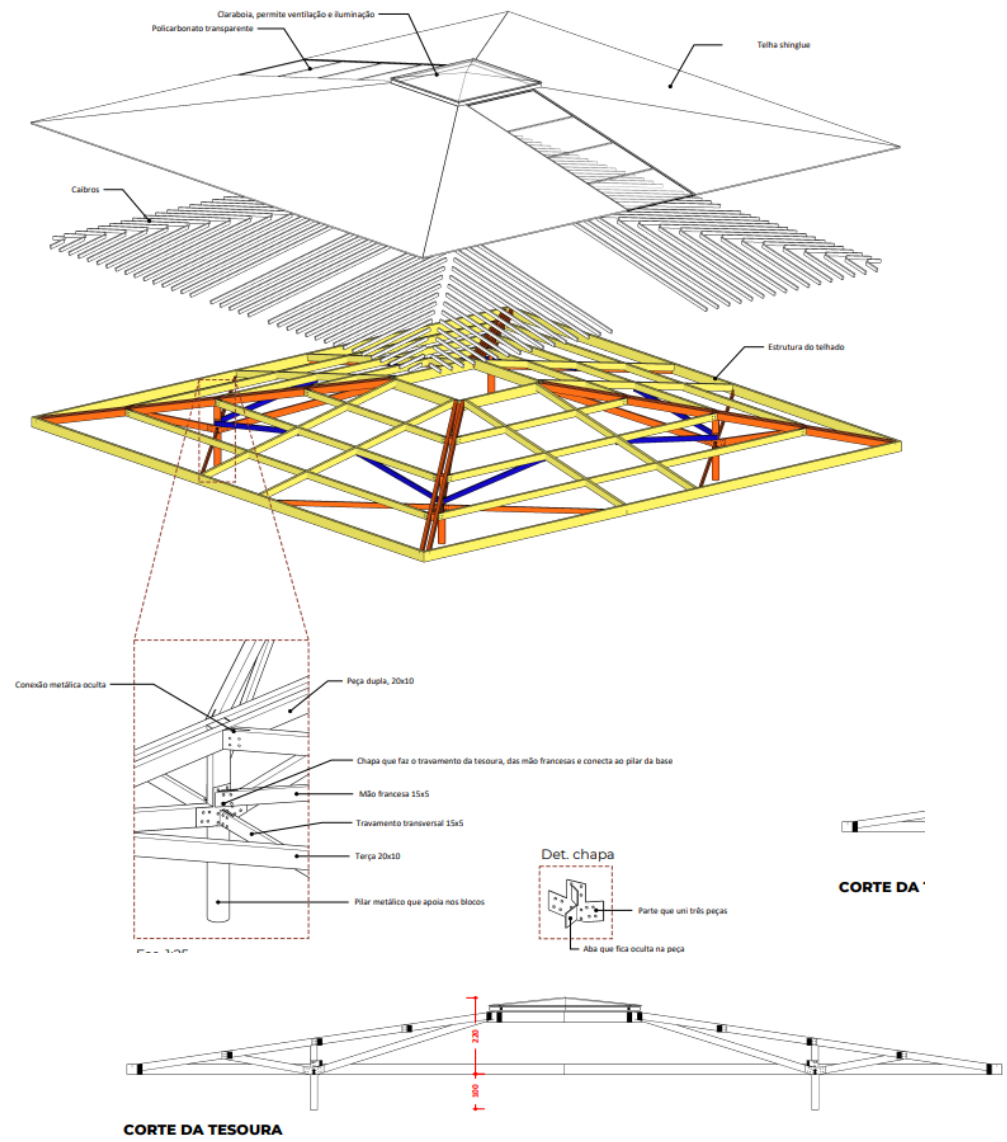
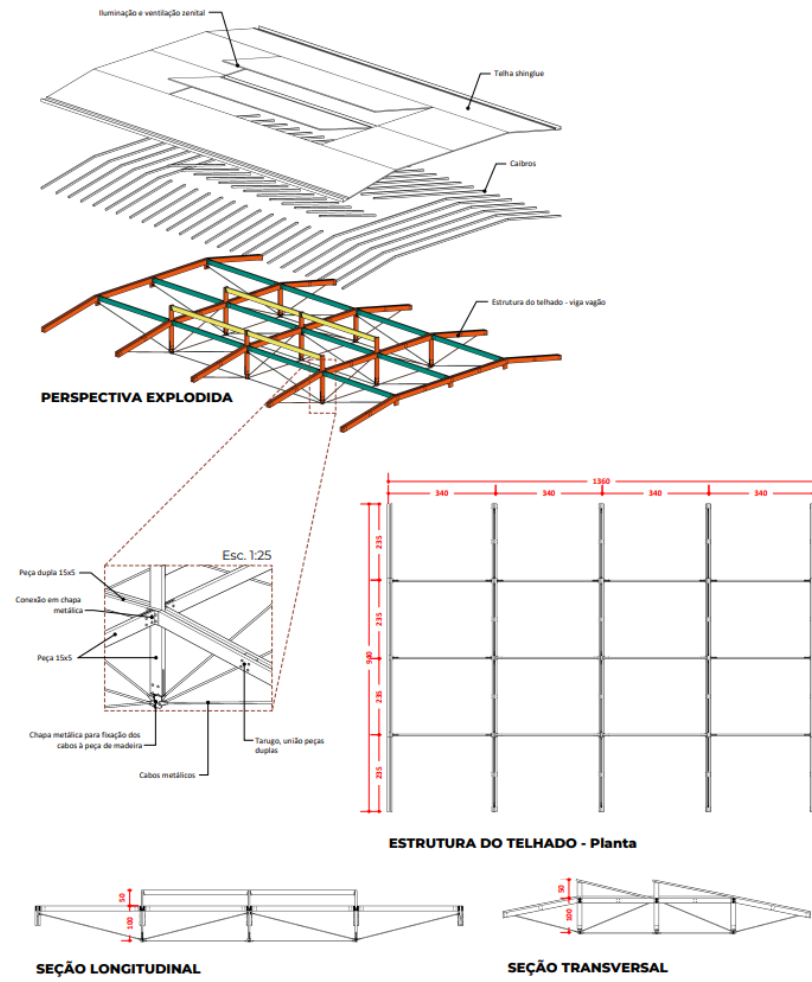


Figura 97 - Detalhamento do telhado dos blocos (esquerda) e do principal (direita)
Fonte: elaborado pela autora



No que diz respeito à materialidade, foi adotada a utilização de materiais em sua forma bruta. Essa abordagem valoriza a expressão natural dos materiais, como o concreto aparente ou o tijolo maciço, conferindo um caráter mais autêntico aos espaços. A materialidade então foi definida a partir da técnica construtiva adotada: alvenaria estrutural com bloco maciço. A tipologia apresenta muitos pontos positivos para o projeto. Primeiramente destaca-se a estética do material, com a textura do assentamento dos tijolos e as possibilidades de movimentação que podem ser alcançadas na fachada de forma criativa. Em segundo lugar consideram-se as questões físicas, uma vez que a alvenaria estrutural possui bom desempenho térmico, atuando como isolante térmico e acústico.

Para a fundação e travamento da estrutura superior e inferior, foram adotadas vigas e laje de concreto aparente. Considerando o objetivo de obter um telhado leve que se apoiasse na estrutura, bem como a análise do contexto do distrito, a solução adotada foi um telhado estruturado com madeira maciça, conectado por meio de chapas e parafusos. A madeira escolhida foi a cupiúba, conhecida por sua cor avermelhada, amplamente utilizada na região para fins de carpintaria. A cobertura é composta por telhas shingle, que possuem propriedades isolantes, são leves e permitem uma baixa inclinação.

Na paginação externa foi pensada a combinação de cores de pedra portuguesa, traçando um desenho orgânico na quadra que adentra a escola a partir da demarcação dos acessos. A laje de concreto é polida na parte interna da edificação, proporcionando uma superfície uniforme e resistente. Nas salas de atividades, propõe-se a aplicação de uma manta vinílica com textura semelhante ao cimento, mantendo a mesma linguagem dos pisos, mas garantindo o conforto de um piso "quente", antialérgico e antiderrapante. Nos ambientes internos, o mobiliário é de madeira mais clara para contrastar com o tijolo, como o uso do pinus na marcenaria.





Figura 98 - Planta de implantação
 Fonte: elaborado pela autora



Figura 99 - Vista externa e interna do pátio, demonstrando o desenho da pedra portuguesa
 Fonte: elaborado pela autora





Figura 100 - Vista interna do pátio descoberto – a) vista para UBS e entrada pelo pátio; b) vista para o playground, pomar e refeitório

Fonte: elaborado pela autora

Estudos foram realizados para entender as possibilidades que o tijolo maciço poderia ofertar na volumetria, com efeitos de positivo, negativo, de proporções e efeitos diferenciados. Por fim, se optou pela forma que mais teria relação com as esquadrias, de modo que um completasse o outro e não ficasse desbalanceado na fachada. Assim, uma solução foram deixar apenas o material na fachada de saída e dos fundos, e nas laterais as janelas verticais grandes, intercaladas pelo efeito negativo do tijolinho. Respeitando também as limitações de grandes vãos do tijolinho. Logo, onde era necessária uma grande abertura como nas portas para o pátio, foi inserido um bloco canaleta sobre as portas, com cabo de aço formando uma verga e assim travando a estrutura.



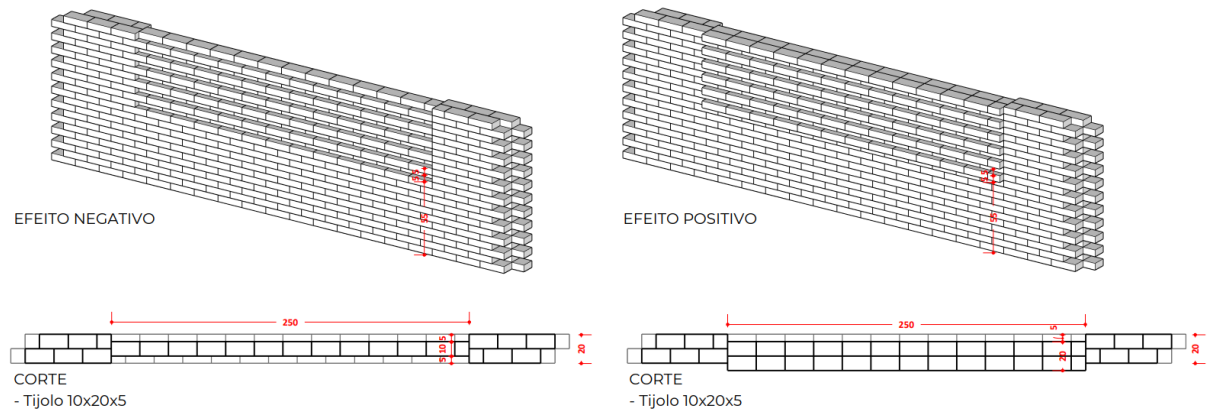


Figura 101 - Assentamento dos tijolos na fachada
Fonte: elaborado pela autora



Figura 102 - Vista do assentamento do tijolinho na fachada
Fonte: elaborado pela autora

Com base nas informações fornecidas, o estudo de insolação do terreno foi realizado utilizando a carta solar da cidade de Patrocínio-MG, levando em consideração sua latitude de -18,9° Sul. A partir dessa análise, determinou-se que a área de intervenção se encontra na zona bioclimática 4, de acordo com o ProjeetEEE (Programa de Etiquetagem de Eficiência Energética). Na zona bioclimática 4, algumas estratégias recomendadas para o projeto incluem:

- Massa térmica para resfriamento;
- Aberturas médias;
- Sombreamento nas aberturas;
- Cobertura leve com isolamento térmico.

As estratégias adotadas na escola infantil foram a utilização de telhas shingle, que são coberturas leves e isolantes, a implementação de aberturas zenitais para promover a ventilação e iluminação nos ambientes internos, e a construção de paredes de tijolo maciço que contribuem para o controle térmico interno. Essas estratégias visam criar condições confortáveis no ambiente, levando em conta a incidência solar, o clima e as características específicas da zona bioclimática em questão.

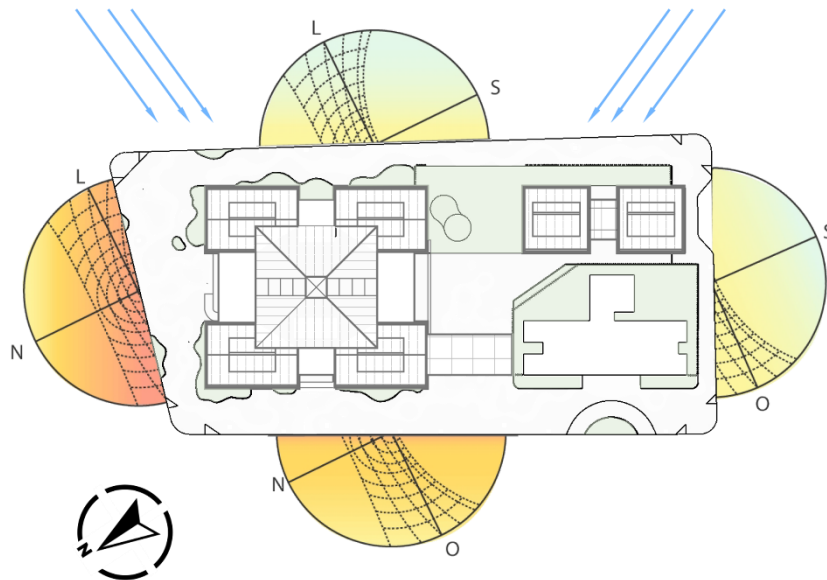


Figura 103 - Estudo de insolação em planta
Fonte: elaborado pela autora

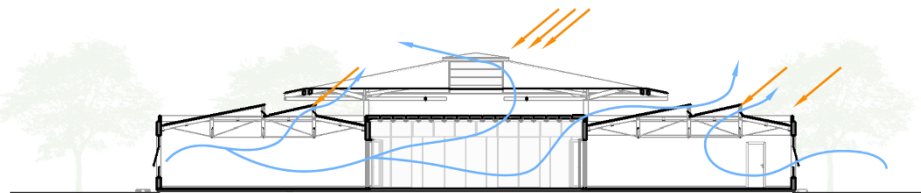


Figura 104 - Estudo de insolação e ventilação em corte
Fonte: elaborado pela autora



REFERÊNCIAS

- ABDEL, Daaz. **Escola Primária Jadgal / Daaz Office**. Archdaily Brasil, 2022. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/974979/escola-primaria-jadgal-daaz-office?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 24/10/2022
- ARCHDAILY. **Creche da SFU UniverCity / HCMA**. Archdaily Brasil, 2013. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/01-131869/creche-da-sfu-university-slash-hcma?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 29/10/2022
- AZEVEDO, Giselle. **Arquitetura Escolar e Educação: Um modelo conceitual de abordagem interacionista**. Tese (Doutorado) – COOPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2002.
- BARROSO, Carla. **Percepção do espaço: Influência no comportamento das pessoas**. Covilhã, 2009.
- BRASIL, CNEJCEB, Plano Nacional de Educação (PNE). Lei Federal no 10.172, de 9/01/2001.
- BITTONI, Cássia. **Mayumi Watanabe Souza Lima: A construção do espaço para a educação**. Dissertação – FAUUSP, São Paulo, 2009.
- CALVACANTE, Sylvia. **Temas básicos em Psicologia Ambiental**. Petrópolis, RJ. Editora Vozes, 2017.
- CARDOSO, Adriana. **Espaços interativos infantis: Aproximações entre o Lúdico e a Inovação**. Dissertação – FAUSP, São Paulo, 2017.
- CARVALHO, Telma. **Arquitetura escolar inclusiva: construindo espaços para educação infantil**. Tese (doutorado) – FAUSP, São Carlos-SP, 2008.
- CEPPI, G.; ZINI, M. 2008. **Crianças, espaços, relações: como projetar ambientes para a educação infantil**. Trad. Patrícia Helena Freitag. Porto Alegre: Penso, 2013.
- CHAHIN, Samira. **Cidade, escola e urbanismo: o programa escola-parque de Anísio Teixeira**. XIV Seminário de História da Cidade e do Urbanismo – XIVSHCU. USP, 2021.
- COULERI, Agustina. **Jardim de Infância Nueva Creación / Taller de Arquitectura Miguel Montor**. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/991834/jardim-de-infancia-nueva-creacion-taller-de-arquitectura-miguel-montor?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 02/01/2023
- CRUZEIRO DA FORTALEZA. **A cidade**. Disponível em: <https://www.cruzeirodafortaleza.mg.gov.br/a-cidade/municipio>. Acesso em: 06/10/2022
- DUARTE, Hélio (1973). **Escolas Classe, Escola Parque**. FAUSP, São Paulo, 1973.
- E-ENSHA. **HN Nursery**. Disponível em: <https://e-ensha.com/en-hn-nursery/>. Acesso em: 29/10/2022
- E-ENSHA. **SP Nursery**. Disponível em: <https://e-ensha.com/en-sp-nursery/>. Acesso em: 20/11/2022
- EPA. **Why Indoor air quality is important to schools**. Disponível em: https://www.epa.gov/iaq-schools/why-indoor-air-quality-important-schools?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br. Acesso em: 26/10/2022



ESCOLA INFANTIL MONTESSORI. **A construção da percepção sensorial**. Disponível em: <https://escolainfantilmontessori.com.br/blog/a-construcao-da-percepcao-sensorial/>. Acesso em: 02/01/2023

HERTZBERGER, Herman. **Lições de Arquitetura**. São Paulo, Editora Martins Fontes, 1999

IBGE. **Cidades e estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/cruzeiro-da-fortaleza.html>. Acesso em: 06/10/2022

ITZ, Leonardo. **A obra de Elaido Dieste**. Dissertação (mestrado) – UFRGS, Porto Alegre-RS, 2015.

JUNIOR, Nivaldo Andrade. **As obras do plano de edificações escolares de Anísio Teixeira e a arquitetura moderna na Bahia (1947-1950)**. 9º Docomomo Brasil. Brasília, 2011.

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

LIMA, M. S. **A criança e a percepção do espaço**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n. 31, p. 73–80, 2013.

LOUREIRO, C.; AMORIM, L. **Por uma arquitetura social: a influência de Richard Neutra em prédios escolares no Brasil**. Arqtextos nº 020.03, São Paulo, Portal Vitruvius, 2002. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arqtextos/02.020/813>. Acesso em: 21/10/2022

LOWE, Graham. **Wood, Well-being and Performance: The human and organizational benefits of wood buildings**. Naturally Wood, 2020. Disponível em: <https://www.naturallywood.com/resource/wood-well-being-and-performance-the-human-and-organizational-benefits-of-wood-buildings/>. Acesso 07/10/2022.

MARQUES, André. **Lelé: Diálogos com Neutra e Prouvé**. São Paulo. Editora Romano Guerra, 2020.

NATTERER, J. Et al. **Timber Construction Manual**. Munique, Detail, 2004

OTT, Clara. **Centro de desenvolvimento infantil**. Archdaily Brasil, 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/939295/centro-de-desenvolvimento-infantil-el-porvenir-taller-sintesis>. Acesso em: 24/10/2022

OTT, Clara. **Colégio Montessori / Estudio Transversal**. Disponível em: <https://www.estudiotransversal.net/parque-del-rio>. Acesso em: 29/10/2022

OTT, Clara. **Escola infantil Beelive**. Archdaile Brasil, 2019. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/921834/escola-infantil-beelive-3arquitectura?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 29/10/2022

OTT, Clara. **Escola Integral n300 Colonia Nicolich**. Archdaily Brasil, 2019. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/926345/escola-integral-n300-colonia-nicolich-paepu-anep?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 24/10/2022

OTT, Clara. **Escola Waldorf Casa das Estrelas / Salagnac Arquitectos**. Archdaily Brasil, 2020. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/942049/escola-waldorf-casa-das-estrelas-salagnac-arquitectos?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 24/10/2022

PAPANÉK, Victor. **Arquitectura e Design: Ecologia e Ética**. Lisboa, Editora Edições 70, 1970



PINTO, Leonel Correia. **Percepção, ensino e aprendizagem**. Revista Educação em Debate, Fortaleza, Ano 13, n. 19 e 20, p. 01-23, 1990.

PINTOS, Paula. **Creche Kleine Quelle / Böll Architekten**. Archdaily Brasil, 2022. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/988142/creche-kleine-quelle-boll-architekten?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 24/10/2022

PREFEITURA PATROCINIO. **História do Município**. Disponível em: <https://www.portal.patrocínio.mg.gov.br/pm/index.php/municipio/historia>. Acesso em: 10/11/2022

QEDU. **Composição do IDEB**: Cruzeiro da Fortaleza. Disponível em: <https://novo.qedu.org.br/municipio/3120706-cruzeiro-da-fortaleza>. Acesso em: 06/10/2022

REVISTA PROJETO. **Carolina Penna Arquitetura**: Escola Parque EMEI Cleide Rosa Auricchio, São Caetano do Sul, SP. 2021. Disponível em: <https://revistaprojeto.com.br/acervo/carolina-penna-arquitetura-escola-parque-emei-cleide-rosa-auricchio-sao-caetano-do-sul-sp/>. Acesso em: 29/10/2022

REVISTA PROJETO. **Cores vibrantes marcam fachada de escola infantil francesa**. Disponível em: <https://revistaprojeto.com.br/acervo/cores-vibrantes-fachada-escola-infantil-francesa/>. Acesso em: 29/10/2022

REVISTA PROJETO. **Marcio Kogan e Lair Reis**: Escola-berçário Primetime. 2009. Disponível em: <https://revistaprojeto.com.br/acervo/marcio-kogan-e-lair-reis-escola-bercario-sao-19-02-2008/>. Acesso em: 29/10/2009

RIBEIRO, Patrícia. **Teoria e prática**: a obra do arquiteto Richard Neutra. Tese (Doutorado) – FAUSP, São Paulo, 2007.

RICE, et al. **Appearance Wood Products And Psychological Well-Being**. Wood and Fiber Science, 38(4), 2006, pp- 644—659.

RODRIGUES, Cae. **Educação infantil e educação ambiental**: um encontro das abordagens teóricas com a prática educativa. Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient, FURG-RS. ISSN 1517-1256, v. 26, 2011.

SALASARC. **Colegio Infantil**. Disponível em: <https://salasarc.com/arquitetura/colégio-infantil/>. Acesso em: 29/10/2022

SALOMAO, Gabriel. **O método Montessori**. 2020 Disponível em: <https://larmontessori.com/o-metodo/>

SANTIBAÑEZ, Danae. **Colégio Eiriraya**. Archdaily Brasil, 2018. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/892482/colégio-ekiraya-alejandro-uribe-cala?ad_source=search&ad_medium=projects_tab. Acesso em: 29/10/2022

SANTOS, Elza. **Dimensão lúdica e arquitetura**: o exemplo de uma escola de educação infantil na cidade de Uberlândia. Tese (doutorado) – FAUSP, São Paulo, 2011.

SAVIANI, Iraci e PINHEIRO, Risélia. **Formação em espaços lúdicos**. São Paulo: Fundação Maria Cecília Souto Vidigal, 2014.



SEMILLAS. **Escuela inicial y primaria union alto sanibeni**. Disponível em: <http://www.semillasperu.com/portfolio-item/escuela-inicial-y-primaria-union-alto-sanibeni-2/>. Acesso em: 29/10/2022

TEIXIERA, Frederico. **Percepção de naturalidade do material e escolha dos usuários: Ênfase em madeira maciça e MDF revestido com laminados melamínicos**. Dissertação – UFMG, Belo Horizonte, 2013.

UNESCO. **Learn for our planet: a global review of how environmental issues are integrated in education**. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377362>. Acesso em: 22/11/2022

UNESCO. **UNESCO declares environmental education must be a core curriculum component by 2025**. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-declares-environmental-education-must-be-core-curriculum-component-2025-0>. Acesso em: 22/11/2022

UNIVERSIDAD DEL BIO-BIO Sistemas estructurales en madera. In: **Edificacion en madera**. Concepcion, Chile, 1995. Editorial A. Pinto. Cuaderno nº7 32p. (Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño/Centro de Desarrollo en Arquitectura y Construcción – CEDAC), Universidade Federal do Espírito Santo. 2018

UNIVERSIDAD DEL BIO-BIO Vigas. In: **Edificacion en madera**. Concepcion, Chile, 1995. Editorial A. Pinto. Cuaderno nº7 32p. (Facultad de Arquitectura, Construcción y Diseño/Centro de Desarrollo en Arquitectura y Construcción – CEDAC), Universidade Federal do Espírito Santo. 2018

VIERA, Analucia. **Currículo e Arquitetura Escolar: Olhares cruzados na educação infantil**. Editora CRV. 2020.



ANEXO A

CONCEITO	PRINCÍPIOS	DIRETRIZES	REFERÊNCIA
Conceito pedagógico	Apropriação	Nichos, espaços dinâmicos, prateleiras, painéis	El porvenir ¹ ; Cleide rosa ² ; Alto sanibeni ³ ; Integral n300 ⁴ ; Montessori ⁵ ;
	Escala da criança	Adequar a arquitetura à dimensão do usuário, inclusivo	Cleide rosa ² ; HN Nursery ⁶ ; SP Nursery ⁷ ; Montessori ⁵ ; Beelieve ¹⁷ ;
		Moveis, aberturas	El porvenir ¹ ; Cleide rosa ² ; HN Nursery ⁶ ; Integral n300 ⁴ ;
		Criança protagonista	Montessori ⁵ ;
	Sala autônoma	Sala com próprio banheiro e vestiário	El porvenir ¹ ; Cleide rosa ² ;
	Ensino padrão e criativo	Salas adaptáveis	HN Nursery ⁶ ; Montessori ⁵ ; Jadgal ⁸ ;
		Salas atividades complementares	Alto sanibeni ³ ; Waldorf ⁹ ; Jadgal ⁸ ; SP Nursery ⁷ ; Montessori ⁵ ; Ekiraya ¹⁰ ;
Presença natureza	Paisagismo, vegetação	El porvenir ¹ ; Waldorf ⁹ ; HN Nursery ⁶ ; Montessori ⁵ ; Creche SFU ¹¹ ;	
Materialidade	Percepção sensorial	Material em sua forma pura	El porvenir ¹ ; Cleide rosa ² ; Alto sanibeni ³ ; Waldorf ⁹ ; HN Nursery ⁶ ;
		Simplicidade	Integral n300 ⁴ ; Jadgal ⁸ ;
		Exploração criativa	Montessori ⁵ ; Ary payet ¹² ; Lápis de Cor ¹⁶ ; Beelieve ¹⁷ ; Nueva Creación ¹⁸ ;
	Modular	Estrutura	Neutra ¹³ ; El porvenir ¹ ; Waldorf ⁹ ; HN Nursery ⁶ ; Integral n300 ⁴ ;
Layout ambientes		Montessori ⁵ ; Ekiraya ¹⁰ ; Nueva Creación ¹⁸ ;	
Articulação e Integração	Fluxos	Fluido, bom direcionamento	El porvenir ¹ ; Cleide rosa ² ; Alto sanibeni ³ ; Waldorf ⁹ ; Integral n300 ⁴ ;
		Linear ou circular	Jadgal ⁸ ; Montessori ⁵ ; Ekiraya ¹⁰ ;
	Setorização	Corredor como extensão	Cleide rosa ² ; Escola Itanhahem ¹⁴ ; SP Nursery ⁷ ; Alto sanibeni ³ ; Ekiraya ¹⁰ ;
		Divisão clara de ambientes	Nueva Creación ¹⁸ ;
	Relações diretas e indiretas	Layout aberto/pátio	El porvenir ¹ ; Waldorf ⁹ ; Integral n300 ⁴ ; Jadgal ⁸ ; Montessori ⁵ ;
		Prolongamento da sala de aula	Ekiraya ¹⁰ ;
		Elementos vazados	Neutra ¹³ ; Cleide rosa ² ; HN Nursery ⁶ ; SP Nursery ⁷ ; Montessori ⁵ ; Jadgal ⁸ ;
	Luz e sombra	Elementos vazados, iluminação natural ou artificial	Alto sanibeni ³ ; Integral n300 ⁴ ;
Visibilidade	Janelas na altura da criança	Infantil ¹⁵ ; Nueva Creación ¹⁸ ;	
	Aberturas para corredores	El porvenir ¹ ; Cleide rosa ² ; Waldorf ⁹ ; Integral n300 ⁴ ; SP Nursery ⁷ ;	
Aspectos ecológicos	Conforto térmico	Aberturas zenitais (ventilação e iluminação)	Montessori ⁵ ; Infantil ¹⁵ ;
		Proteção solar (brises), beirais	Cleide rosa ² ; Alto sanibeni ³ ; HN Nursery ⁶ ; SP Nursery ⁷ ; Montessori ⁵ ;
	Estratégia bioclimática	Placa fotovoltaica	Alto sanibeni ³ ; Waldorf ⁹ ; Integral n300 ⁴ ; Montessori ⁵ ; Ary payet ¹² ;
		Captação água	Infantil ¹⁵ ;
Domínio público	Transição interior e exterior	Entrada da escola receptiva, bancos, espera, apropriação	El porvenir ¹ ; Cleide rosa ² ; Neutra ¹³ ;
	Espaço comunitário	Layout que possibilite o uso da comunidade para eventos	Infantil ¹⁵ ; Lelé ¹⁹
			El porvenir ¹ ; Cleide rosa ² ; Alto sanibeni ³ ; Jadgal ⁸ ;

- ¹ Centro de desenvolvimento infantil El Porvenir, 2019, Colômbia
- ² Escola Parque EMEI Cleide Rosa Auricchio, 2021, São Paulo-SP
- ³ Escola Inicial e Primária Union Alto Sanibeni. Junín, Peru. 2019. Arquitetos: Semillas.
- ⁴ Escola Integral N300, 2016, Uruguai
- ⁵ Colégio Montessori. Rionegro, Colômbia, 2018. Arquitetos: Estudio Transversal
- ⁶ HN Nursery School. Kanagawa, Japão. 2018. Arquitetos HIBINOSEKKEI, Youji no Shiro
- ⁷ SP Nursery School. Fukushima, Japão. 2015. Arquitetos HIBINOSEKKEI, Youji no Shiro
- ⁸ Escola Primária Jadgal, 2020, Irã
- ⁹ Escola Waldorf Casa Das Estrelas. 2019, Costa Rica
- ¹⁰ Colégio Ekiraya, 2015, Colômbia
- ¹¹ Creche SFU University. Burnaby, Canadá. 2012. Arquitetos: HCMA Architecture + Design.
- ¹² Ary Payet Shcool, França
- ¹³ Projetos Escolares Neutra América
- ¹⁴ Escola Estadual de Itanhaém, 1959, São Paulo-SP
- ¹⁵ Escola Infantil, Ampliação do Centro Educativo Cariñea. Zaragoza, Espanha. 2020. Arquitetos: Salas Arquitectura + Diseño.
- ¹⁶ Escola Lápis de Cor. Curitiba-PR, Brasil. 1998.
- ¹⁷ Escola Infantil Beelieve, 2018, México
- ¹⁸ Jardim de Infância Nueva Creación, 2022, México
- ¹⁹ Escola transitória, 1984
- ²⁰ Escola Montessori Delft, 1966

