



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS E HUMANAS
CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO

Maria Eduarda Magalhães

LIBÉLULA: Estudo preliminar de um centro educacional infantil fundamentado na neuroarquitetura e na pedagogia *Waldorf* para o desenvolvimento do aprendizado em Rafael Fernandes/RN.

PAU DOS FERROS

2025

Maria Eduarda Magalhães

LIBÉLULA: Estudo preliminar de um centro educacional infantil fundamentado na neuroarquitetura e na pedagogia *Waldorf* para o desenvolvimento do aprendizado em Rafael Fernandes/RN.

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Profa. Dra. Ellen Priscila Nunes de Souza

PAU DOS FERROS

2025

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

M1881 Magalhães, Maria Eduarda.
Libélula: estudo preliminar de um centro educacional infantil fundamentado na neuroarquitetura e na pedagogia Waldorf para o desenvolvimento do aprendizado em Rafael Fernandes/RN. / Maria Eduarda Magalhães. - 2025.
114 f. : il.

Orientadora: Ellen Priscila Nunes de Souza.
Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Arquitetura e Urbanismo, 2025.

1. Neuroarquitetura. 2. Pedagogia Waldorf. 3. Educação infantil. 4. Biofilia. 5. Arquitetura escolar.. I. Souza, Ellen Priscila Nunes de, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Biblioteca Campus Pau dos Ferros
Bibliotecária: Erlanda Maria Lopes da Silva
CRB: 15/966

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

Maria Eduarda Magalhães

LIBÉLULA: Estudo preliminar de um centro educacional infantil fundamentado na neuroarquitetura e na pedagogia *Waldorf* para o desenvolvimento do aprendizado em Rafael Fernandes/RN.

Monografia apresentada a Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo.

Defendida em: 24/07/2025

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ellen Priscila Nunes de Souza
Presidente

Prof. Dr. Rodrigo Costa do Nascimento
Membro Examinador

Francisco Isaias Lima Costa
Membro Examinador

Dedico esse trabalho, toda conquista e reconhecimento aos meus pais, Gilson Genival Ferreira Gama e Mirian Moreira Magalhães Gama que, apesar de não terem tido a mesma oportunidade, se sacrificaram para que eu as tivesse e me ensinaram que a educação é um privilégio.

AGRADECIMENTOS

Ao fim dessa jornada, dedico um momento para agradecer aqueles que por muitas vezes foram companhia, um conselho, um porto seguro ou uma risada leve. Essa conquista é partilhada com vocês, porque sozinha eu consigo ir rápido, mas com vocês, eu consigo ir mais longe.

Em primeiro lugar, agradeço à Deus. Todo esse caminho tortuoso e noites traiçoeiras foram sustentadas na fé e na crença que o dia seguinte seria melhor. Grata por realizar meus sonhos, mas acima deles, sei que se realizam os planos do Senhor, pois são maiores e melhores.

Aos meus pais, Gilson e Mirian, não há palavras o suficiente para agradecer. Com muito esforço, sempre fizeram de tudo para que nada me faltasse, mesmo que faltasse para eles. Me ensinaram a valorizar o conhecimento para que eu não tivesse que passar pelas mesmas dificuldades e, com isso, garantiram que eu fosse capaz de realizar um sonho que também é o deles. Eu amo vocês incondicionalmente.

Aos meus irmãos, Jefferson e Jonathas, que me acompanharam em diversas fases da minha vida, agradeço por todo cuidado e proteção que entregam a mim, amo vocês dois por isso.

Aos meus avós, Catarina, José Otávio (*in memoriam*), Adelaide (*in memoriam*) e Genival, por serem o alicerce de nossa família; aos tios/tias, pelo cuidado e pelos conselhos, por me incentivarem e me apoiarem desde o primeiro dia, principalmente a minha tia Ana Célia, que considero minha segunda mãe e que me apoia e ajuda de todas as formas possíveis, até quando ela não percebe; e aos primos, pelas risadas e momentos que aquecem a alma. Vocês, com amor, união e fé, me ensinaram o verdadeiro valor da família e estiveram presentes, de perto ou de longe, em cada passo dessa conquista. Sou grata por ter cada um de vocês em minha vida.

Em especial, gostaria de agradecer a Grazielle, minha prima. Poucas coisas no mundo me garantem a cumplicidade construída entre nós. Obrigada por todas às vezes que abdicou do seu tempo para que eu pudesse dar mais um passo nessa conquista. Certamente não esquecerei de cada mensagem, cada risada e cada momento que me ajudou a aguentar um pouco mais. Agradeço também a Ingrid, minha prima, mas nós duas sabemos que somos como irmãs. Assim como meus pais me ensinaram, desejo que continue sempre buscando por

mais conhecimento e sucesso na vida. Obrigada por todos os filmes assistidos e livros lidos em conjunto, sem você não teria graça.

As minhas amigas, Elisangela e Sara, que me conhecem mais do que eu mesma. As únicas que sabem exatamente o que falar e como me aconselhar, por mais difícil que seja a situação. Certamente essa amizade perdurará pela vida e eu não poderia ser mais grata. Agradeço por serem farol em momentos que eu estava perdida, por me manterem com os pés no chão e serem as responsáveis pela maioria dos momentos de alegria. Com vocês, eu não tenho medo de demonstrar minha vulnerabilidade.

Aos meus amigos que cultivei durante essa vida e guardo no meu coração, em especial a Savana, que um dia dividiu bonecas e gibis e que hoje posso dividir essa conquista; a Beatriz, que pude acompanhar durante sua própria graduação, onde compartilhamos experiências e dificuldades, mas hoje podemos admirar quão longe chegamos.

Aos meus colegas de faculdade que se tornaram amigos, não sei o que seria desses anos sem o apoio de vocês. Agradeço a Lucas Trajano, que me ajudou todas as vezes sem hesitar, que escutou todas as lamúrias e preocupações, sempre com as palavras certas pra dizer, além de ser o abraço apertado em momentos de necessidade, te admiro hoje e sempre; a Isa Rita, que acima de tudo é uma confidente para todos os momentos possíveis, que provavelmente acredita mais em mim do que eu mesma, sua presença é importante para mim; a Teresa, que cresceu no meu coração cada dia mais, tenho muito orgulho de toda sua dedicação e só nós duas sabemos de todas as conversas sobre o futuro e o apoio mútuo que cultivamos juntas; a Cecília, que tive o prazer de ser veterana, obrigada por todas os diálogos no caminho de casa e pelo apoio, mesmo quando não soube o quão importante foi para mim.

Aos meus amigos de graduação que acompanharam esse trajeto ainda mais de perto, com noites viradas em conjunto, com risadas e momentos que com certeza guardarei na memória. Agradeço a Alice, Ana Raquel, Germano, Isadora, Lucas Victor e Samia, sem vocês não teria sido a mesma coisa, sou feliz de testemunhar a conquista de vocês juntamente com a minha. Não tinha como ser de outra forma, senão com os sete juntos.

Agradeço à minha orientadora, Ellen, que além de uma professora incrível, se tornou uma amiga que pude contar. Obrigada por ter acreditado nisso quando eu duvidei, sem a sua ajuda eu não teria conseguido fazer um trabalho tão lindo. Estendo esse agradecimento também aos membros da banca examinadora, Rodrigo e Isaías, pela participação e contribuição.

Por último, mas não menos importante, a Safira, minha cadelinha de 7 anos. Ela não sabe, mas me salvou de formas inimagináveis. Minha vida é dividida entre antes e depois dela, sou grata por alegrar os dias difíceis.

RESUMO

Apresenta-se a discussão sobre a conexão entre a arquitetura escolar e o crescimento infantil, focando nos princípios de neuroarquitetura e nas diretrizes da pedagogia Waldorf. São abordados os propósitos de entender de que maneira o ambiente escolar afeta o desenvolvimento de competências nas crianças, examinar como o espaço físico impacta a aprendizagem e sugerir um plano preliminar para um centro educacional infantil que atenda às necessidades de Rafael Fernandes/RN. A justificativa se dá pela identificação de problemas educacionais e estruturais na região, pela importância da primeira infância para o desenvolvimento humano e pela urgência de criar um espaço pedagógico mais alinhado às exigências das crianças. Na parte metodológica, utiliza-se um método qualitativo, de natureza aplicada e com um enfoque descritivo, fundamentando-se em revisões bibliográficas, documentos, coleta de dados urbanos e casos estudados. As conclusões destacam a importância de ambientes escolares projetados com base em fundamentos neuroarquitetônicos e biofílicos, que sejam integrados ao bioma local e tenham uma abordagem educacional abrangente. O projeto preliminar sugere soluções arquitetônicas que buscam aumentar o bem-estar e a aprendizagem das crianças, além de promover a cultura local e atender às necessidades da rede de educação infantil da cidade.

Palavras-chave: neuroarquitetura; pedagogia Waldorf; educação infantil; biofilia; arquitetura escolar.

ABSTRACT

The discussion on the connection between school architecture and child growth is presented, focusing on the principles of neuroarchitecture and the guidelines of Waldorf pedagogy. The purposes of understanding how the school environment affects the development of children's skills, examining how the physical space impacts learning, and suggesting a preliminary plan for an early childhood education center that meets the needs of Rafael Fernandes/RN are addressed. The justification is given by the identification of educational and structural problems in the region, the importance of early childhood for human development, and the urgency of creating a pedagogical space more aligned with the demands of children. In the methodological part, a qualitative method is used, of an applied nature and with a descriptive focus, based on bibliographic reviews, documents, urban data collection, and case studies. The conclusions highlight the importance of school environments designed based on neuroarchitectural and biophilic foundations, which are integrated into the local biome and have a comprehensive educational approach. The preliminary project suggests architectural solutions that seek to increase children's well-being and learning, as well as promote local culture and meet the needs of the city's early childhood education network.

Keywords: neuroarchitecture; Waldorf pedagogy; early childhood education; biophilia; school architecture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	— Pátio do Colégio: hoje, um sítio arqueológico, a partir de onde nasceu a cidade de São Paulo.....	29
Figura 2	— Escola Freie Waldorfschule Uhlandshöhe.....	33
Figura 3	— Escola São Domingos.....	34
Figura 4	— Creche Kita Spreeklang.....	34
Figura 5	— Pátio da Escola Pública de Darlington.....	34
Figura 6	— MMG Escola Infantil Montessoriana.....	34
Figura 7	— Centro de Música da Escola Primária Penleigh e Essendon.....	35
Figura 8	— Pátio da Escola Americana de Kosovo.....	35
Figura 9	— Constituição do encéfalo.....	37
Figura 10	— Efeito das cores no cérebro.....	38
Figura 11	— Círculo cromático.....	39
Figura 12	— Qkids English Center.....	39
Figura 13	— Escola Primária Experimental de Hongling.....	39
Figura 14	— Escola Primária Maple Street.....	41
Figura 15	— Refeitório da Escola Americana de Kosovo.....	41
Figura 16	— Escola El Til·ler.....	42
Figura 17	— Escola Waldorf de Nairobi.....	42
Figura 18	— Biblioteca da Escola Umbrella.....	43
Figura 19	— Escola em Kelthan Village.....	45
Figura 20	— Objetivos de desenvolvimento sustentável.....	46
Figura 21	— Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Playground.....	47
Figura 22	— Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Fachada.....	48
Figura 23	— Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Sala.....	48
Figura 24	— Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Jardim e playground.....	49
Figura 25	— Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Quadra.....	50

Figura 26	— Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Ginásio.....	50
Figura 27	— Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Subsolo.....	51
Figura 28	— Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Térreo.....	52
Figura 29	— Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Primeiro pavimento.....	53
Figura 30	— Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Segundo pavimento.....	54
Figura 31	— Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Terceiro pavimento.....	55
Figura 32	— Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Cobertura.....	56
Figura 33	— Escola Hefei No.45: Fachada.....	56
Figura 34	— Escola Hefei No.45: Pátio.....	57
Figura 35	— Escola Hefei No.45: Circulação.....	58
Figura 36	— Escola Hefei No.45: Área externa.....	58
Figura 37	— Escola Hefei No.45: Jardim interno.....	59
Figura 38	— Escola Hefei No.45: Primeiro pavimento.....	60
Figura 39	— Escola Hefei No.45: Segundo pavimento.....	61
Figura 40	— Escola Hefei No.45: Terceiro pavimento.....	62
Figura 41	— Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação.....	73
Figura 42	— Classificação das edificações quanto à altura.....	73
Figura 43	— Edificações do grupo E com altura superior a 12,00 m.....	74
Figura 44	— Medida da largura em corredores e passagens.....	75
Figura 45	— Fluxograma do térreo.....	78
Figura 46	— Fluxograma do primeiro pavimento.....	78
Figura 47	— Fluxograma do segundo pavimento.....	79
Figura 48	— Logomarca.....	80
Figura 49	— Planta baixa do térreo.....	81
Figura 50	— Imagem do projeto: salas e circulação.....	81
Figura 51	— Planta baixa do primeiro pavimento.....	82
Figura 52	— Planta baixa do segundo pavimento.....	82

Figura 53	— Imagem do projeto: pátio coberto e quadra.....	83
Figura 54	— Imagem do projeto: pátio coberto.....	83
Figura 55	— Imagem do projeto: fachada frontal.....	84
Figura 56	— Imagem do projeto: fachada lateral.....	84
Figura 57	— Imagem do projeto: quadra e playground.....	85
Figura 58	— Imagem do projeto: corredor lateral.....	86
Figura 59	— Imagem do projeto: perspectiva da volumetria.....	86

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 — Localização do terreno.....	63
Mapa 2 — Uso e ocupação do solo.....	64
Mapa 3 — Gabarito.....	65
Mapa 4 — Sistema viário.....	66
Mapa 5 — Vegetação.....	67
Mapa 6 — Topografia.....	68
Mapa 7 — Insolação.....	69
Mapa 8 — Ventilação.....	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	— Autores e suas contribuições para a organização da instituição escolar.....	30
Quadro 2	— Estratégias projetuais ligadas aos sentidos.....	38
Quadro 3	— Cores no ambiente escolar	40
Quadro 4	— Índices urbanísticos do Plano Diretor de Pau dos Ferros/RN.....	71
Quadro 5	— Recomendações do Código de Edificações/Obras de Mossoró/RN.....	72
Quadro 6	— Diretrizes importantes da NBR 9050/2020.....	75
Quadro 7	— Programa de necessidades	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	18
2. METODOLOGIA.....	23
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	26
3.1 Crianças: desenvolvimento e educação.....	26
3.2 O caminho da arquitetura escolar e suas particularidades.....	28
3.3 Neuroarquitetura e sua aplicação em ambientes escolares.....	36
3.4 Biofilia: Sustentabilidade e bioclimatismo em projetos de arquitetura escolar.....	44
4. ESTUDO DE CORRELATOS.....	47
4.1 Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote.....	47
4.2 Escola Hefei No.45.....	56
5. ETAPAS PRÉ-PROJETUAIS.....	63
5.1 Terreno.....	63
5.1.1 Aspectos urbanos.....	64
5.1.1.1 Uso e ocupação do solo.....	64
5.1.1.2 Gabarito.....	64
5.1.1.3 Sistema viário.....	65
5.1.1.4 Vegetação.....	66
5.1.1.5 Abastecimento de água, saneamento e iluminação pública.....	67
5.1.2 Aspectos ambientais.....	68
5.1.2.1 Topografia.....	68
5.1.2.2 Insolação e ventilação.....	69
5.1.3 Aspectos legais urbanísticos.....	70
5.1.3.1 Plano diretor de Pau dos Ferros/RN.....	70
5.1.3.2 Código de Edificações/Obras de Mossoró/RN.....	71
5.1.4 Aspectos normativos.....	72
5.1.4.1 INs do Corpo de Bombeiros do RN.....	72
5.1.4.2 NBR 9050/2020.....	75
5.2 Programa de necessidades e fluxograma.....	76
5.2.1 Fluxograma.....	77
6. O PROJETO: LIBÉLULA - CENTRO EDUCACIONAL INFANTIL.....	80
6.1 Identidade visual.....	80
6.2 Conceito e partido.....	80
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
REFERÊNCIAS.....	88
APÊNDICES.....	91

1. INTRODUÇÃO

O papel da escola conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (Brasil, 1998), quando se diz respeito à sociedade, é funcionar como um órgão disciplinador de conhecimentos e valores, além de ser um meio para recepção de novas vivências e interações sociais. Atualmente, pode-se exemplificar o ambiente escolar como uma extensão do âmbito familiar, funcionando como apoio à comunidade e, principalmente, aos indivíduos em fase de aprendizagem. Dessa forma, a importância gerada por essa experiência é fundamental para que sejam estimulados comportamentos, emoções, habilidades e conhecimentos.

Ainda em concordância com esses fundamentos, o PCN levanta que,

A educação escolar deve constituir-se em uma ajuda intencional, sistemática, planejada e continuada para crianças, adolescentes e jovens durante um período contínuo e extensivo de tempo, diferindo de processos educativos que ocorrem em outras instâncias, como na família, no trabalho, na mídia, no lazer e nos demais espaços de construção de conhecimentos e valores para o convívio social. (Brasil, 1998, p. 42)

De acordo com o Art. 1º da Lei nº 9.394/96 - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, “a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais” (Brasil, 1996, p.1), sendo a educação infantil o primeiro contato da criança com o ensino, desde a fase de assistência (creche) ao início da alfabetização (pré-escola), perpassando pelo ensino fundamental, que oferece uma maior diversificação de assuntos para expandir o conhecimento dos indivíduos. Por fim, a última fase da educação básica é o ensino médio, que aperfeiçoa e consolida os estudos das etapas anteriores.

A fase mais importante para o desenvolvimento e aprimoramento de habilidades, segundo o Ministério da Educação – MEC (2024), é a primeira infância, que abrange os seis primeiros anos de vida de uma criança, sendo os anos subsequentes fundamentais para a manutenção delas. Nesse período, insere-se tanto a formação cognitiva, quanto a motora, a afetiva e a física, onde a maior parte das experiências vividas estabelecem critérios, princípios, valores, preferências e aversões na vida de uma pessoa. Para Doris Kowaltowski (2011), quando se trata de escola, “[...] a comunidade escolar, deve existir a certeza de que o ambiente físico contribui positivamente para criar o contexto adequado, confortável e estimulante para uma produção acadêmica expressiva” (Kowaltowski, 2011, p. 40), de certa forma, o espaço se torna uma ferramenta que justifica um meio para o fim, é necessário

reconhecer o quanto de influência será depositada nele e como isso afetará a compreensão dos usuários. Ainda assim, demonstrando que para que os resultados obtidos sejam favoráveis, é necessário que a experiência seja equivalente, sendo necessário buscar mudanças no cotidiano e na percepção do espaço em que ele está inserido.

Assim, uma das áreas que trabalha com o comportamento dos usuários é a neuroarquitetura, a qual é um campo da neurociência que busca compreender os impactos causados através do ambiente físico no cérebro humano e como os comportamentos são alterados por eles (Paiva, 2018). Por meio da utilização da neurociência na arquitetura, Vilma Villarouco *et al* (2021) acrescenta que ela é “vista hoje como uma ferramenta positiva para avaliar o desempenho de um ambiente existente” (Paiva, 2018, p. 20), buscando melhorar a interação do usuário com o ambiente. Dessa forma, é possível criar ambientes propícios para que a saúde, o bem-estar e a produtividade dessas pessoas sejam afetados positivamente.

Dentro desse contexto, pode-se explorar a biofilia, termo que surgiu através dos estudos do biólogo Edward O. Wilson (1984). Segundo esse autor, a biofilia representaria essa ligação inata do ser humano com a natureza e os seres vivos. Dentro da arquitetura, envolve a integração da natureza no ambiente e o design de elementos contidos nele, tornando-o mais humanizado. De acordo com Browning *et al* (2014), o design biofílico é capaz de reduzir os níveis de estresse, melhorar a função cognitiva e criatividade do usuário, além de promover o bem-estar.

Seguindo a perspectiva apresentada, será abordada aqui a pedagogia *Waldorf*, que se assemelha com a proposta de desenvolvimento das capacidades dos usuários já que, de acordo com Rudolf Lanz (1979), ela visa a formação do ser humano, desenvolvendo harmoniosamente os tópicos de: inteligência, conhecimentos, vontades, ideias sociais e da ciência espiritual. A relevância do currículo dessa pedagogia é a forma como ela consegue respeitar a evolução dos alunos, para que possam entender seus próprios potenciais. Assim, é possível utilizar os princípios dessa metodologia de ensino para moldar espaços que sejam capazes de atendê-los e transformarem o ambiente de ensino em um lugar mais produtivo.

Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE divulgados em 2023, a quantidade de alunos matriculados na educação básica no Brasil foi de 47 milhões, apresentando um crescimento no índice de frequência à pré-escola (92,9%), principalmente se comparado ao contexto de pós-pandemia (91,5%), em 2022, e uma queda acentuada nas matrículas do ensino fundamental I, assimilando-se aos níveis vistos anteriormente em 2016. Alguns desses resultados são reflexos de diversos desafios encontrados facilmente nos ambientes escolares, como a infraestrutura precária. Ainda de

acordo com o Censo Escolar de 2023, 52,5% das unidades de educação básica possuem biblioteca ou sala de leitura, 38,1% dispõem de quadras esportivas e apenas 12,6% possuem laboratório de ciências.

O município de Rafael Fernandes, localizado no interior do Rio Grande do Norte, conta com 5.432 habitantes, sendo 1.013 em idade escolar entre 0 a 14 anos, de acordo com o Censo do IBGE de 2022. A quantidade de matrículas registradas e divulgadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP, em 2023, foi de 96 para as creches, representando 35,54% do percentual de atendimento da população de 0 a 3 anos; 117 para pré-escolas, atendendo 78,42% da população de 4 a 5 anos; 564 para o ensino fundamental I e II, não possuindo percentual de atendimento. Estas matrículas encontram-se divididas em duas escolas de ensino infantil, uma na zona urbana e outra na zona rural, e cinco para ensino fundamental, sendo duas na zona rural. Nenhuma unidade conta com programas de ensino integral e não oferecem atividades para o desenvolvimento de habilidades como arte, música, esportes, etc.

Dessa forma, é notável que o sistema de ensino do município se encontra defasado, tanto em questão ao não atendimento satisfatório da demanda, quanto aos índices de qualidade de ensino que os alunos dessa faixa etária deveriam ter, para que houvesse melhor aproveitamento do desenvolvimento ético, político e estético, como sugerido pelo Art. 6º da Resolução CNE/CEB nº 7/2010 (MEC, 2010).

Para que haja a supressão desses problemas identificados, surge a necessidade de uma proposta que reconheça as deficiências da comunidade e que possa valorizar a educação local, levando em consideração fatores como: a falta de creches/pré-escolas e, em oposição, a demanda alta de alunos no ensino fundamental; a polarização dessas unidades somente em uma parte da cidade, não atendendo comunidades mais distantes do centro; identificação da falta de motivação para com o aluno, dentro e fora do ambiente da sala de aula, com ambientes precários; a lacuna quanto ao estímulo pelo desenvolvimento de habilidades como artes, música e esportes; e, bem como, a vontade de dedicar o projeto para essa comunidade e valorizar o município devido aos laços com o local.

Neste contexto, o trabalho tem como objetivo geral desenvolver um estudo preliminar de um centro educacional infantil que atenda às crianças de 0 a 10 anos, com oferta de ambientes e espaços dedicados ao desenvolvimento de atividades de forma integral, em Rafael Fernandes/RN, levando em consideração a influência dos conceitos da neuroarquitetura. Para que isso seja possível, deve ser atendido os seguintes objetivos específicos:

- a) entender como a edificação escolar pode colaborar para a importância do desenvolvimento de habilidades na primeira e segunda infância;
- b) analisar conceitos de neuroarquitetura e sua influência na educação primária, se tornando ferramenta;
- c) criar um espaço escolar que se integre com a natureza, de acordo com a biofilia e aplicando estratégias de bioclimatismo;
- d) identificar as demandas da educação infantil de Rafael Fernandes/RN, para que atenda a comunidade local;
- e) propor estratégias que conversem com metodologia de ensino Waldorf, como um diferencial dentre as escolas tradicionais da cidade.

A estruturação desse trabalho começa com o primeiro capítulo, intitulado “Introdução”, onde a ideia principal é conceituar o tema principal da pesquisa que é a escola, assim como delinear conjuntamente os conceitos acerca dos temas que serão abordados para complementar, como a neuroarquitetura, biofilia e pedagogia Waldorf. Nesse mesmo capítulo, é levantado dados pertinentes para demonstrar a problemática do Brasil e do município de Rafael Fernandes/RN, em relação aos espaços escolares e aos índices educacionais que são relevantes, respectivamente, para o entendimento das deficiências dessas instituições e dos seus alunos. Além disso, é delimitado o objetivo geral desta pesquisa e os objetivos específicos que deverão ser realizados para o cumprimento efetivo do produto final.

O segundo capítulo, que trata sobre a “Metodologia”, é necessário para que se possa entender qual o tipo da pesquisa, onde ela se encaixa dentro do contexto de trabalhos científicos, além dos procedimentos, autores, normas, dados e informações que serão utilizadas para compor a base teórica e produção dos materiais produzidos no decorrer da pesquisa, a fim de obter o produto final.

O terceiro capítulo nomeado de “Referencial teórico”, refere-se, principalmente, a compreensão do aparato bibliográfico da pesquisa, sendo a parte mais relevante para a construção da base teórica necessária para a realização da proposta a ser apresentada no final. Neste capítulo busca-se entender sobre o sujeito do projeto, que são as crianças; a tipologia projetual, que se trata da arquitetura escolar e suas metodologias; além dos conceitos a serem trabalhados para fundamentar as estratégias principais, que são a neuroarquitetura, a biofilia e sustentabilidade.

Para o quarto capítulo, de título “Estudos de caso”, apresenta-se dois estudos de caso que se tornam relevantes para a análise das necessidades projetuais de ambientes escolares, principalmente se aplicado os conceitos da neuroarquitetura e da metodologia Waldorf e/ou

similares. O objetivo principal é fazer um comparativo e utilizar-se desses projetos como exemplos, analisando as estratégias utilizadas, o programa de necessidades e a distribuição dos ambientes.

O “Sobre a cidade”, no quinto capítulo, visa apresentar o município de Rafael Fernandes/RN, explicando sua origem, o contexto do seu território, as suas características, os dados que são relevantes para a pesquisa, e como a cidade se insere em relação às unidades escolares que estão presentes na rede de ensino e os déficits que podem ser identificados.

No sexto capítulo, com o título “Etapa pré-projetual”, trata-se da apresentação do terreno escolhido para a proposta, os motivos de sua escolha e como ele afetará o projeto em si. Além disso, é produzida uma análise que busca compreender os aspectos urbanos, ambientais e legais que abrangem o terreno ou a tipologia do projeto, demarcando os limites e possibilidades que podem ser alcançadas, também sendo possível revelar possíveis desafios para o projeto.

O “Memorial justificativo”, título do sétimo capítulo, contém a explicação das decisões projetuais que foram utilizadas no produto final da pesquisa, que levaram em consideração todo o conhecimento reunido durante a produção do trabalho e como isso se transformou em estratégias arquitetônicas, podendo moldar a proposta de acordo com o que foi inicialmente objetivado para a entrega.

Por fim, o oitavo capítulo, intitulado de “Considerações finais”, visa retomar as ideias apresentadas ao decorrer do texto, como a problemática, a justificativa e os objetivos desta pesquisa, além de discutir sobre o resultado obtido, a importância e contribuição gerada pelo produto final.

2. METODOLOGIA

O presente capítulo apresenta o percurso metodológico utilizado a partir dos aspectos já estipulados na introdução e que se tornam essenciais para a realização da proposta. Assim, esse trabalho tem caráter qualitativo e possui a natureza de uma pesquisa aplicada, que segundo Ezequiel Ander-Egg (1978), é determinada pelo estudo do assunto, mas também pelo interesse prático em aplicar esses conhecimentos obtidos, para solução imediata dos problemas. Ademais, é fundamentada na pesquisa descritiva, ou seja, busca-se analisar as informações e utilizá-las sem de fato manipulá-las, entendendo as suas características, causas e relações com outros fatos (Prodanov; Freitas, 2013).

Sendo assim, a pesquisa adentra primeiramente na base teórica do que será abordado ao longo do trabalho. Para isso, é necessário, acima de tudo, que haja procedimentos que ajudem a guiar o caminho metodológico. Alguns desses métodos consistem na pesquisa bibliográfica, que tem como objetivo explicar, demonstrar e determinar os assuntos a serem abordados para a melhor compreensão, embasando-se em artigos, revistas, teses, dissertações, livros e *e-books*, disponíveis em sites de repositório de universidades e do google acadêmico.

Para compreender mais sobre a arquitetura escolar infantil foi necessário o estudo de autores sobre o tema, especialmente os que são referência no assunto, como a Doris C. C. K. Kowaltowski (2011). Além disso, é relevante o estudo das leis, parâmetros e resoluções que respaldam a educação no Brasil, que são utilizadas para reafirmar condições, conceitos e direitos que abrangem o tema. Fora isso, acerca dos contextos a serem tratados, como neuroarquitetura, biofilia e a pedagogia *Waldorf*, as pesquisas apoiam-se em autores como Rudolf Lanz (1979), Edward O. Wilson (1984), Rudolf Steiner (2000) Maria Letícia Barros Pedroso Nascimento (2009), Diane Papalia, Ruth Feldman (2013), William Browning, Catherine Ryan e Joseph Clancy (2014), Stephen Kellert, Elizabeth Calabrese (2015), Andréa de Paiva (2018), Letícia Frari, Juliana Carlesso (2019), Alessandra Wieczorkiewicz, Joel Baade (2020), Vilma Villarouco, Marie Monique Paiva, Julia Fonseca, Ana Paula Guedes, Nicole Ferrer (2021).

Como o sujeito do estudo trata-se de crianças, esse torna-se um dos pontos do quais devem ser analisadas as características, fatos e dados que envolvam os usuários dessa faixa etária, principalmente em relação à educação. Dessa forma, torna-se imprescindível a utilização de bancos de dados como o IBGE e o MEC para associar e entender as causas que fundamentam a problemática dessa pesquisa, somado a LDB (Lei de Diretrizes e Bases da

Educação Nacional), que regula o sistema educacional brasileiro, das implementações de escolas no território e que resguardam esses indivíduos.

Ainda em relação ao levantamento documental, é indispensável a consulta das legislações que amparam medidas em torno do município, da realização de obras, instruções técnicas de acessibilidade, conforto térmico e contra incêndios, concepção de edifícios escolares, etc., como: o Plano Diretor de Pau dos Ferros/RN (2021), o Código de Obras de Mossoró/RN (2010), NBR 9050/2020 e o IN's do Corpo de Bombeiros do RN, respectivamente.

Visando o entendimento sobre o território, características e funcionamento da cidade de Rafael Fernandes/RN e terreno escolhido, foi analisado, através da pesquisa bibliográfica, informações contidas em órgãos oficiais ou banco de dados, junto com levantamentos que exploram os aspectos urbanos, através dos diagnósticos e produções de mapas para facilitar a compreensão das necessidades e potencialidades. Sendo assim, produtos que demonstrem os condicionantes urbanos, topografia, uso e ocupação do solo, gabarito, sistema viário, iluminação, saneamento básico, vegetação e abastecimento de água, devem ser levantados e apresentados ao longo do trabalho, juntamente com levantamentos in loco, através de fotografias, e os digitais através de sites como Google Earth, Projetando Edificações Energeticamente Eficientes (ProjetEEE) e softwares como *Analysis SOL-AR* e QGIS.

Juntamente com os estudos bibliográficos, que tratam sobre as questões de forma teórica, torna-se primordial a avaliação de exemplos práticos, é onde entram as análises dos estudos de correlatos. Nessa parte, foram selecionados dois projetos, o Colégio Etapa Vila Mascote, projeto nacional situado em São Paulo e a Escola Hefei No.45, projeto internacional localizado na China, que condizem com a tipologia de arquitetura escolar e os conceitos apresentados, buscando-se compreender as estratégias utilizadas neles, a disposição dos ambientes e programa de necessidades.

No que diz respeito aos produtos gerados ao longo da pesquisa, foi necessário, além dos levantamentos físicos e digitais, a utilização de ferramentas para produção gráfica dessas informações obtidas. Para tal, contou-se com a ajuda de softwares como o Photoshop, Illustrator, Archicad e Enscape, para fazer a vetorização dos mapas, organizá-los de acordo com o levantamento, criar os fluxogramas e diagramas, elaborar o projeto tanto em 2D como em 3D, assim como sua pós-produção para melhor representação e imagens realistas da proposta final.

Por fim, amparado por todos os métodos descritos anteriormente, o projeto foi desenvolvido, sustentando-se a partir dos conceitos estudados, dos condicionantes, do

programa de necessidades construído, das normas que pautam o processo projetual e da elaboração de organofluxogramas para a compreensão do funcionamento, findando nos desenhos técnicos e modelos gráficos. Posteriormente, com as considerações finais sobre o resultado, será concebido o estudo preliminar do centro educacional proposto para a cidade de Rafael Fernandes/RN.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Crianças: desenvolvimento e educação

Considera-se criança, de acordo com o Art. 2º da Lei nº 8.069/1990 do Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA (Brasil, 1990, p.1), “a pessoa até doze anos de idade incompletos”, sendo essas resguardadas através desse Estatuto, a fim de proteger a integridade delas e garantir que tenham acesso a todos os direitos. Não somente este, como a Convenção sobre os Direitos da Criança (ONU, 1989), que se trata de um documento internacional, estabeleceu não só o acesso das crianças à saúde, educação e proteção contra abuso e exploração infantil, como também “conferiu um novo lugar social às crianças, referendando seu direito à proteção, provisão e participação” (Nascimento, 2009, p. 32).

Ainda em relação à inclusão das crianças na sociedade através dos estudos da sociologia da infância, seu papel é de ator social, que deve ser considerado e compreendido. Assim, Letícia Nascimento (2009) acrescenta que,

As crianças, mesmo pequenas, são sujeitos ativos e competentes, com características diferentes dos adultos, cujas ideias e teorias que devem ser ouvidas e questionadas, num tratamento diferente daquele que é dado quando se caracteriza a infância como ausência de características (supostamente) próprias do ser humano adulto. [...] São membros da sociedade. Existem nas famílias, nas escolas, nas creches e em outros espaços. Não são inocentes ou más, mas são seres humanos. Fazem parte do mundo como ele é, o incorporam, são por ele influenciadas e, ao mesmo tempo, o influenciam e criam significados a partir dele. (Nascimento, 2009, p. 53).

Nesse contexto de inserção da criança no meio social, há duas instituições que funcionam como os principais agentes para a formação desses indivíduos e a sua inclusão na sociedade: a família e a escola. A família, como primeiro contato da criança com o mundo, deve tê-la como um pupilo, para ensinar como pensar e agir, sendo o principal modelo para “aprendizagem de conceitos, regras e práticas culturais que fundamentam os processos de socialização dos indivíduos” (Petrucci *et al*, 2016, p. 393). Já a escola, entra como a segunda instituição, que é totalmente voltada a ensinar valores e promover o conhecimento, “representando um espaço de convívio social onde são construídas, principalmente, as interações com os pares e com os professores” (Pianta, Nimetz, & Bennet, 1997, apud Petrucci *et al*, 2016, p. 395).

Sobre essa relação entre as duas instituições, Dessen e Polonia (2007) complementam,

A família e a escola emergem como duas instituições fundamentais para desencadear os processos evolutivos das pessoas, atuando como propulsoras ou inibidoras do seu crescimento físico, intelectual, emocional e social. Na escola, os conteúdos curriculares asseguram a instrução e a apreensão de conhecimentos, havendo uma

preocupação central com o processo ensino-aprendizagem. Já na família os objetivos, conteúdos e métodos se diferenciam, fomentando o processo de socialização, a proteção, as condições básicas de sobrevivência e o desenvolvimento de seus membros no plano social, cognitivo e afetivo. (Dessen; Polonia, 2007, p. 22)

Sendo essas instituições agentes desde o início da vida, são nelas depositadas um grande peso, em especial na escola, por ser o método formal de ensino (Wieczorkiewicz; Baade, 2020, p. 3). Segundo Tancredi *et al* (2022), “os primeiros anos de vida são muito importantes devido à intensa atividade cerebral, fruto da interação entre as características biológicas e as oportunidades de experiência dos indivíduos” (p. 1802), ou seja, é nessa fase que a aprendizagem e o desenvolvimento físico, emocional e cognitivo andam em paralelo, sendo todos necessários para a devida formação deles durante a infância. Sendo assim, vale-se considerar a primeira, segunda e terceira infância da criança (Papalia; Feldman, 2013) como momentos cruciais para gerar conhecimento, promover a capacitação de habilidades e incentivar o aprimoramento.

Na fase da primeira infância, compreendida desde os primeiros dias de vida até os 3 anos, o cérebro está em constante formação e os bebês já nascem com capacidade de “aprender com aquilo que veem, ouvem, cheiram, provam e tocam, além de terem certa capacidade de lembrar o que aprenderam” (Papalia; Feldman, 2013, p. 171). É nesse período que o indivíduo é considerado bebê (até 1 ano) e criança. Quanto mais ele cresce, tanto no físico, como emocionalmente e cognitivamente, ele busca autonomia através da aprendizagem observacional ¹ (Papalia; Feldman, 2013). A inserção das creches aqui provoca uma influência positiva, devido a aptidão aflorada dos primeiros três anos e há um impacto considerável, tanto no desenvolvimento físico, mental e cognitivo, como na interação social.

Na segunda infância, dos 3 aos 6 anos, é onde se nota o maior desenvolvimento físico. Segundo Papalia e Feldman (2013), é nesse momento que essas mudanças, influenciadas pela maturação do cérebro e do sistema nervoso, promovem a capacidade de adquirir habilidades motoras mais facilmente, pois é o período mais ativo para essas ações. Além disso, é onde ocorre uma transformação no pensamento, fazendo com que as crianças entendam melhor o mundo a sua volta, o espaço, as similaridades, diferenças, onde a memória e a linguagem são mais estabelecidas, possuem mais autonomia e conseguem distinguir a fantasia da realidade (Papalia; Feldman, 2013). Nessa idade, inicia-se a etapa pré-escolar, servindo como um

¹ Aprendizagem observacional: Aprendizagem por meio da observação do comportamento dos outros. (Papalia; Feldman, 2013, p.64)

ambiente que provoca a ampliação do conhecimento básico para leitura e escrita, além do propício ambiente para brincadeiras e avanço na área física e motora.

Na terceira infância, a fase entre 6 a 10 anos que antecede a pré-adolescência, o amadurecimento acontece em áreas mais específicas do cérebro, para compreender certas tarefas, principalmente na área das habilidades motoras, mas também com desenvolvimento no raciocínio, pensamento lógico, utilizações de números e mais interesse em atividades extracurriculares invés das lições das aulas, como levantado por Papalia e Feldman (2013). Por outro lado, a concretização do emocional desse período pode afetar a confiança das crianças, principalmente, quando com o amadurecimento surge a busca por aceitação das suas ações, fazendo com que afete seu desempenho escolar. Nesse caso, os pais possuem grande papel, pois “crianças cujos pais se envolvem mais em suas atividades escolares conseguem melhores resultados na escola” (Hill; Taylor, 2004, apud Papalia; Feldman, 2013, p. 343).

Considerando que a escola é um meio disciplinador e de apoio, a jornada começa ainda na fase da infância, para suprir essas necessidades de desenvolvimento infantil (Brasil, 1998). A educação básica no Brasil abrange creches e pré-escolas, ensino fundamental e médio, de acordo com a LDB (Brasil, 1996). O ensino deve ser de qualidade e gratuito, ofertado pelo sistema público de ensino, como reafirmado através do PCN, “aquilo que é comum a todos, que um aluno de qualquer lugar do Brasil, do interior ou do litoral, de uma grande cidade ou da zona rural, deve ter o direito de aprender e esse direito deve ser garantido pelo Estado” (Brasil, 1998, p. 28).

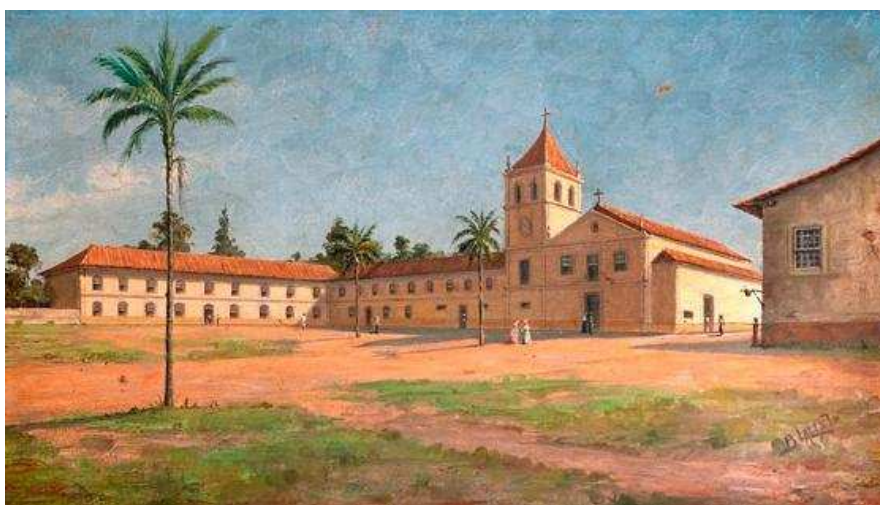
3.2 O caminho da arquitetura escolar e suas particularidades

Como mencionado anteriormente, a escola tem um papel importante para a sociedade “por ser uma instituição social com propósito explicitamente educativo, tem o compromisso de intervir efetivamente para promover o desenvolvimento e a socialização de seus alunos” (Brasil, 1998, p. 34). O surgimento dela está diretamente ligado às mudanças do cotidiano da família, que é o primeiro agente formador da criança, devido a alteração da organização familiar com o passar dos anos. Antes, a mãe, a figura feminina da família mantinha o dever de ficar em casa e cuidar dos filhos, enquanto o pai seria o provedor, mas com a modernidade, outra configuração se fez, fazendo com que as mulheres entrassem no mercado de trabalho e a escola tivesse uma necessidade ainda mais importante: a de apoio (Nascimento, 2009).

A educação brasileira, historicamente, parte de um modelo europeu de ensino. O primeiro contato foi com a chegada dos jesuítas, em 1549, logo após a chegada dos portugueses no território brasileiro, por volta de 1500. Eles foram designados para doutrinar

os povos existentes através do cristianismo, em razão disso, o colégio era junto com a própria igreja da Companhia de Jesus (figura 1), onde aprendiam a ler e escrever ao mesmo tempo que aprendiam sobre a religião. Apesar dos esforços, tudo culminou na expulsão deles em 1759, por parte do Marquês de Pombal, dando início a uma nova configuração, onde a educação seria fornecida pelo Estado (Bezerra, s.d.).

Figura 1 — Pátio do Colégio: hoje, um sítio arqueológico, a partir de onde nasceu a cidade de São Paulo



Fonte: Benedito Calixto. Óleo sobre tela (35 x 60 cm), s.d. Domínio público, Museu de Arte Sacra de São Paulo.

Com esse pontapé, a educação ganhou um novo olhar, com projetos de escolas modelo e educadores com formação, pois as “novas formas de vida obrigavam mais pessoas a se educarem” (Kowaltowski, 2011, p. 15). Ainda assim, havia pouca valorização da educação, muitas crianças não eram matriculadas ou havia evasão escolar, elas eram tiradas da escola logo após serem alfabetizadas, não tendo a possibilidade de manter e concluir os estudos (Bezerra, s.d.). Com tudo isso, ainda é necessário afirmar que desde que a educação se tornou uma pauta a ser discutida, questões como a utilização de pedagogia, abordagens e, principalmente, referentes ao ambiente escolar passaram a ser incluídas.

Quando se trata de escola, atualmente, é comum associar a um sistema defasado que não incentiva o aluno e frustra os professores (Dal Pont, 2017). Isso está diretamente relacionado a atual configuração do ensino tradicional, que é duramente criticado (Kowaltowski, 2011). Esse método de ensino não leva em consideração aspectos individuais dos alunos na hora de aprender, além de ser restrito, na maioria das vezes, às salas de aula, que cansam e desmotivam os alunos. A tentativa de sanar essas questões acaba ficando somente a cargo do professor, que muitas vezes não tem oportunidade e/ou estão cansados

com as longas jornadas de trabalho e com turmas de muitos alunos. Como Kowaltowski (2011) ressalta sobre os problemas da educação,

Sua qualidade é constantemente questionada, principalmente pelas avaliações de desempenho dos alunos de escolas públicas. Elas demonstram a necessidade de tratar a educação como prioridade, dada sua importância social na preparação dos indivíduos para a vida adulta e para a construção de uma sociedade mais justa e humana. (Kowaltowski, 2011, p. 11)

Em sua obra, Kowaltowski (2011) cita Comenius (Jan Amos Komensky), autor da obra “Grande Didacta” (1649), que foi o primeiro a pensar na organização de uma escolarização universal e abordava assuntos sobre a arquitetura escolar, como

A necessidade de um ambiente escolar arejado, bonito, com espaço livre e ecológico, capaz de favorecer a aprendizagem, que se iniciava pelos sentidos, para que as impressões sensoriais obtidas pela experiência com objetos fossem internalizadas e, mais tarde, interpretadas pela razão. (Kowaltowski, 2011, p. 16).

Ainda na discussão sobre a organização curricular, de ambientes e das abordagens utilizadas para as escolas, muitos autores foram reconhecidos, em principal pelas tentativas de contribuir não só no estudo, como nas ferramentas que podiam ser utilizadas, nas técnicas e até na modificação do ambiente escolar. As pedagogias pensadas por esses autores “refletem o tipo de atividade que as escolas vão desenvolver e, conseqüentemente, são elementos essenciais a definição do programa de necessidades” (Kowaltowski, 2011, p. 12). Para compreender essas contribuições, o quadro a seguir explicita pontos interessantes, de forma cronológica, as pedagogias e seus autores, com o objetivo de sintetizar a evolução dessas teorias e práticas, que influenciaram a organização da instituição escolar.

Quadro 1 — Autores e suas contribuições para a organização da instituição escolar

Autor(a)	Contribuições no âmbito escolar
Jean-Jacques Rousseau (1712-1778)	Um modelo de educação voltado para o desenvolvimento dos dons naturais da criança, voltada para a autonomia; propôs o brinquedo, esporte e agricultura, sem que haja rigidez no ensino.
Johann Heinrich Pestalozzi (1746-1827)	A escola deve parecer com um lar, uma casa organizada, pois isso significava a melhor instituição de educação; defendia a democratização da educação.

Friedrich Froebel (1782-1852)	Sua pedagogia tinha como base a atividade e a liberdade; foco no desenvolvimento criativo; ressaltava a importância do brinquedo, criador do Froebel Blocks ² ; instituiu o termo “ <i>kindergarten</i> ” ³ .
John Dewey (1859-1952)	Promoveu a “escola nova”; colocava a experiência acima do conhecimento; atribuía grande valor às atividades manuais e abominava a educação tradicional.
Jean Piaget (1896-1980)	Sua pedagogia era voltada para o entendimento do desenvolvimento cognitivo e a educação deveria seguir um processo dinâmico; propostas de atividades desafiadoras para os alunos.
Rudolf Steiner (1861-1925)	Desenvolveu a pedagogia “Waldorf”, com base nas fases de desenvolvimento humano e na antroposofia; o ensino teórico anda em paralelo com o prático; foco nas atividades artísticas, corporais e artesanais; promove a criatividade e familiaridade com a natureza; a arquitetura de muitas escolas desse modelo seguem o estilo orgânico e natural.
Maria Montessori (1870-1952)	Destaque no movimento das “escolas novas”; seu trabalho está voltado para o material didático; foco na autonomia e socialização; promove a liberdade física e uso de material autodidata.
Henri Wallon (1879-1962)	Base no desenvolvimento psíquico, dando atenção a afetividade do indivíduo e suas emoções; defende que a aprendizagem seja feita pelo afetivo e interações sociais.
Vygotsky (1896-1934)	Atribuiu a importância da interação com o meio para o desenvolvimento da linguagem e conhecimentos; escola como intervenção pedagógica.

² Em tradução livre, do inglês: “blocos de Froebel”, consistem em peças de diferentes formas e tamanhos, que exerciam papel no desenvolvimento da compreensão espacial e tridimensional (Kowaltowski, 2011).

³ Em tradução livre, do alemão: jardim de infância.

Anísio Teixeira (1900-1971)	Seguiu os conceitos de John Dewey; desejo de modificar as condições sociais dos indivíduos através da educação; suas ideias inspiraram a criação da LDB.
Paulo Freire (1921-1997)	Sua pedagogia proposta é a da educação popular; a educação é mais do que se aprende dentro da escola; provoca o pensar e agir de forma crítica; proposta de alfabetização.
Darcy Ribeiro (1922-1997)	Valorização de cursos técnicos; proposta de ensino integral nas escolas; lutou pela obrigatoriedade de ensino e alfabetização das crianças.

Fonte: Kowaltowski (2011), adaptado pela autora, 2025.

Sob essa perspectiva de contribuições, a pedagogia Waldorf⁴ foi idealizada por Rudolf Steiner, a partir da antroposofia, que “está atrelada ao autodesenvolvimento, a autoeducação, levando o Homem, ao livre pensar, proporcionando a sua libertação” (Marinis, 2015, p. 17). Dessa forma, possui uma estrutura baseada no neurodesenvolvimento das crianças de acordo com sua idade, levando em consideração as relações, a psicologia e o emocional. O professor integra uma postura de auxiliador, transformando o ambiente em um lugar favorável para que o indivíduo possa se desenvolver (Frari; Carlesso, 2018).

Na visão Waldorfiana, a escola tende ser atrativa e flexível com os alunos e o seu ritmo de aprendizado, onde o ensino não é só dentro da sala de aula, mas também o que pode se aprender brincando, do lado de fora. A pedagogia é baseada nos setênios, é como Steiner (2000) divide as fases da vida das crianças e em que ponto elas estão, para que se possa compreender o nível de desenvolvimento e a possibilidade de aprendizado que elas possuem naquele momento. Como Frari e Carlesso (2018, p. 6 - 9) discutem a partir dos estudos de Steiner o primeiro e segundo setênio,

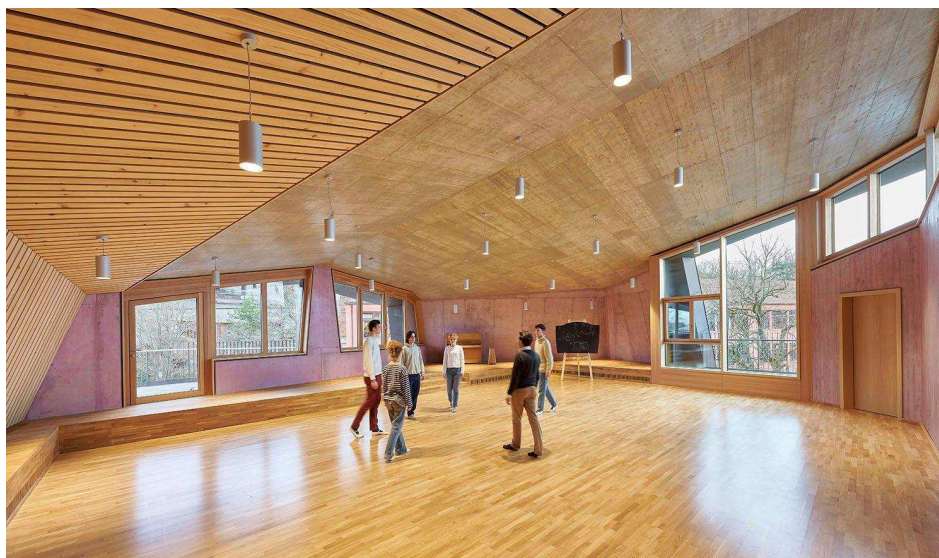
O primeiro setênio, que vai dos zero aos sete anos, é tratado com maior atenção na Pedagogia Waldorf, isso porque se trata de uma fase de vida na qual é desenvolvida a organização do corpo. A criança emprega todas as suas energias para o desenvolvimento de seu físico, manifestando-o através de intensa atividade corporal. [...] Nessa segunda⁵ fase considera-se que a criança está mais voltada ao sentir. Sendo assim, a Pedagogia Waldorf volta-se para um enfoque artístico, com o objetivo de desenvolver o uso da imaginação e estimulação da fantasia. Deste modo, a criança pode desenvolver sua criatividade e evoluir animicamente.

⁴ O nome “Waldorf” foi herdado através da fundação da primeira escola com a metodologia de Steiner. Essa escola foi feita para os filhos dos trabalhadores de uma fábrica de cigarros em Stuttgart, a Waldorf-Astória, a pedido de um dos donos e também antropósofo, Emil Molt. (Amaral; Amaral, 2021)

⁵ Refere-se ao segundo setênio da pedagogia Waldorf, de Rudolf Steiner.

Essa pedagogia busca também estabelecer a conexão e a importância do ambiente para a construção do ensino e da percepção dos alunos nele. Há uma preocupação com a identificação da escola como um lugar acolhedor e aconchegante, que incentive o uso da criatividade, da ludicidade, que promova brincadeiras ao ar livre e que seja bem arborizado e amplo, possibilitando a sensação de liberdade e instigando a imaginação (Frari; Carlesso, 2018). Como pode ser observado na Figura 2, o projeto tem como objetivo as mesmas concepções, conseguindo atingi-las através de um ambiente muito bem iluminado, com bastante amplitude, uso de materiais naturais e presença de vegetação, tornando-se um lugar de acolhimento e que estimula o bem-estar. Sendo assim, o ambiente escolar possui um papel tão relevante quanto o que há para ser aprendido no currículo escolar.

Figura 2 — Escola Freie Waldorfschule Uhlandshöhe



Fonte: Archello, [s.d.]. David Matthiessen. Disponível em:

<https://archello.com/pt/project/freie-waldorfschule-uhlandshoehe>. Acesso em: 14 fev. 2025.

A discussão sobre o impacto do ambiente escolar nos alunos e como ele poderia ser utilizado como uma ferramenta não é algo recente. Na sua obra de 2011, que é referência para a área escolar, Kowaltowski dialoga sobre como um ambiente confortável e prazeroso pode afetar o desempenho daqueles que os utilizam, tanto positivamente, quanto negativamente. Sendo assim, a qualidade do ambiente reflete diretamente na qualidade ensino, já que é um meio para a criação de um contexto educacional estimulante para a produção acadêmica (Kowaltowski, 2011). Para tal, é necessário um “suporte aos métodos de ensino, mas a qualidade da educação depende da criação de um ambiente escolar composto por material didático, móveis, equipamentos e forma de espaço físico” (Kowaltowski, 2011, p. 36).

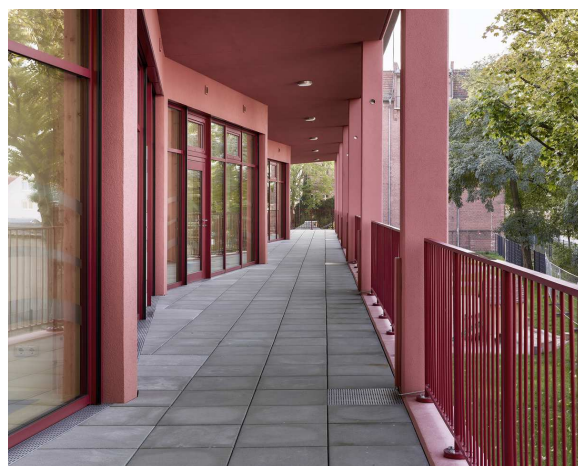
Para um aluno em idade infantil, a escola é um mundo à parte, é onde se pode descobrir, ter interações sociais, ganhar conhecimento, aprimorar habilidades, ter lazer e, conseqüentemente, amadurecer, visto que é a instituição que se mostra mais presente durante a formação do indivíduo. Dessa forma, é interessante que o ambiente escolar possa ser pensado tanto para que ajude no desenvolvimento motor, emocional, sensorial, social e cognitivo dos alunos, mas também no incentivo e na qualidade do ensino. Para isso, as percepções da arquitetura não só como a unidade de projeto arquitetônico, mas sim tudo aquilo que é levado em consideração, desde mobiliário (figura 3), cores (figura 4), formas (figura 5), vegetação (figura 6), ventilação (figura 7) e iluminação (figura 8), são necessárias para que a escola funcione como um grande sistema e trabalhe em conjunto com os educadores para um ensino infantil de qualidade.

Figura 3 — Escola São Domingos



Fonte: Archdaily, 2018. Camila Santos. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/900207/escola-sao-domingos> -angatu. Acesso em: 29 mai. 2025.

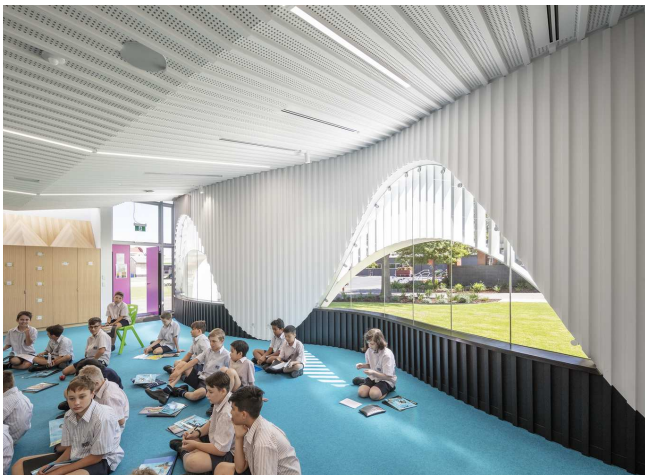
Figura 4 — Creche Kita Spreeklang



Fonte: Archdaily, 2025. Michael Moser. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/1029747/creche-kita-spreeklang-schoener-und-panzer-architekten>. Acesso em: 29 mai. 2025.

Figura 5 — Escola Pública de Darlington

Fonte: Archdaily, 2025. Brett Boardman / Anthony Fretwell.
Disponível em:
<https://www.archdaily.com.br/br/1025911/escola-publica-de-darlington-fjstudio>. Acesso em: 29 mai. 2025.

Figura 7 — Centro de Música da Escola Primária Penleigh e Essendon

Fonte: Archdaily, 2021. John Gollings. Disponível em:
<https://www.archdaily.com.br/br/966179/centro-de-musica-da-escola-primaria-penleigh-e-essendon-mcbride-charles-ryan>.
Acesso em: 29 mai. 2025.

Figura 6 — MMG Escola Infantil Montessoriana

Fonte: Archdaily, 2020. Duc Nguyen. Disponível em:
<https://www.archdaily.com.br/br/941924/mmg-escola-infatil-montessoriana-hgaa>. Acesso em: 29 mai. 2025.

Figura 8 — Pátio da Escola Americana de Kosovo

Fonte: Archdaily, 2019. Leonit Ibrahim. Disponível em:
<https://www.archdaily.com.br/br/913355/escola-americana-de-kosovo-maden-group>.
Acesso em: 29 mai. 2025.

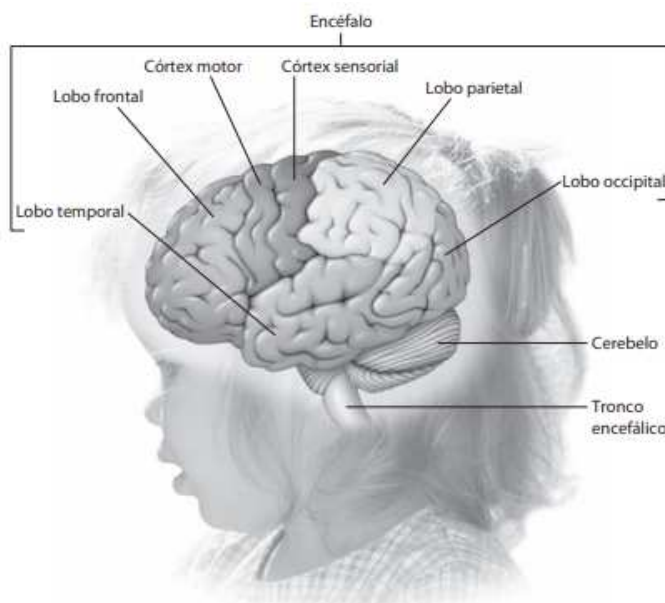
Com tudo isso, o cenário escolar deixa de ser um ambiente passivo, sem qualquer tipo de estímulo, utilizado apenas para ministrar aulas e passa a se tornar um dos principais instrumentos de formação da criança. O espaço percebido por eles pode influenciar diretamente a maneira como aprendem, interagem, socializam e se sentem. Para compreender essa relação, é necessário adotar um olhar voltado ao desenvolvimento infantil e reconhecer como a arquitetura, desde que utilizada de forma adequada, pode contribuir significativamente para o bem-estar e incentivar positivamente os indivíduos nessa fase.

3.3 Neuroarquitetura e sua aplicação em ambientes escolares

O conceito de neuroarquitetura, uma ciência que se deriva da neurologia, estuda como os ambientes afetam os seres humanos, positivamente ou não. Essas reações são “registradas no cérebro, quando da observação de ativações de regiões que representam sensações, emoções ou comportamentos desencadeados por características do ambiente” (Villarouco et al, 2021, p. 15), ou seja, esses lugares ativam partes do cérebro capazes de associar o sensorial com o ambiente, fazendo com que ele tenha uma grande influência sob o indivíduo.

O encéfalo, comumente chamado de cérebro, é o agente principal nessa situação. Segundo Villarouco et al (2021), a depender do ambiente onde o usuário está inserido, seus comportamentos e ações podem ou não serem prazerosas, afetando a produtividade e o bem-estar. Dessa forma, pode-se compreender o estudo voltado a neuroarquitetura e como pode utilizar dela a favor do processo projetual, findando em um lugar com estímulos positivos para os indivíduos que os integram.

Figura 9 — Constituição do encéfalo



Fonte: Papalia e Feldman (2013, p. 153)

Ainda conforme os estudos de Villarouco et al (2021), ela adiciona:

Edificações que utilizam formas mais arrojadas, estruturas impactantes e elementos da natureza como vegetação em seu interior são facilmente apontadas como exemplos de utilização da neuroarquitetura. [...] É fundamental para arquitetas e arquitetos entender os usuários dos espaços, internos e externos, bem como suas finalidades e cada elemento ali contido. (Villarouco et al, 2021, p. 17)

Em relação às crianças, a neuroarquitetura adquire um viés de apoio ao desenvolvimento de habilidades, dos sentidos e na criação de memórias, sendo necessário pensar de uma forma diferente para a concepção de um ambiente para o público infantil, pois as informações recebidas pelo cérebro deles, ainda em formação, são diferentes das recebidas pelos adultos (Paiva, 2020). Com isso em mente, no ambiente escolar, é possível imaginar os espaços de maneira que provoque e inspire os alunos, utilizando a arquitetura como um método para ativar esses processos de reação do sistema nervoso que impactam nas experiências, no conforto e no desempenho dos alunos.

A percepção do ambiente para as crianças é feita através dos sentidos, principalmente a visão, audição, olfato e tato, esses afetam a maneira como o ambiente é percebido e assim, influenciando o comportamento e emoções (Migliani, 2021). Dessa forma, esses sentidos podem ser conectados com estratégias projetuais, que podem ser utilizadas a fim de estimular algo nos indivíduos, como:

Quadro 2 — Estratégias projetuais ligadas aos sentidos

Sentido	Estratégia projetual
Visão	Cores e iluminação
Audição	Acústica
Olfato	Inserção da natureza
Tato	Texturas, materiais e formas

Fonte: Migliani, 2021, adaptado pela autora, 2025.

- a. **Cores:** através do princípio da psicologia das cores, é compreendido que diferentes cores podem causar diferentes emoções ou estarem conectadas a certas situações, fazendo com que cada cor contenha uma reação esperada, já que ativam partes do cérebro relacionadas às emoções e ações (Figura 10).

Figura 10 — Efeito das cores no cérebro



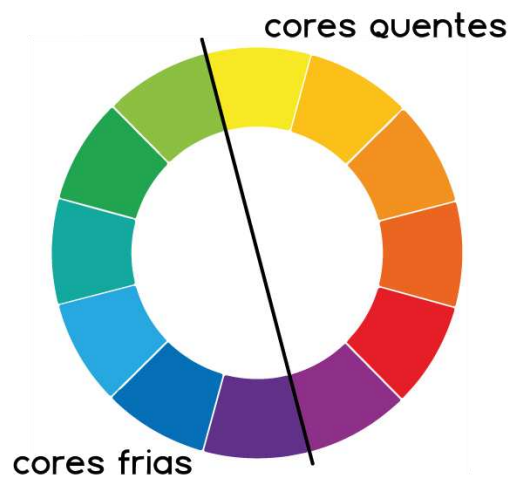
Fonte: Neuropsicopedagogia na sala de aula, 2012. Disponível em:

<https://neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com/2012/05/efeito-das-cores-no-cerebro.html>.

Acesso em: 14 fev. 2025

Por exemplo, analisando o círculo cromático, podemos dividi-lo em cores frias e cores quentes, sendo que algumas cores podem se encaixar em ambos, dependendo da sua tonalidade (figura 11), onde os tons mais vivos e abertos se encaixam no quente e os mais sóbrios e fechados, nos frios. Dessa forma, cores mais frias, como tons de azul e verde, passam um sentimento de tranquilidade (figura 12), enquanto cores quentes, como vermelho e amarelo, podem trazer agitação (figura 13).

Figura 11 — Círculo cromático



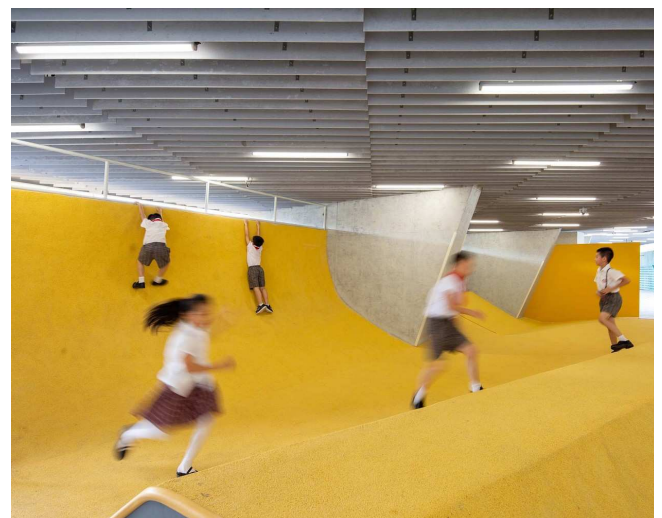
Fonte: Arquiteto Versátil, 2023, adaptado pela autora, 2025. Disponível em:

<https://www.arquitetoversatil.com/2023/03/circulo-cromatico-cores-quentes-e-cores-frias.html>. Acesso em: 20 abr. 2025.

Figura 12 — Qkids English Center



Figura 13 — Escola Primária Experimental de Hongling



Fonte: Archdaily, 2020. Yu Bai. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/941775/escola-de-ingles-qk-ids-crossboundaries>. Acesso em: 14 fev. 2025.

Fonte: Archdaily, 2019. Nicky Huang. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/927247/escola-primaria-experimental-de-hongling-o-office-architects>. Acesso em: 14 fev. 2025.

No ambiente escolar, as cores devem ser utilizadas nos lugares certos, influenciando a recepção dos indivíduos com o lugar onde estão no momento (quadro 3).

Quadro 3 — Cores no ambiente escolar

Cores	Ambientes
Azul	Salas de aula, auditórios e ambientes de descanso
Verde	Salas de aula, refeitórios e ambientes de descanso
Amarelo	Salas de aula, quadras esportivas e recreação
Vermelho	Quadras esportivas, recepção e recreação
Roxo	Laboratórios criativos e recreação
Branco	Salas de aula

Fonte: Arquitetura para escolas, 2023, adaptado pela autora, 2025.

- b. Iluminação:** a iluminação pode ser tanto natural, quanto artificial, tendo cada uma suas ressalvas. A natural (figura 14) proporciona um ambiente mais confortável para a produção, utilizando grandes janelas nos ambientes. A artificial (figura 15) entra como forma de complementar a natural nas suas deficiências, como no controle da uniformidade da iluminação que a natural não consegue suprimir. Além disso, quando necessário utilizar a luz artificial, a escolha da temperatura da cor também importa, por exemplo: cores mais frias, que são muito utilizadas nas instituições escolares, passam a sensação de ambiente monótono e ajudam no foco, mas quando se trata de conforto visual, as cores quentes são melhores pois são mais tranquilas.

Figura 14 — Escola Primária Maple Street

Fonte: Archdaily, 2020. Lesley Unruh. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/931365/escola-primaria-maple-street-bfdo-architects-plus-4mativ-design-studio>.

Acesso em 14 fev. 2025

Figura 15 — Refeitório da Escola Americana de Kosovo

Fonte: Archdaily, 2019. Leonit Ibrahim. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/913355/escola-americana-de-kosovo-maden-group>. Acesso em: 29 mai. 2025.

- c. Acústica:** para a concentração das crianças, os ambientes podem ser pensados através dos princípios de conforto acústico, tanto para manter a sala de aula salva de barulhos externos ou até para os momentos de descontração dentro da sala, onde as crianças podem ficar mais agitadas ou pela utilização de estímulos sonoros, mantendo o som só no ambiente e não afetando outras salas da escola. Outro ponto relacionado ao som, é o ruído branco, alguns indivíduos podem se sentir sob estresse no silêncio absoluto, é nesses casos que entra a utilização de um ruído de baixa intensidade, capaz de tornar o ambiente mais relaxante, sem atrapalhar ou causar desconforto pelo silêncio.

Figura 16 — Escola El Til·ler



Fonte: Archdaily, 2021. Adrià Goula. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/921003/escola-el-til-star-ler-eduard-balcells-plus-tigges-architekt-plus-ignasi-rius-architecture>. Acesso em 20 fev. 2025

- d. Inserção da natureza:** além de fornecer muitos benefícios voltados ao bem estar, as plantas podem possuir um atrativo voltado ao olfato, com a utilização de flores em um jardim ou uma horta coletiva. O apelo da vegetação também remete ao ambiente tranquilo, logo promovendo uma sensação de paz e calma, além de promover o cuidado com a natureza

Figura 17 — Escola Waldorf de Nairobi



Fonte: Archdaily, 2025. Javier Callejas. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/1025744/escola-waldorf-de-nairobi-urko-sanchez-architects>. Acesso em: 20 fev. 2025

- e. **Texturas e formas:** os materiais utilizados nos projetos também podem incitar as crianças a tocarem e entenderem diferentes superfícies, mais ásperas ou mais lisas, associando a sensações distintas. Do mesmo jeito, as formas vão ocasionar um outro tipo de percepção, sendo as formas orgânicas (figura 18) mais interessantes, por estarem relacionadas às formas naturais, trazendo a sensação de fluidez e leveza.

Figura 18 — Biblioteca da Escola Umbrella



Fonte: Archdaily, 2021. Renata Salles. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/940703/biblioteca-da-escola-umbrella-savana-lazaretti-arquitetura-e-design-sensorial>. Acesso em: 24 fev. 2025

Sendo assim, a neuroarquitetura acaba trazendo em questão tanto o funcionamento e desenvolvimento do cérebro, nesse caso o das crianças e como eles podem se diferenciar de um adulto, pois ainda não está totalmente formado. Além disso, a parte da arquitetura em si, as ferramentas utilizadas no processo projetual e até a construção do programa de necessidades se tornam parte fundamental, levando em consideração o sensorial da criança.

Essas características de cunho projetual, aliadas ao que já se sabe sobre o cérebro humano, refletem nas reações do sistema nervoso central e podem tornar o ambiente mais agradável, que juntamente com as técnicas de ensino adequadas podem vir a proporcionar uma melhoria no modo como as crianças aprendem.

3.4 Biofilia: Sustentabilidade e bioclimatismo em projetos de arquitetura escolar

O termo “biofilia” pode ser traduzido do latim como “amor à natureza” ou “amor aos seres vivos” (a palavra “bios” significa “vida”, enquanto “philia” é “amor”, ambas derivadas do latim). Ele foi apresentado através de um biólogo, que buscava a reintegração da natureza no cotidiano das pessoas, visto que a ausência dela influenciava negativamente o bem-estar e a saúde (Wilson, 1984).

De acordo com o tema, Trevisam e Oliveira (2024) acrescentam que,

Assim, dessa profunda ligação histórica com a natureza emerge a necessidade da interação humana com o meio ambiente e do acesso à diversidade biológica como um elemento condicionante do bem-estar social. Esse vínculo profundo, enraizado na interação evolutiva, sugere uma tendência à priorização da conservação ambiental por parte dos indivíduos. (Trevisam; Oliveira, 2024, p. 4)

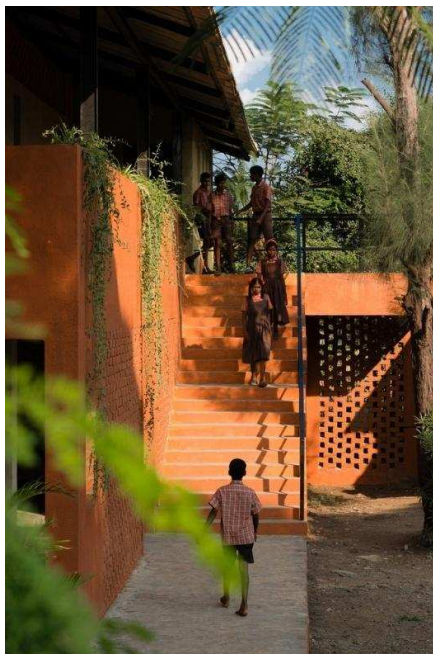
Segundo Kellert e Calabrese (2015), o design biofílico não é só a inclusão dos elementos naturais. Para que tenha uma aplicação bem sucedida, a arquitetura necessita seguir alguns princípios básicos, como: promover interações entre as pessoas e a natureza, incentivar o uso de soluções ecológicas, se apoiar na melhora da saúde, da forma física e do bem-estar dos indivíduos, além de benefícios para o meio ambiente e clima. Ainda na visão dos autores, a biofilia possui atributos baseados nas experiências, podendo elas serem:

- a. Diretas: esses atributos se referem diretamente a aspectos da natureza, mas dentro do ambiente construído, como a luz, o ar, a água, animais, climas, etc.
- b. Indiretas: esses se ligam com a representação de algo natural, que são inspirados ou tem características que lembram a natureza, como por exemplo os materiais, as cores, as formas e a biomimética⁶.
- c. Espaço e lugar: aspectos espaciais relacionados à natureza, que podem promover conforto, saúde e bem estar, como perspectiva, complexidade, refúgio, mobilidade e *wayfinding*⁷.

⁶ “A biomimética refere-se a formas e funções encontradas na natureza, principalmente entre outras espécies, cujas propriedades foram adotadas ou sugerem soluções para necessidades e problemas humanos” (Kellert; Calabrese, 2015, p. 18).

⁷ O *wayfinding* simboliza a possibilidade de compreender os caminhos, pontos de entrada e saída, promovendo a mobilidade e a sensação de segurança” (Kellert; Calabrese, 2015)

Figura 19 — Escola em Kelthan Village



Fonte: Archdaily, 2025. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/1026529/escola-em-kelthan-village-untag>. Acesso em: 27 fev. 2025

Um dos atuais problemas, apesar do reconhecimento do benefício da natureza para os indivíduos, é o distanciamento do ser humano com a natureza está ligado ao crescimento desordenado da cidade devido às mudanças do cotidiano (Trevisam; Oliveira, 2024). Áreas de vegetação em meio a cidades são preservadas e protegidas sob leis municipais para que não sejam destruídas a favor da especulação imobiliária e interesses privados. Quanto mais áreas verdes são retiradas, mais a cidade se torna quente, mais a natureza é prejudicada e o desgaste ambiental aumenta, ocasionando em urgências climáticas vistas ao redor do planeta.

É por conta de crises como essa, que órgãos como a Organização das Nações Unidas – ONU se preocupam e lutam pela difusão de medidas sustentáveis. Com a Agenda 2030, as Nações Unidas buscam implementar as metas atribuídas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS, a fim de combater os maiores desafios identificados por eles. Dos 17 ODS apresentados por essa agenda (ONU, 2015), destacam-se aqui: o ponto 4, onde as metas são referentes a ações que assegurem uma educação mais inclusiva, igualitária e de qualidade, que garanta a promoção de oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos, enquanto o ponto 11 busca tornar as cidades e os assentamentos humanos mais inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis.

Figura 20 — Objetivos de desenvolvimento sustentável



Fonte: GT Agenda 2030, [s.d.]. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/ods/>. Acesso em: 24 fev. 2025

Tanto a sustentabilidade quanto a arquitetura bioclimática se complementam. O bioclimatismo se sustenta em compreender o local onde a edificação será construída e como ela pode se adaptar às condições locais (Ribeiro, 2024). Enquanto isso, a sustentabilidade se apoia nas estratégias voltadas para a construção de uma edificação sem gastos e descarte de materiais, utilização da reciclagem e formas de menos impacto na natureza (Ribeiro, 2024). Sendo assim, enquanto uma busca se adaptar, a outra contribui em como pode ser feito, respectivamente. Ou seja, é correto afirmar que a biofilia, a sustentabilidade e o bioclimatismo podem ser ferramentas parceiras na construção de um projeto favorável, colaborando com as metas da Agenda 2030.

Nessa perspectiva, é possível compreender como a inclusão da sustentabilidade se torna não só importante pela ODS, mas também pelo seu apelo à biofilia. A forma de se alcançar uma edificação sustentável é levar em consideração as contribuições do design biofílico e da arquitetura bioclimática, ou seja, além de se preocupar com o conforto interno das edificações, busca-se continuamente a manutenção favorável do meio ambiente, sem degradá-lo ainda mais.

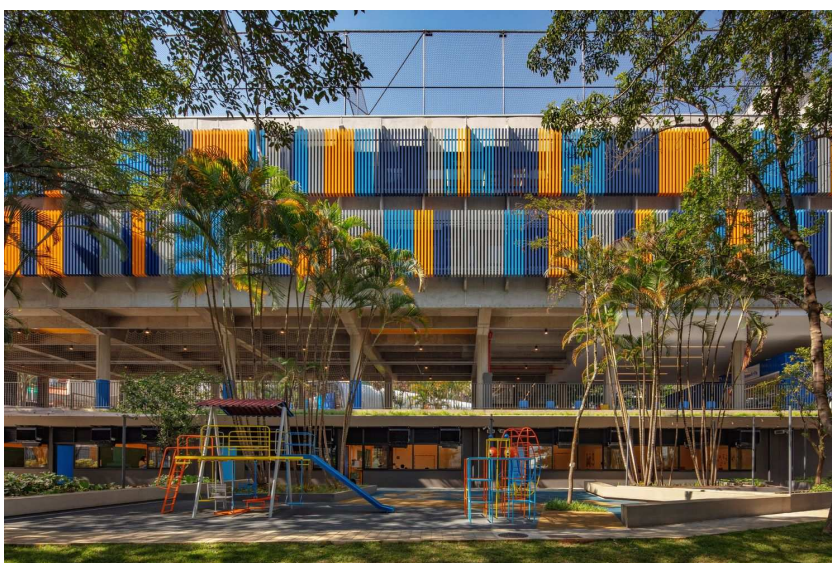
Algumas estratégias adotadas na criação de espaços mais sustentáveis incluem a integração de áreas verdes, como pátios, jardins e hortas, o uso de ventilação cruzada para garantir conforto térmico com baixo consumo energético e a eficiência energética através da iluminação natural e LED, do uso de painéis solares e da ventilação natural.

4. ESTUDO DE CORRELATOS

4.1 Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote

A unidade Vila Mascote do Colégio Etapa, assinada pelo escritório Biselli Katchborian em 2020, está situada em São Paulo e possui uma área de 5.318 m². O projeto original é de 1984, pelo arquiteto Paulo Bastos, mas passou por uma ampliação e retrofit na busca por uma renovação que firmasse a identidade visual da escola e maior aproveitamento do espaço disponível.

Figura 21 — Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: playground



Fonte: Archdaily, 2022. Nelson Kon. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/966170/colégio-etapa-vila-mascote-biselli-katchborian-arquitetos>. Acesso em: 12 mai. 2025.

A fachada atual da edificação é composta pela mistura entre o concreto e as cores, evidenciando detalhes do projeto antigo e as novas adições. Esses elementos de design acabam transformando o visual imponente do colégio em algo mais contemporâneo e convidativo, sem perder a sua essência histórica.

Figura 22 — Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Fachada



Fonte: Archdaily, 2022. Nelson Kon. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/966170/colégio-etapa-vila-mascote-biselli-katchborian-arquitetos>. Acesso em: 12 mai. 2025.

Os ambientes internos possuem um design moderno com cores e integração nas áreas comuns e administrativas, sendo as salas de aula ambientes mais reservados, não deixando de lado grandes aberturas para a vista da vegetação e possibilidade de iluminação e ventilação natural.

Figura 23 — Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Sala



Fonte: Archdaily, 2022. Nelson Kon. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/966170/colégio-etapa-vila-mascote-biselli-katchborian-arquitetos>. Acesso em: 12 mai. 2025.

Os ambientes externos são emoldurados com a visualização do prédio, mas com a presença de muita área aberta para recreação, atividades ao ar livre, circulação e integração com a natureza.

Figura 24 — Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Jardim e playground



Fonte: Archdaily, 2022. Nelson Kon. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/966170/colégio-etapa-vila-mascote-biselli-katchborian-arquitetos>. Acesso em: 12 mai. 2025.

O prédio possui um andar livre somente com pilotis, característica principal do movimento arquitetônico modernista, que foi utilizado para espaços de convivência e esportes, fazendo com que o espaço aberto se integrasse com a circulação e vegetação.

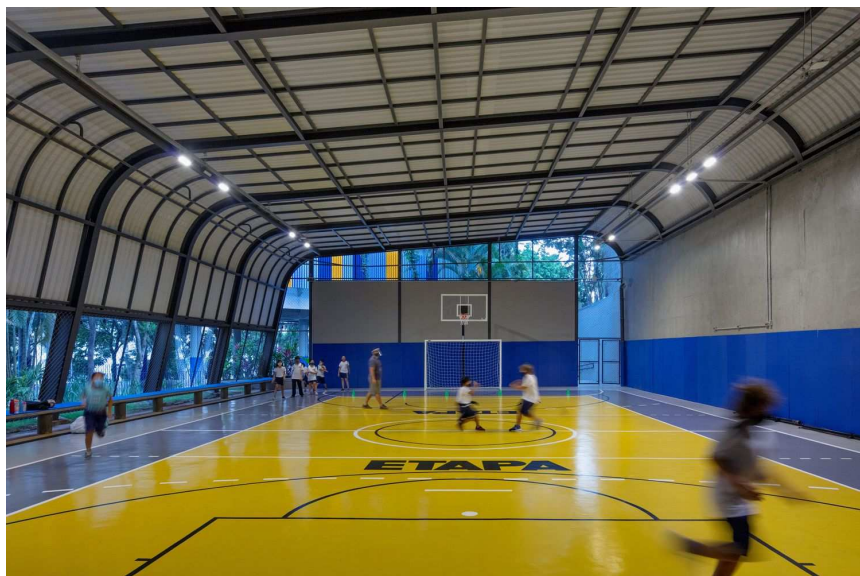
Figura 25 — Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Quadra



Fonte: Archdaily, 2022. Nelson Kon. Disponível em:
<https://www.archdaily.com.br/br/966170/colégio-etapa-vila-mascote-biselli-katchborian-arquitetos>. Acesso
em: 12 mai. 2025.

Ainda na área esportiva, a ginásio do projeto chama a atenção com seu design curvo, uma estrutura que foge do genérico usualmente visto em projetos de quadra e confere uma comunicação maior com o projeto de renovação do prédio de 1984.

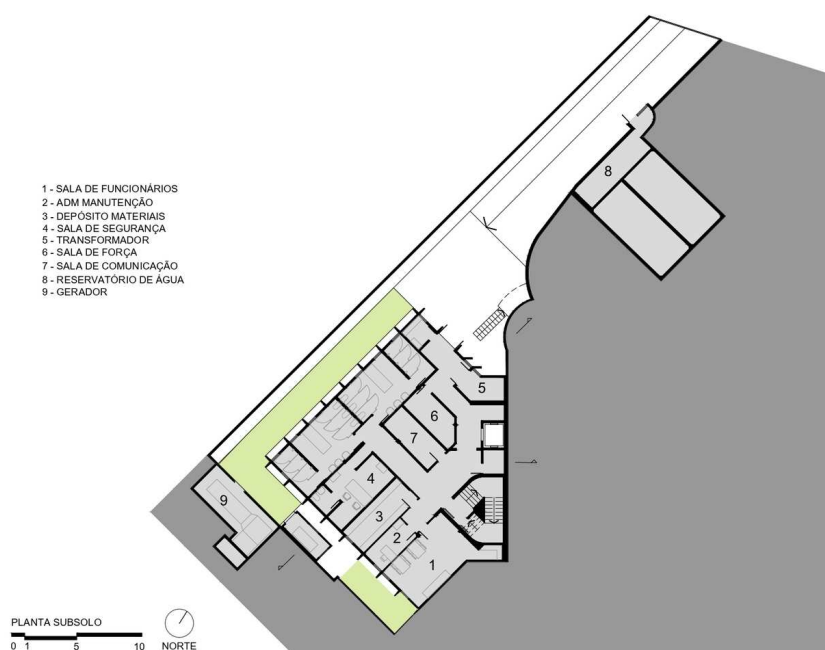
Figura 26 — Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Ginásio



Fonte: Archdaily, 2022. Nelson Kon. Disponível em:
<https://www.archdaily.com.br/br/966170/colégio-etapa-vila-mascote-biselli-katchborian-arquitetos>. Acesso
em: 12 mai. 2025.

Quanto à organização, ele é dividido por dois blocos, o educacional e administrativo, buscando dividir as atividades e garantir uma melhor funcionalidade do edifício como um todo, para alunos e funcionários. No subsolo, é onde se encontram as atividades de manutenção do prédio.

Figura 27 — Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Subsolo

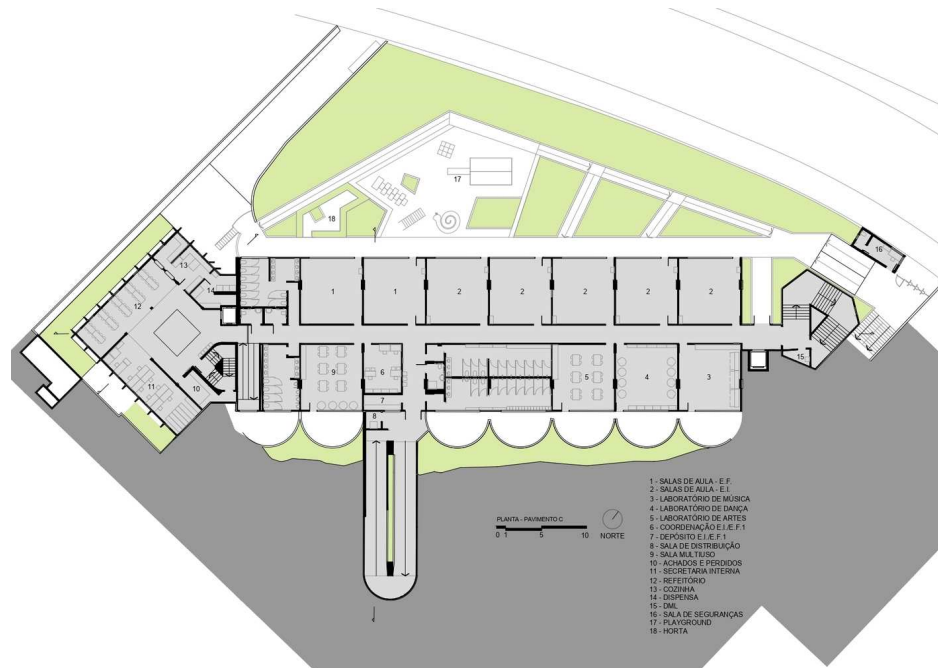


Fonte: Archdaily, 2022. Nelson Kon. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/966170/colégio-etapa-vila-mascote-biselli-katchborian-arquitetos>. Acesso em: 12 mai. 2025.

No pavimento térreo estão localizados os ambientes que os estudantes de ensino infantil e fundamental tem acesso às salas de aula, laboratórios e áreas comuns como refeitório, playground e horta.

Figura 28 — Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Térreo

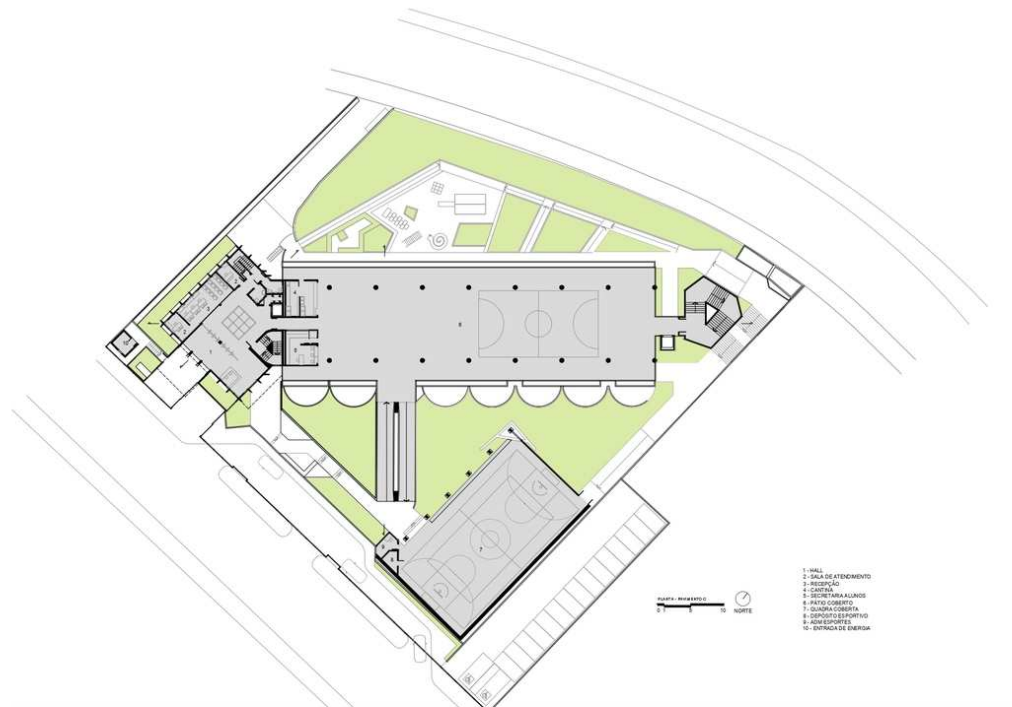


Fonte: Archdaily, 2022. Nelson Kon. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/966170/colégio-etapa-vila-mascote-biselli-katchborian-arquitetos>. Acesso em: 12 mai. 2025.

No outro pavimento já é possível notar que o bloco onde no outro pavimento estava localizado as áreas comuns de refeitório dá lugar ao administrativo do prédio e a parte maior que segue o restante da edificação, uma área livre de convivência e quadra.

Figura 29 — Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Primeiro pavimento

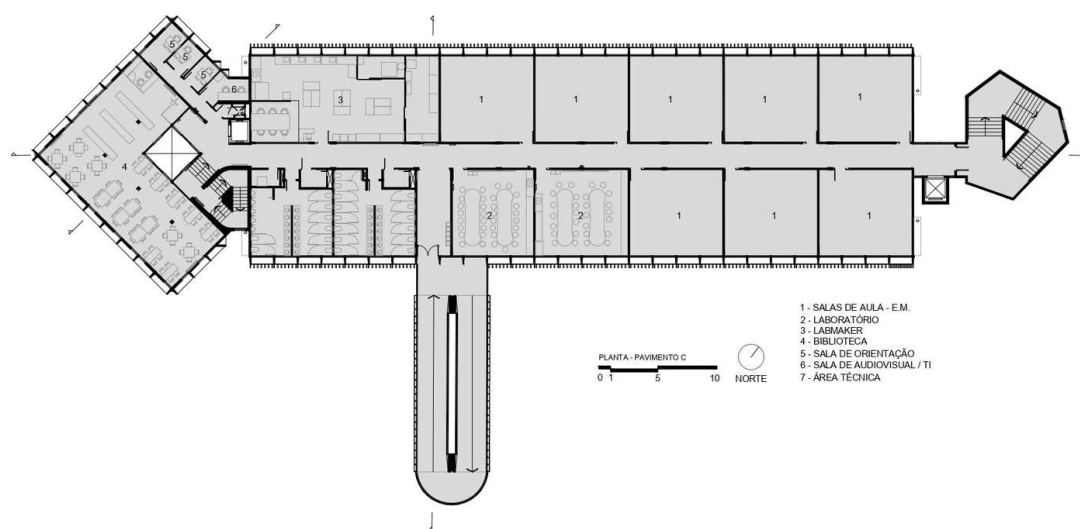


Fonte: Archdaily, 2022. Nelson Kon. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/966170/colégio-etapa-vila-mascote-biselli-katchborian-arquitetos>. Acesso em: 12 mai. 2025.

No segundo pavimento encontram-se mais salas de aula, dessa vez reservadas ao ensino médio, além de biblioteca e laboratórios.

Figura 30 — Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Segundo pavimento

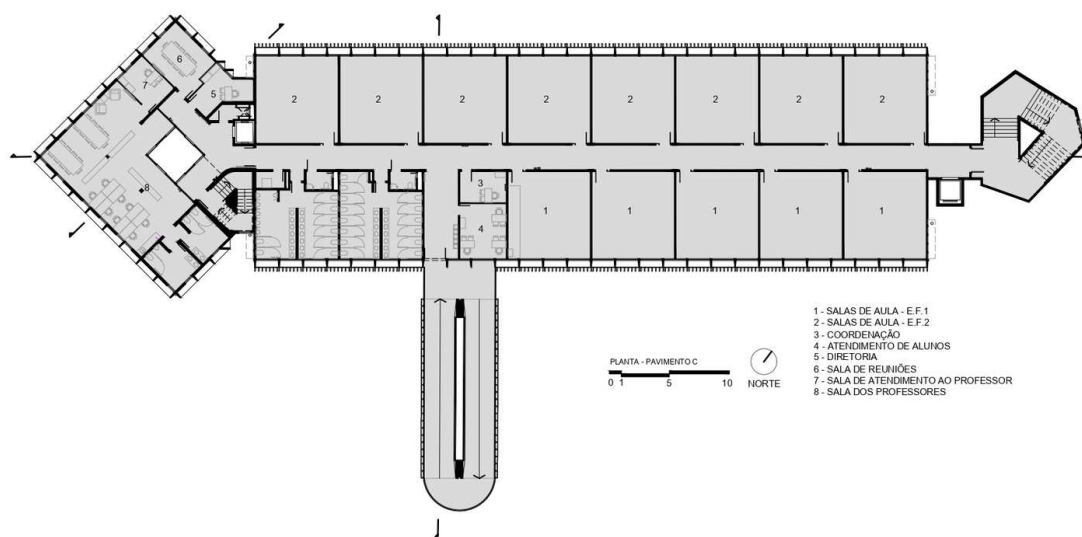


Fonte: Archdaily, 2022. Nelson Kon. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/966170/colégio-etapa-vila-mascote-biselli-katchborian-arquitetos>. Acesso em: 12 mai. 2025.

No terceiro pavimento há continuação de salas do ensino fundamental, assim como mais ambientes reservados ao administrativo do prédio.

Figura 31 — Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Terceiro pavimento

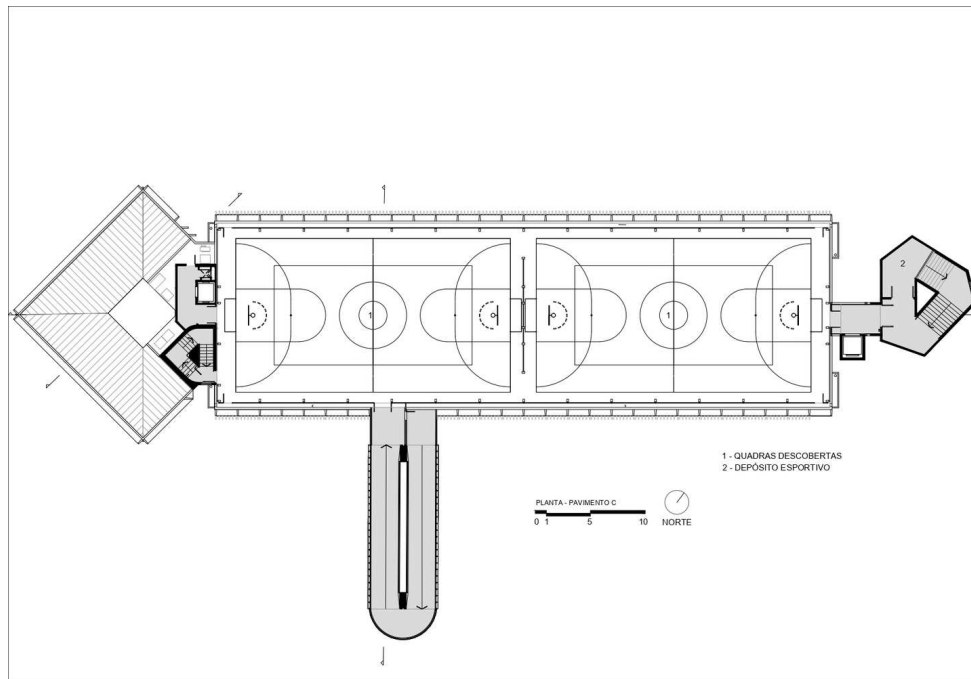


Fonte: Archdaily, 2022. Nelson Kon. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/966170/colégio-etapa-vila-mascote-biselli-katchborian-arquitetos>. Acesso em: 12 mai. 2025.

Por último, na cobertura do prédio estão situadas duas quadras descobertas e depósitos esportivos.

Figura 32 — Colégio Etapa - Unidade Vila Mascote: Cobertura



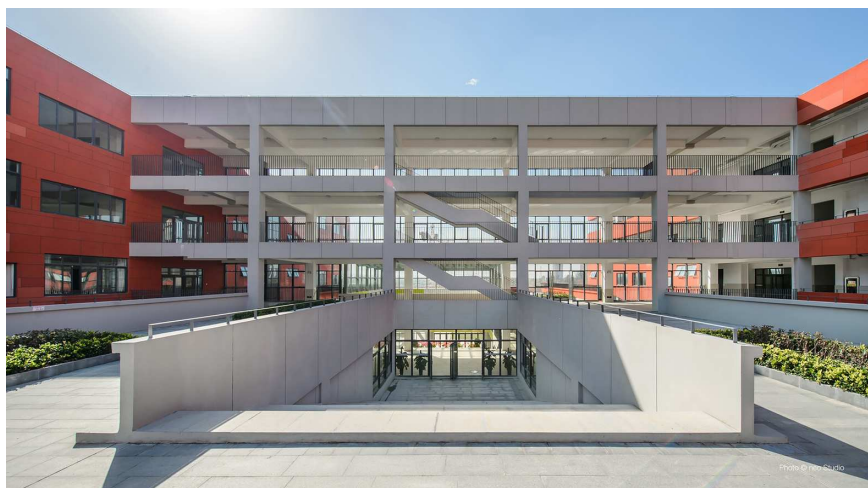
Fonte: Archdaily, 2022. Nelson Kon. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/966170/colégio-etapa-vila-mascote-biselli-katchborian-arquitetos>. Acesso em: 12 mai. 2025.

4.2 Escola Hefei No.45

A Escola Hefei No.45, projetada pela VolumeOne, é uma escola primária em Hefei, na China, e possui 33.844 m² e ocupa uma quadra inteira em uma área de parque florestal. O projeto é contemporâneo e foi pensado através do conceito de mobilidade, onde os alunos pudessem sair da sala de aula e usar as áreas comuns como parte integrativa da educação.

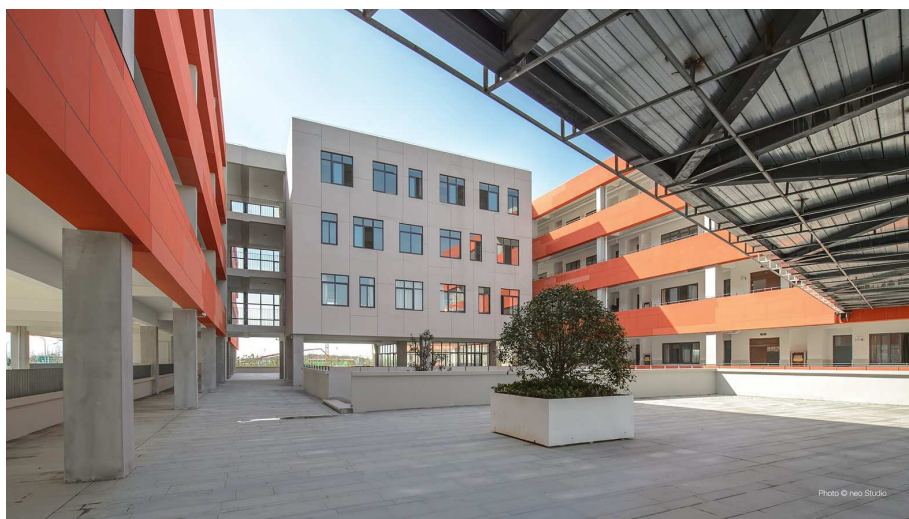
Figura 33 — Escola Hefei No.45: Fachada



Fonte: Archdaily, 2016. neo Studio. Disponível em:
<https://www.archdaily.com.br/br/794846/escola-hefei-n5-volumeone>. Acesso em: 12 mai. 2025.

A fachada possui tons mais sóbrios de cinza que refere ao concreto aparente, mas também possui tons coloridos quentes, como vermelho e laranja para diferenciar os blocos, se destacando dentro do bairro. A maioria da estrutura é elevada em pilotis.

Figura 34 — Escola Hefei No.45: Pátio



Fonte: Archdaily, 2016. neo Studio. Disponível em:
<https://www.archdaily.com.br/br/794846/escola-hefei-n5-volumeone>. Acesso em: 12 mai. 2025.

Os caminhos projetados propiciam a utilização do espaço como um todo, tanto para que os alunos vivam a escola, indo para suas atividades, como façam o uso nos horários livres como pontos de encontro, de leitura ou socialização.

Figura 35 — Escola Hefei No.45: Circulação



Fonte: Archdaily, 2016. neo Studio. Disponível em:
<https://www.archdaily.com.br/br/794846/escola-hefei-n5-volumeone>. Acesso em: 12 mai. 2025.

As áreas internas como salas de aula se ligam a jardins e tem acesso a diversos caminhos que proporcionam circulação por toda a escola.

Figura 36 — Escola Hefei No.45: Área externa



Fonte: Archdaily, 2016. neo Studio. Disponível em:
<https://www.archdaily.com.br/br/794846/escola-hefei-n5-volumeone>. Acesso em: 12 mai. 2025.

As áreas externas são integradas à paisagem de jardins com rampas verdes e escadarias, unindo-se com áreas como pátios, áreas de jogos, biblioteca, refeitório e ginásio.

Figura 37 — Escola Hefei No.45: Jardim interno



Fonte: Archdaily, 2016. neo Studio. Disponível em:
<https://www.archdaily.com.br/br/794846/escola-hefei-n5-volumeone>. Acesso em: 12 mai. 2025.

No primeiro pavimento, a área é utilizada para as atividades administrativas, manutenção e também recreação com quadra e sala de dança.

Figura 38 — Escola Hefei No.45: Primeiro pavimento



Fonte: Archdaily, 2016. neo Studio. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/794846/escola-hefei-n5-volumeone>. Acesso em: 12 mai. 2025.

No segundo pavimento encontram-se as salas de atividades como leitura, laboratório de química, música, artes e multimídia, possuindo acesso à jardins.

Figura 39 — Escola Hefei No.45: Segundo pavimento



Fonte: Archdaily, 2016. neo Studio. Disponível em:

<https://www.archdaily.com.br/br/794846/escola-hefei-n5-volumeone>. Acesso em: 12 mai. 2025.

Já no terceiro pavimento é onde estão as salas de aula, juntamente com outras salas de atividade e salas para professores.

Figura 40 — Escola Hefei No.45: Terceiro pavimento



Fonte: Archdaily, 2016. neo Studio. Disponível em:

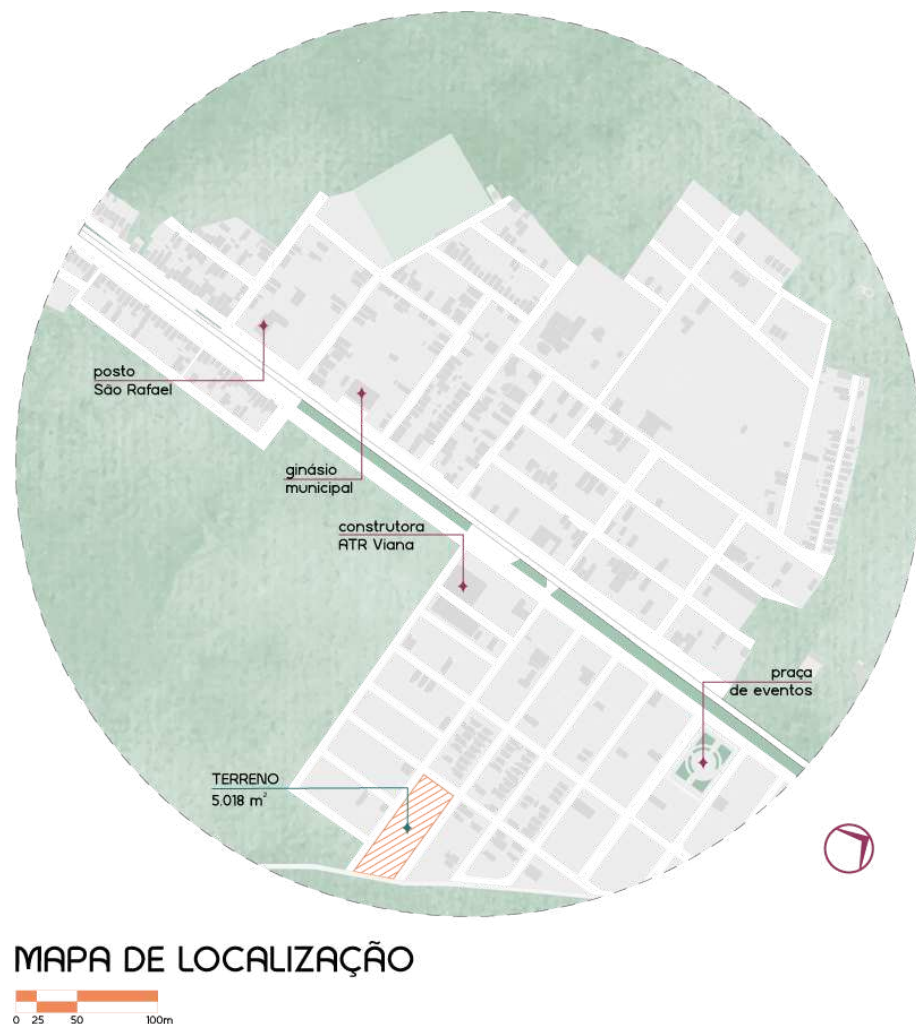
<https://www.archdaily.com.br/br/794846/escola-hefei-n5-volumeone>. Acesso em: 12 mai. 2025.

5. ETAPAS PRÉ-PROJETUAIS

5.1 Terreno

O terreno escolhido para o projeto está localizado na cidade de Rafael Fernandes, no estado do Rio Grande do Norte. A área de 5.018m² ocupa uma quadra inteira do bairro Nova Esperança, anteriormente considerado um loteamento e transformado em um bairro do município, e está situado entre a rua Juventude e a rua Jovem Guarda, podendo ser localizadas através da BR-405, Rafael Fernandes/RN. A localidade se caracteriza por ser predominantemente residencial, próxima a Praça de Eventos do município.

Mapa 1 — Localização do terreno



Fonte: Google Earth, modificado pela autora, 2025.

5.1.1 Aspectos urbanos

5.1.1.1 Uso e ocupação do solo

Por meio da análise do uso e ocupação do solo (mapa 2), verifica-se que o entorno imediato é composto em sua grande maioria por imóveis de uso residencial, apresentando também alguns de uso comercial ou de serviço. No entorno mais amplo, considerando os possíveis usuários atingidos pelo projeto, nota-se que a quantidade de residências também é maioria.

Mapa 2 — Uso e ocupação do solo



Fonte: Google Earth, modificado pela autora, 2025.

5.1.1.2 Gabarito

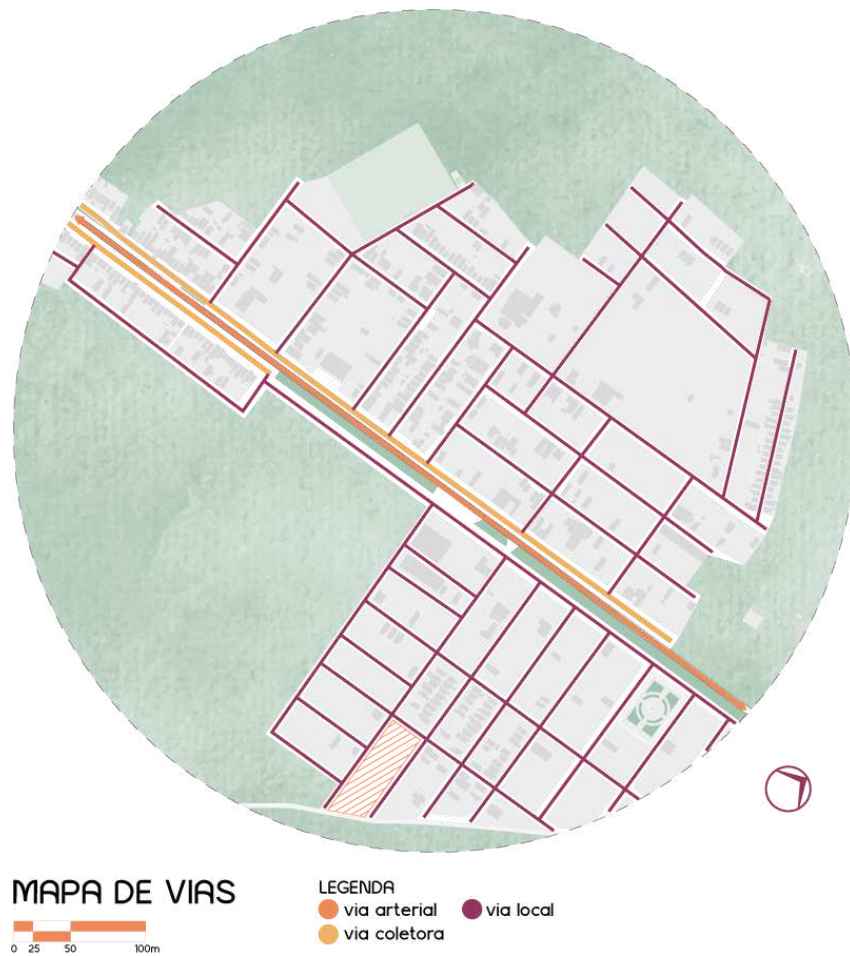
No mapa de gabaritos, observa-se a predominância de edificações térreas, principalmente levando em consideração o contexto histórico do loteamento. Logo é possível perceber que edificações com um ou dois pavimentos são menos comuns, mas em boa parte são edificações mistas ou comerciais.

Mapa 3 — Gabarito

Fonte: Google Earth, modificado pela autora, 2025.

5.1.1.3 Sistema viário

No raio de 500m, as vias presentes destacam-se a via arterial principal, constituída pela BR-405, nomeada de Avenida Egídio Chagas do Nascimento dentro dos limites do município. Além dela, há presença de vias coletoras e vias locais, sendo esta última em maior quantidade devido a característica da cidade de se expandir em várias ruas a partir das vias coletoras. A área do projeto se encontra em meio a vias locais, fornecendo mais segurança se considerado a tipologia de arquitetura escolar.

Mapa 4 — Sistema viário

Fonte: Google Earth, modificado pela autora, 2025.

5.1.1.4 Vegetação

No entorno do terreno, além das outras quadras residenciais, existem grandes áreas vegetativas, com presença de árvores de médio porte e vegetação rasteira. Apesar de constituída a quadra, a área do projeto encontra-se em desuso, fazendo com que também esteja tomada por vegetações rasteiras. O bairro em si possui pouca vegetação na área das residências.

Mapa 5 — Vegetação

Fonte: Google Earth, modificado pela autora, 2025.

5.1.1.5 Abastecimento de água, saneamento e iluminação pública

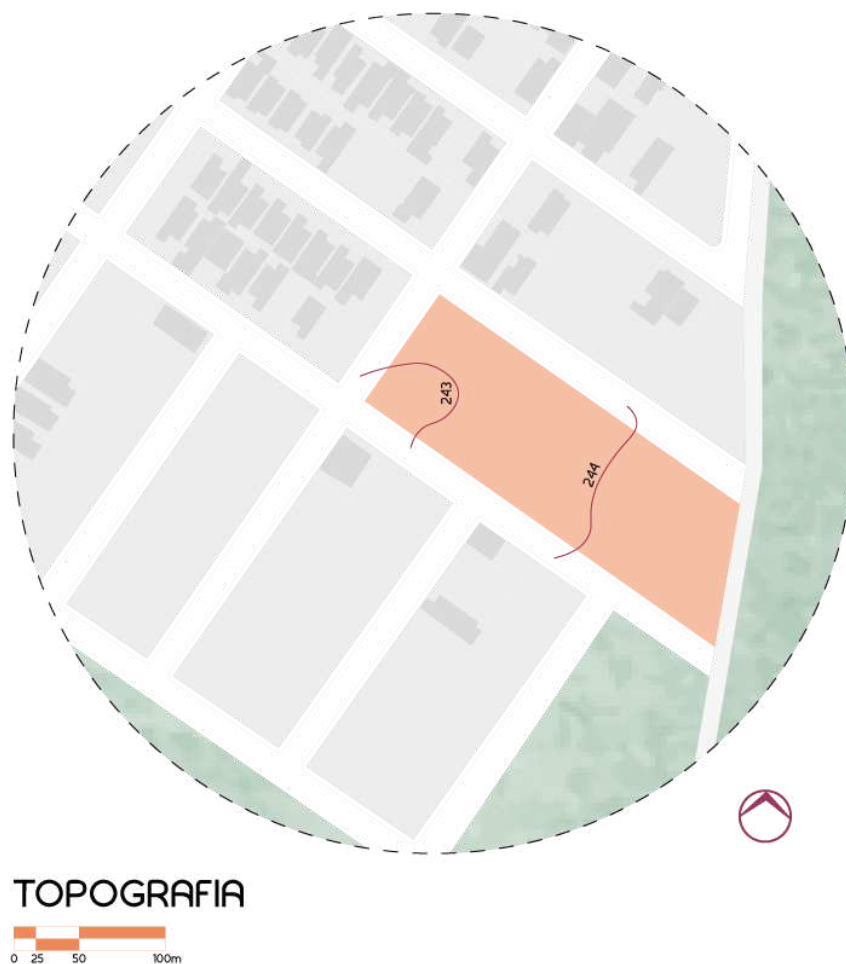
Todas as ruas possuem abastecimento de água, saneamento e iluminação pública, sendo fornecidos respectivamente pelas instituições públicas da CAERN e COSERN. Na área, identifica-se a presença de postes de iluminação, com aproximadamente 30m de distância entre eles. Dessa forma, torna-se possível o fácil fornecimento destes recursos básicos a edificação escolar planejada, necessitando o planejamento de ramificações desses sistemas.

5.1.2 Aspectos ambientais

5.1.2.1 Topografia

Quanto ao levantamento topográfico, foi necessário a extração de curvas de nível a cada 1m de distância, para que fosse possível visualizar todos os relevos presentes dentro do limite do terreno. A diferença de nível entre o ponto mais alto e o mais baixo é de apenas 1 metro, sendo o ponto mais baixo encontrado a 243 metros de altura e o mais alto a 244 metros, de acordo com o nível do mar. Dessa forma, apesar de que não haja tanta diferença, acrescenta-se a necessidade de atenção com a acessibilidade dos usuários e a implantação do projeto em si, através da construção de platôes e meios de circulação como rampas e escadas.

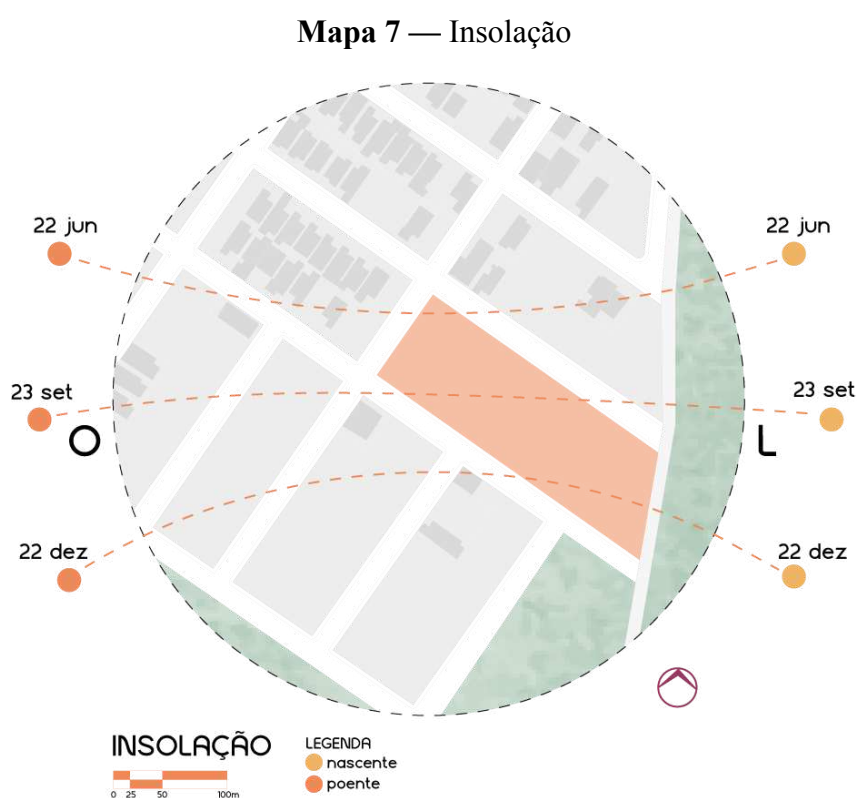
Mapa 6 — Topografia



Fonte: Google Earth, modificado pela autora, 2025.

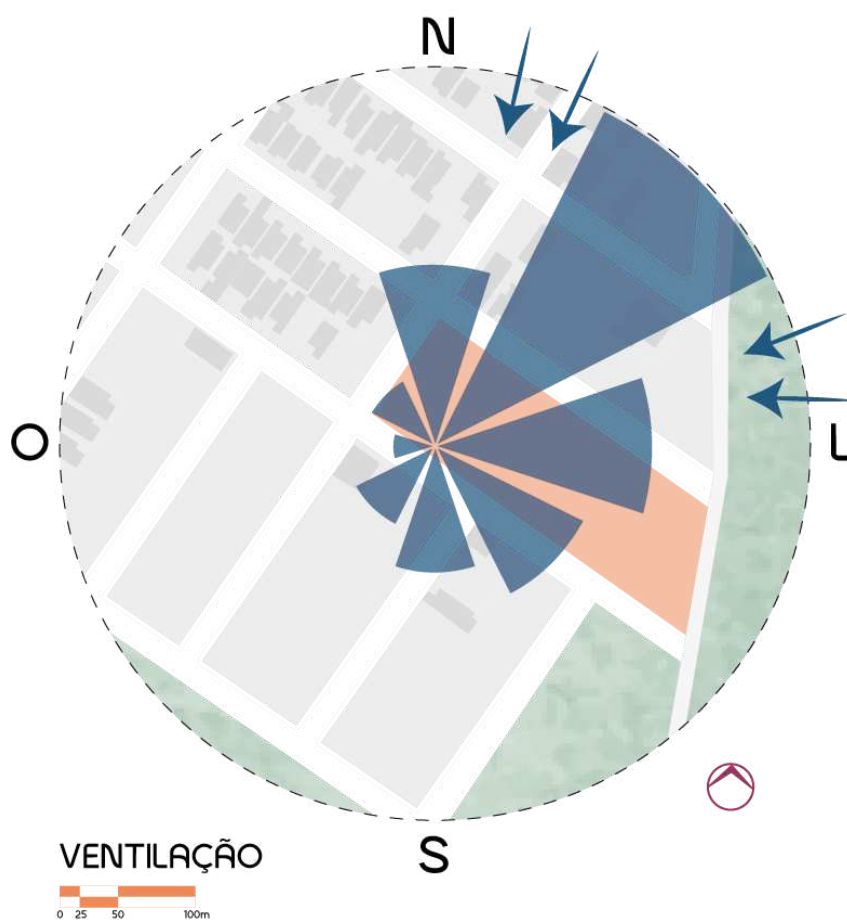
5.1.2.2 Insolação e ventilação

Para as condicionantes climáticas, a insolação é uma das principais características, visto a necessidade de proteção da luz direta. Dessa forma, utilizando a ferramenta SOL-Ar, foi possível utilizar os dados do município para obter o diagrama da Carta Solar, que contém os dados de solstício de inverno, equinócio de primavera e solstício de verão, respectivamente indicados de baixo para cima pelas linhas tracejadas, como visto no mapa 7 abaixo.



Fonte: SOL-AR, modificado pela autora, 2025.

Outra característica das condicionantes é a ventilação, esses dados foram extraídos do site ProjeTEEE, com base na cidade mais similar a Rafael Fernandes, já que não contém dados próprios no site, e utilizados no diagrama do mapa 8 indicando a direção dos ventos predominantes, que vem, em sua maioria, da parte nordeste, com ventos um pouco menos expressivos vindos do norte, leste e sudeste.

Mapa 8 — Ventilação

Fonte: ProjetEEE, modificado pela autora, 2025.

5.1.3 Aspectos legais urbanísticos

5.1.3.1 Plano diretor de Pau dos Ferros/RN

Na legislação do Plano Diretor de Pau dos Ferros/RN, utilizada para suprir a falta de um documento próprio do município de Rafael Fernandes/RN, foram coletadas informações sobre as diretrizes que orientam a elaboração do projeto de uma unidade escolar. A partir desse documento, foram selecionadas informações relevantes, que estão apresentadas na tabela abaixo.

Quadro 4 — Índices urbanísticos do Plano Diretor de Pau dos Ferros/RN

ÍNDICES URBANÍSTICOS	
Taxa de Ocupação (máx.)	80%
Taxa de Permeabilidade (min.)	20%
Coeficiente de Aproveitamento	$CA = \frac{\sum AE}{AT}$ CA: Coeficiente de Aproveitamento; $\sum AE$: Soma das áreas de superfícies edificadas; AT: Área total do lote ou terreno.
Recuos	Frontal: 3,0m Lateral: 1,50m Fundo: 1,50m
Estacionamentos	De acordo com o tipo de projeto
Gabaritos	$TO = \frac{AP}{AT}$ TO: Taxa de ocupação do solo; AP: Área de projeção horizontal da edificação; AT: Área total do terreno.

Fonte: Plano Diretor de Pau dos Ferros/RN, adaptado pela autora (2025)

5.1.3.2 Código de Edificações/Obras de Mossoró/RN

Para ajudar a complementar as informações retiradas do Plano Diretor de Pau dos Ferros, o código de obras de Mossoró reúne padrões técnicos e diretrizes a serem seguidos na construção.

Quadro 5 — Recomendações do Código de Edificações/Obras de Mossoró/RN

PRESCRIÇÕES DAS CONDIÇÕES GERAIS RELATIVAS ÀS EDIFICAÇÕES	
Dos compartimentos	Os ambientes das edificações destinadas ao uso não residencial deverão ter pé-direito mínimo de 3,20m, quando a área do compartimento exceder a 75m ² .
Dos vãos de passagens e portas	Os vãos de passagens e portas de compartimentos de uso público ou de uso coletivo deverão ter vão livre (largura) mínimo de 0,80m (oitenta centímetros).
Dos corredores	Os corredores que servem às salas de aula das edificações destinadas a abrigar atividades de educação deverão apresentar largura mínima de 1,60m (um metro e sessenta centímetros) e acréscimo de 0,10m (dez centímetros) para cada sala a partir de 5 (cinco) salas.
Das rampas e escadas	ter degraus com altura máxima do espelho de 0,19m (dezenove centímetros) e piso mínimo de 0,25m (vinte e cinco centímetros).
Das áreas e estacionamento	Os estacionamentos públicos e coletivos deverão prever no mínimo 2% de suas vagas para os usuários portadores de necessidades especiais e 5% para idosos.
Dos passeios públicos	A largura mínima dos passeios deverá ser de 2,00m.
Das edificações escolares	As edificações destinadas a abrigar atividades educacionais deverão dispor de local de recreação, coberto e descoberto e estas deverão ser arborizadas e orientadas de forma a garantir a incidência de ventos circulantes.

Fonte: Código de Obras de Mossoró/RN, adaptado pela autora, 2025.

5.1.4 Aspectos normativos

5.1.4.1 INs do Corpo de Bombeiros do RN

De acordo com a Instrução Técnica Nº 01/2022 do Corpo de Bombeiros do Rio Grande do Norte, que estabelece parâmetros básicos para controle e combate a incêndio, a edificação foi classificada no grupo "E" conforme a tabela da figura 41, sendo designada como Educacional e cultura física.

Figura 41 — Classificação das edificações e áreas de risco quanto à ocupação

E	Educacional e cultura física	E-1	Escola em geral	Escolas de primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e assemelhados
		E-2	Escola especial	Escolas de artes e artesanato, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira, escolas religiosas e assemelhados
		E-3	Espaço para cultura física	Locais de ensino e/ou práticas de artes marciais, natação, ginástica (artística, dança, musculação e outros) esportes coletivos (tênis, futebol e outros que não estejam incluídos em F-3), sauna, casas de fisioterapia e assemelhados. Sem arquibancadas.
		E-4	Centro de treinamento profissional	Escolas profissionais em geral
		E-5	Pré-escola	Creches, escolas maternas, jardins de infância
		E-6	Escola para portadores de deficiências	Escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e assemelhados

Fonte: Instrução Técnica Nº 01/2022 do Corpo de Bombeiros do Rio Grande do Norte, 2022.

Por se tratar de um centro educacional infantil, a edificação foi avaliada em relação à sua altura total, para que seja compreendida a categoria de classificação do corpo de bombeiros para o tamanho da edificação (figura 42). Com essa informação, é definida as medidas de segurança contra incêndio a serem adotadas.

Figura 42 — Classificação das edificações quanto à altura

Tipo	Denominação	Altura
I	Edificação Térrea	Um pavimento
II	Edificação Baixa	$H \leq 6,00 \text{ m}$
III	Edificação de Baixa-Média Altura	$6,00 \text{ m} < H \leq 12,00 \text{ m}$
IV	Edificação de Média Altura	$12,00 \text{ m} < H \leq 23,00 \text{ m}$
V	Edificação Mediamente Alta	$23,00 \text{ m} < H \leq 30,00 \text{ m}$
VI	Edificação Alta	Acima de 30,00 m

Fonte: Instrução Técnica Nº 01/2022 do Corpo de Bombeiros do Rio Grande do Norte, 2022.

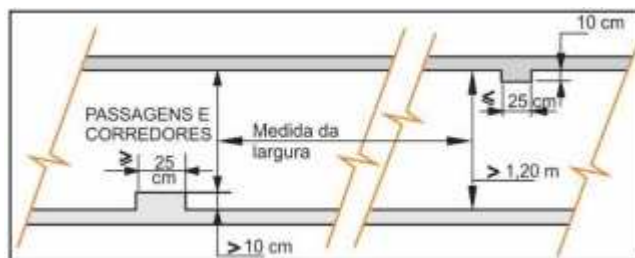
Além das tabelas apresentadas, é de suma importância que o projeto também siga a classificação do ambiente educacional e atenda as devidas exigências, como destacada na figura 43.

Figura 43 — Edificações do grupo E com altura superior a 12,00 m

Grupo de ocupação e uso	GRUPO E – EDUCACIONAL E CULTURAL					
Divisão	E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 e E-6					
Medidas de Segurança contra Incêndio	Classificação quanto à altura (em metros)					
	Térrea	H ≤ 6	6 < H ≤ 12	12 < H ≤ 23	23 < H ≤ 30	Acima de 30
Acesso de Viatura na Edificação	X	X	X	X	X	X
Segurança Estrutural contra Incêndio	X	X	X	X	X	X
Compartimentação Horizontal ou de áreas ⁷					X ⁶	X
Compartimentação Vertical	-	-	-	X ¹	X ¹	X ²
Controle de Materiais de Acabamento	X	X	X	X	X	X
Saídas de Emergência	X	X	X	X	X	X ³
Gerenciamento de Risco de Incêndio	-	-	-	-	X	X
Brigada de Incêndio ⁵	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência	X	X	X	X	X	X
Deteção de Incêndio	-	-	-	X	X	X
Alarme de Incêndio	X	X	X	X	X	X
Sinalização de Emergência	X	X	X	X	X	X
Extintores	X	X	X	X	X	X
Hidrantes e Mangotinhos	X	X	X	X	X	X
Chuveiros Automáticos	-	-	-	-	-	X
Controle de Fumaça	-	-	-	-	-	X ⁴

Fonte: Instrução Técnica Nº 01/2022 do Corpo de Bombeiros do Rio Grande do Norte, 2022.

Com base na Norma Técnica nº 11 de 2022, regulamentação que determina as saídas de emergência, a edificação educacional é categorizada como E-1. Sendo assim, as alternativas podem incluir acessos desimpedidos nos corredores, rotas estratégicas de evacuação horizontal, rampas, descargas e elevadores de emergência. As larguras dessas saídas devem utilizar a população de uma pessoa por 1,50 m² de área de sala de aula, respeitando a regra de ser medida no ponto mais estreito, sem permitir que saliências como alizares, pilares ou outros elementos ultrapassem as dimensões indicadas na figura 44, exceto em casos de saídas com largura superior a 1,20 m.

Figura 44 — Medida da largura em corredores e passagens

Fonte: Instrução Técnica Nº 11/2022 do Corpo de Bombeiros do Rio Grande do Norte, 2022.

5.1.4.2 NBR 9050/2020

A NBR 9050, que estabelece normas para a acessibilidade em edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, é uma referência crucial na concepção de projetos hospitalares. Este padrão oferece diretrizes essenciais para garantir a acessibilidade e a inclusão, abordando aspectos como as dimensões mínimas das áreas de circulação, a inclinação adequada de rampas, e os requisitos para pisos e rotas acessíveis.

Quadro 6 — Diretrizes importantes da NBR 9050/2020

NBR 9050	
Diretriz	Requisito
Área de circulação e manobra	- Dimensão suficiente para: - Uma pessoa utilizando cadeira de rodas (0,90m); - Uma pessoa utilizando cadeira de rodas e uma ao seu lado (1,20m a 1,50m); - Duas pessoas utilizando cadeiras de roda (1,50m a 1,80m).
Módulo de Referência (MR)	- Dimensão de 0,80m x 1,20m.
Rampas	- A largura mínima em rotas acessíveis é de 1,50m; - Máximo de inclinação é 8,33%; - Patamar mínimo: 1,20m.
Corredores	- 0,90 m para corredores de uso comum com comprimento de até 4,00 m; - 1,20 m para corredores de uso comum com comprimento de até 10,00 m e 1,50 m para aqueles com comprimento superior a 10,00 m; - 1,50 m para corredores destinados ao uso público; - Mais de 1,50 m para corredores que atendem a grandes fluxos de pessoas, conforme a fórmula especificada na seção 6.12.6.
Estacionamento	- Dimensão da circulação para pedestres com largura mínima de 1,20m.

Portas	- Deslocamento Frontal: Abrindo no sentido da parede: espaço livre de 0,30m; Abrindo oposto ao deslocamento: espaço livre de 0,60 m; - Deslocamento Lateral: 0,60 m de espaço livre de cada lado.
Sanitários	- Circulação: Dimensão para giro de 360° e área suficiente para transferências lateral; - Lavatório: A altura frontal deve garantir espaço livre na superfície inferior e a altura superior deve variar entre 0,78 m e 0,80 m.
Passagem de camas/macás	- Vão livre de 1,10m x 2,10m.
Calçadas	- Faixa de serviço: Dimensão mínima de 0,70m; - Faixa de passeio: Inclinação transversal máxima de 3%; Dimensão mínima: 1,20 m; Altura livre: 2,10 m. - Faixa de acesso: Utilizada em calçadas com largura superior a 2,00 m. Área para passagem da área pública para o lote.

Fonte: NBR 9050/2020, modificado pela autora, 2025.

5.2 Programa de necessidades e fluxograma

Quadro 7 — Programa de necessidades

SETORES	AMBIENTES
ADMINISTRATIVO	Recepção
	Secretaria
	Sala de reunião/professores
	Coordenação pedagógica
	Diretoria
PEDAGÓGICO	Salas de Aula (1-5 anos)
	Brinquedoteca
	Biblioteca
	Laboratório de Informática
	Laboratório multiuso
	Sala de Dança
	Sala de Música
	Sala de Balé

	Sala de Taekwondo
	Sala de Karatê
	Sala de Judô
	Sala de Capoeira
	Sala de Artes
	Sala de Teatro
	Sala de Artesanato
	Laboratório de Química
	Laboratório de Biologia
	Laboratório de Física
	Infantil 01
	Infantil 02
	Berçário 01
	Berçário 02
HIGIENE E SAÚDE	Fraldário
	Sanitários
	Sanitários PCD
ALIMENTAÇÃO	Lactário
	Sala de Amamentação
	Refeitório
	Cozinha
	Despensa
SERVIÇOS / APOIO	Depósito de Lixo
	DML
	Lavanderia
ATIVIDADES EXTERNAS	Pátio Coberto
	Solário
	Playground Descoberto
	Horta
	Quadra poliesportiva

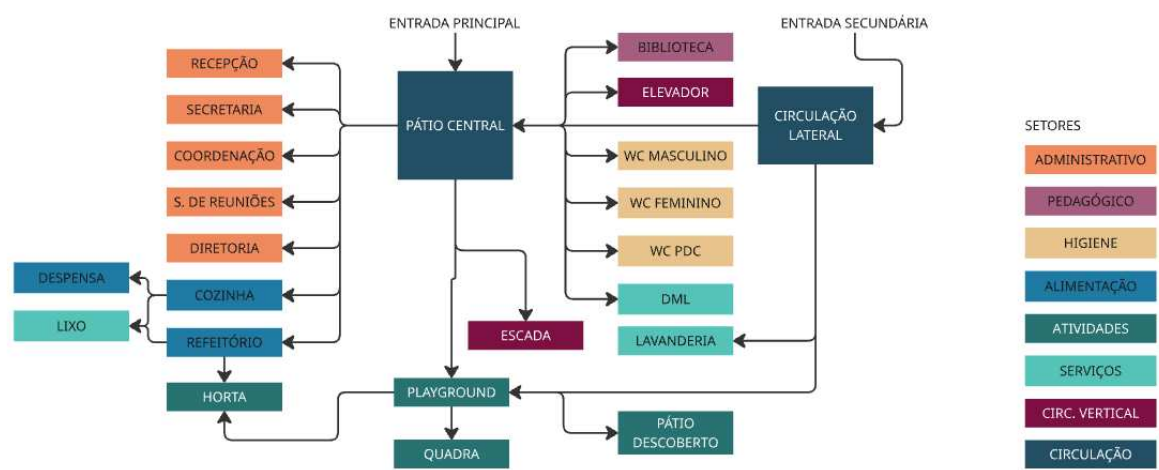
Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

5.2.1 Fluxograma

Com base nas informações obtidas através do programa de necessidades e nas características físicas e ambientais do terreno, foi possível realizar a organização das

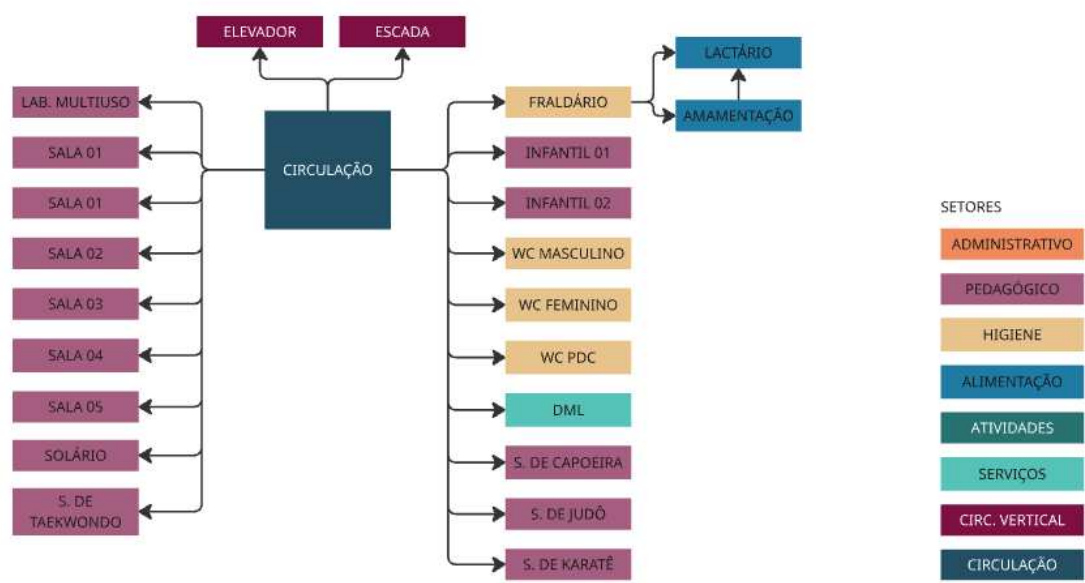
edificações do centro educacional. Dessa forma, foram definidos setores de acordo com as particularidades do terreno, considerando principalmente a funcionalidade, o conforto térmico e a segurança.

Figura 45 — Fluxograma do térreo



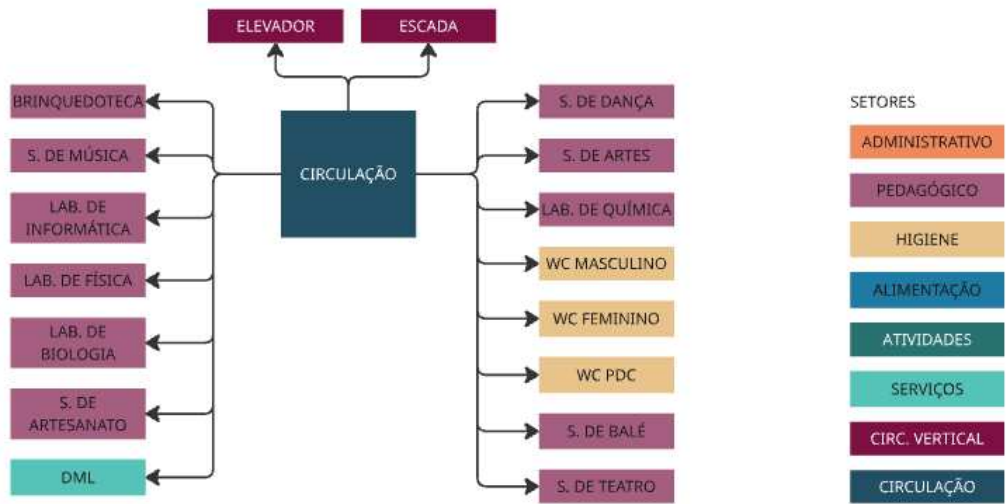
Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Figura 46 — Fluxograma do primeiro pavimento



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

Figura 47 — Fluxograma do segundo pavimento



Fonte: Elaborado pela autora, 2025

6. O PROJETO: LIBÉLULA - CENTRO EDUCACIONAL INFANTIL

6.1 Identidade visual

O projeto idealizado carrega o nome Libélula, cujo significado faz jus ao desenvolvimento infantil, representando a transformação que a libélula passa durante sua vida, assim como as crianças, representando também a liberdade, autonomia e criatividade da brincadeira ao ar livre. A escolha desse nome reafirma o comprometimento na educação de qualidade, que respeita o desenvolvimento integral da criança. As cores escolhidas possuem um apelo mais vibrante, que capta a atenção das crianças e promove um ambiente mais criativo.

Figura 48 — Logomarca



Fonte: Autora, 2025.

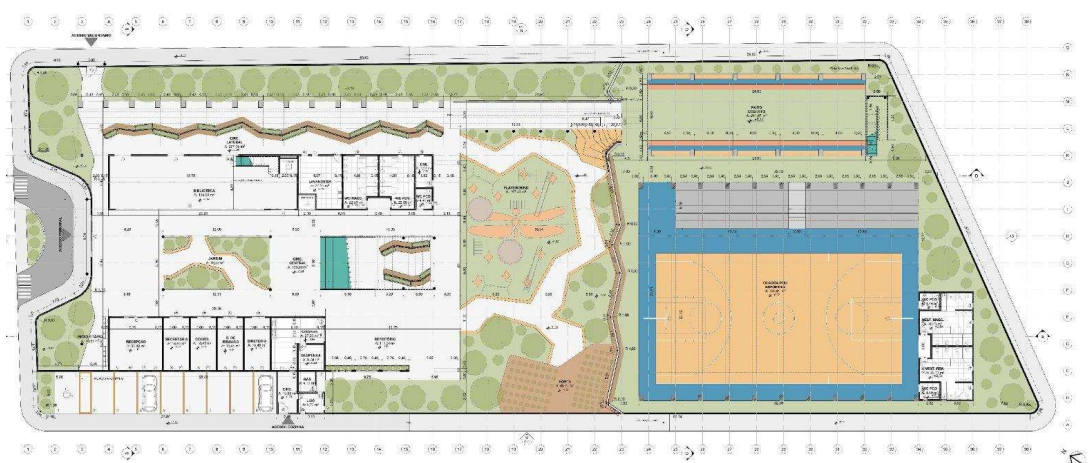
6.2 Conceito e partido

O estudo preliminar visa a criação de um centro educacional que seja estimulante e acolhedor, que incentive o desenvolvimento da criança por meio do ambiente receptivo, que não é encontrado nas demais unidades escolares. Assim como a libélula, o processo projetual girou em torno de espaços abertos, de socialização, onde a criança não se sentisse enclausurada e nem condicionada a seguir um padrão pedagógico, em outras palavras, livre. Tanto no projeto, como na educação, o programa de necessidades e a idealização visual foi pensada para que oferecesse um ambiente agradável de brincadeira e aprendizado. Além disso, a libélula representa a natureza, que no projeto está presente na vegetação ao redor de toda a edificação e o pátio central, que possui um átrio.

6.3 A proposta arquitetônica

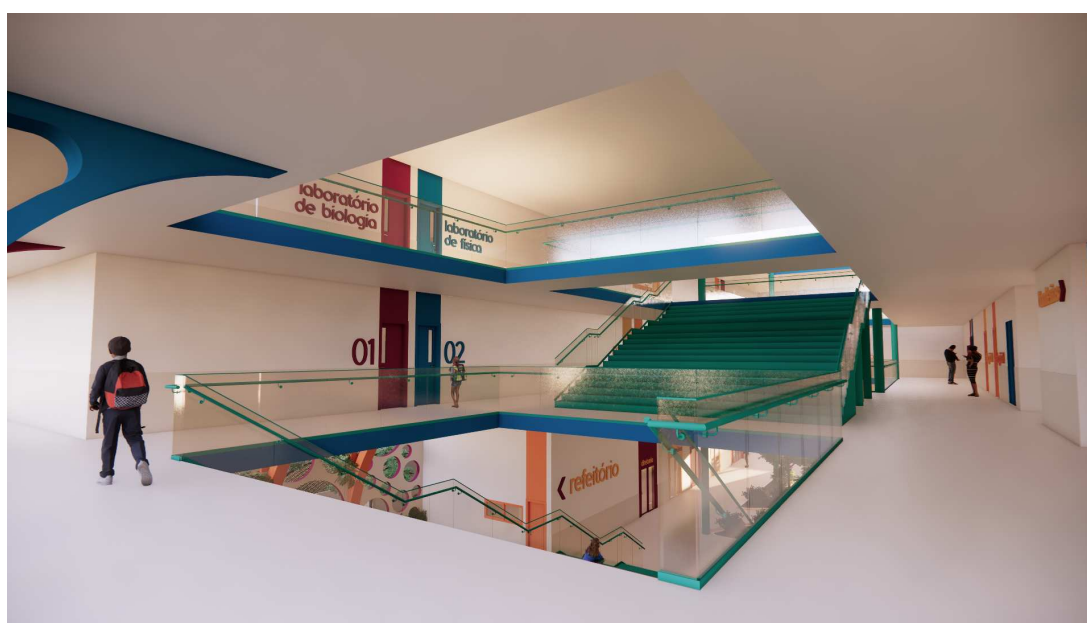
O projeto foi idealizado, primeiramente, pela disposição dos ambientes, onde os platôs separam as atividades. No platô principal há a maior concentração de ambientes, com administrativo, serviço, higiene, alimentação e alguns ambientes de atividades extracurriculares junto com as salas de aula tradicionais, promovendo um fluxo mais integrado.

Figura 49 — Planta baixa do térreo



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

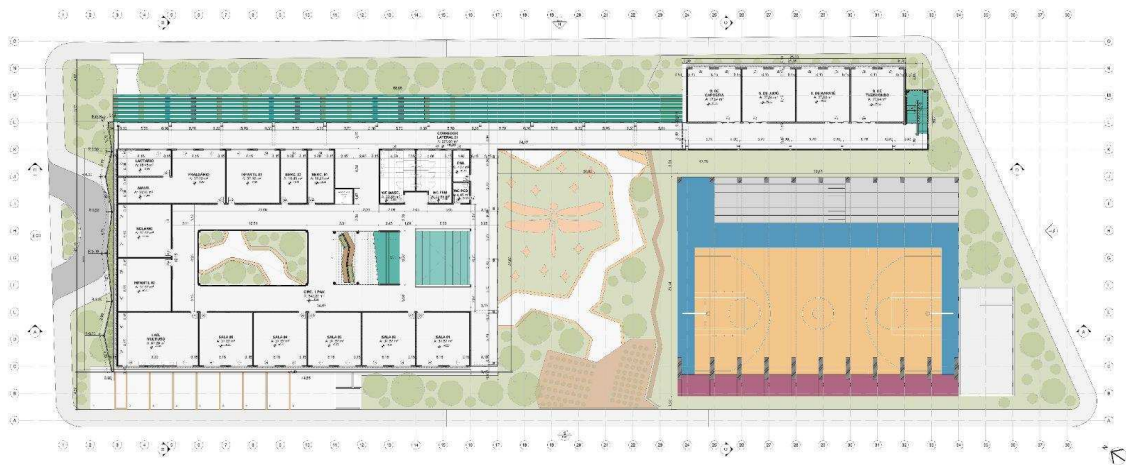
Figura 50 — Imagem do projeto: salas e circulação



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

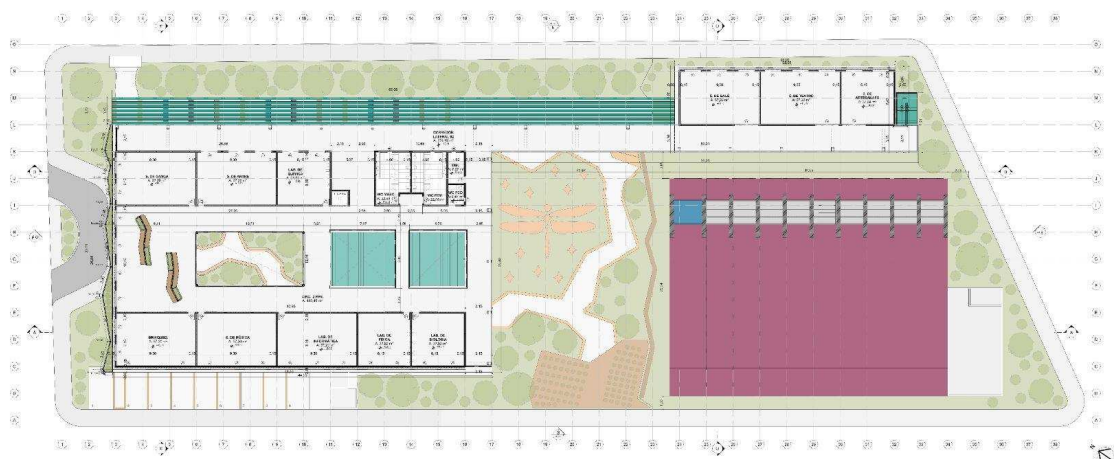
No outro platô, os ambientes voltados ao esporte se destacam mais, embora com outras atividades inclusas. Embora em platôs diferentes, os blocos se interligam através de um corredor e apesar da diferença de nível bem visível no térreo, o bloco secundário é rebaixado, criando um pátio coberto, para que essa parte do térreo se torne utilizável

Figura 51 — Planta baixa do primeiro pavimento



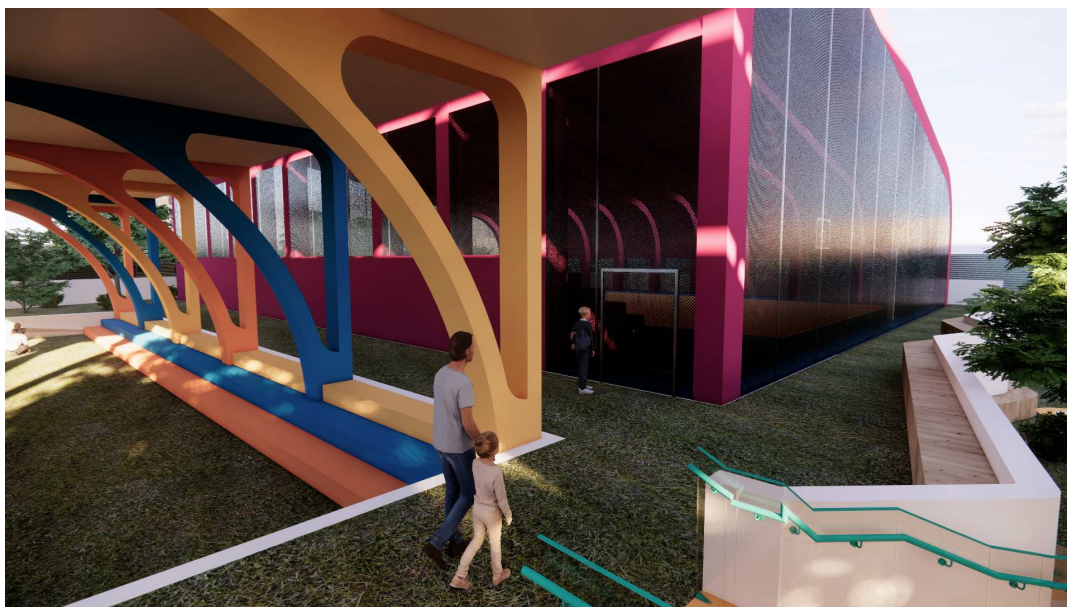
Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Figura 52 — Planta baixa do segundo pavimento



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Figura 53 — Imagem do projeto: pátio coberto e quadra



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Figura 54 — Imagem do projeto: pátio coberto



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Em respeito a volumetria do projeto, o destaque vai para os marquises com jardineiras, os brises e a membrana recortada. Além de estratégias projetuais voltadas para o bioclimatismo, conferem um visual interesse para esse tipo arquitetônico. A atenção também

se volta às cores espalhadas através dos elementos, e não só pela pintura das paredes, elas estão presentes nas esquadrias, pilares, brises, lajes, escadas e pisos. A maioria do projeto está em tom neutro, para que não sobrecarregue os ambientes e cause efeito contrário ao esperado inicialmente.

Figura 55 — Imagem do projeto: fachada frontal



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Figura 56 — Imagem do projeto: fachada lateral



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

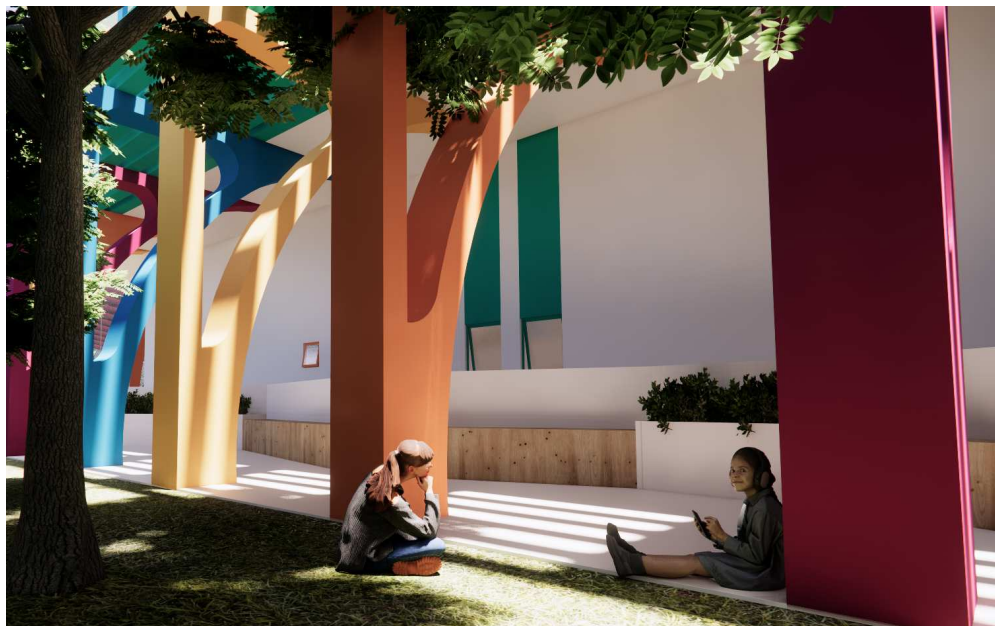
Na volumetria da quadra, a ideia foi produzir a estrutura curvada, com a inclinação de 7%, para que se destacasse das formas mais retas dos outros blocos, chamando a atenção pelo formato diferente das quadras convencionais e pela cor. O mesmo caminho atinge a ideia dos pilares, que demonstram grandiosidade e deixam de ser somente um elemento construtivo simples e se tornam parte do cotidiano dos indivíduos, possuindo diferentes texturas para que seja incentivado o tato.

Figura 57 — Imagem do projeto: quadra e playground



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Figura 58 — Imagem do projeto: corredor lateral



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

Apesar de ter ambientes como salas de dança e música localizadas no pavimento em cima das salas de aula, o projeto é composto por lajes termoacústicas, garantindo a proteção acústica que separa as salas e garante harmonia no projeto como um todo. Esses detalhes técnicos e outros detalhes citados podem ser conferidos no apêndice deste trabalho.

Figura 59 — Imagem do projeto: perspectiva da volumetria



Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A educação de qualidade inicia-se pelo ambiente construído e como ele é experienciado diariamente pelos indivíduos. Dessa forma, ao término deste trabalho é possível entender a importância da arquitetura escolar na promoção do desenvolvimento integral das crianças. Essa pesquisa proporcionou um olhar de atenção à problemática inicial, da defasagem e alta demanda do ensino infantil do município de Rafael Fernandes/RN, motivando a busca por soluções para suprir essas lacunas e valorizar a educação local.

Além disso, a fundamentação teórica demonstrou a relação cada vez mais clara do ambiente e o cérebro humano, através da neuroarquitetura. Essa conexão expõe a forma como a arquitetura começa a ser mais sensível, estimulando bem-estar, saúde e conforto. No mesmo sentido, a biofilia e o bioclimatismo reforçam a necessidade de espaços integrados com a natureza, promovendo sustentabilidade e consciência ambiental.

Sendo assim, buscou-se alcançar plenamente todos os objetivos propostos com o estudo preliminar do centro educacional, sendo idealizado através de uma proposta que pensa além do modelo tradicional, que busca valorizar a educação e dar importância da infância para a sociedade. A importância desse trabalho reside não apenas na proposta, como na reflexão, na contribuição para a área e na busca constante de avanço e melhoria da qualidade da educação.

KOWALTOWSKI, Doris C. C. K. **Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

LANZ, Rudolf. **A Pedagogia Waldorf: Caminhos para um ensino mais humano**. São Paulo: Summus, 1979.

MARINIS, Luara Lua Pereira de. **A educação infantil sob a perspectiva da pedagogia Waldorf**. 2015. Trabalho de conclusão de curso (licenciatura - Pedagogia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2015.

MIGLIANI, Audrey. **Neuroarquitetura aplicada a arquiteturas para crianças**. *ArchDaily Brasil*, 2020. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/941959/neuroarquitetura-aplicada-a-arquiteturas-para-criancas?ad_medium=gallery. Acesso em: 14 fev. 2025.

Ministério da Educação (MEC). **Desenvolvimento Infantil: Primeira Infância**. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/saude-da-crianca/primeira-infancia/desenvolvimento-infantil>. Acesso em: 3 dez. 2024.

MUZA, P.H.F. **Design Biofílico: Ampliando o conceito de Sustentabilidade de edificações**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Programa de Pós Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

NASCIMENTO, Maria Leticia Barros Pedroso. **Educação infantil e sociologia da infância. Estudo sobre as relações entre a pesquisa em estudos da infância e os contextos nos quais é realizada**. 2016. Tese (Livre Docência em Educação infantil) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: doi:10.11606/T.48.2016.tde-26042016-141310. Acesso em: 13 jan. 2025.

NOGUEIRA, Gabriela Medeiros; VIEIRA, Suzane da Rocha. **Contribuições da Pedagogia da Infância para a articulação entre Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental**. *Revista Linhas*, Florianópolis, v. 14, n. 26, p. 265–292, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723814262013265>. Acesso em: 3 dez. 2024.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 24 fev. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Convenção sobre os Direitos da Criança**. Nova York, 20 nov. 1989. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/convencao-sobre-os-direitos-da-crianca>. Acesso em: 13 jan. 2025

PAIVA, Andréa. **12 princípios da Neuroarquitetura e do Neurourbanismo**. NEUROAU, 2018. Disponível em: <https://www.neuroau.com/post/principios>. Acesso em: 3 dez. 2024.

PAIVA, Andréa. **Ambientes para crianças e a Neuroarquitetura**. NEUROAU, 2022. Disponível em: <https://www.neuroau.com/post/ambientes-para-criancas-e-a-neuroarquitetura>. Acesso em: 14 fev. 2025

PAPALIA, Diane E.; FELDMAN, Ruth Duskin. **Desenvolvimento humano**. 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

PETRUCCI, Giovanna Wanderley; BORSA, Juliane Callegaro; KOLLER, Sílvia Helena. **A Família e a escola no desenvolvimento socioemocional a infância.** *Trends in Psychology/Temas em Psicologia*, v. 24, n. 2, p. 391-402, 2016.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, Nathalia. **Arquitetura bioclimática faz do clima um elemento estratégico.** *Habitability*, 29 nov. 2024. Disponível em: <https://habitability.com.br/arquitetura-bioclimatica/>. Acesso em: 25 fev. 2025.

SOUZA, Thiago. **A história do Brasil.** Toda Matéria, [s.d.]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/a-historia-do-brasil/>. Acesso em: 08 fev. 2025.

STEINER, R. **A prática pedagógica:** segundo o conhecimento científico-espiritual do homem. São Paulo: Ed. Antroposófica, 2000.

TANCREDI, Cleunice Carvalho da Rosa; SILVA, Jóici Pinheiro da; SILVA, Kely Cristina da; SCHNORR, Marilene Maria; SANTOS, Mirela Nogueira dos; SANTOS, Raquel de Almeida; LIMA, Rosângela Kovalski da Cruz. **O desenvolvimento infantil.** *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 1801–1813, 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/4274>. Acesso em: 30 jan. 2025.

TAVARES, Célia Cristina da Silva. **Os Jesuítas no Brasil.** Biblioteca Nacional Digital do Brasil, 2010. Disponível em: <https://bndigital.bn.gov.br/dossies/rede-da-memoria-virtual-brasileira/religiao/os-jesuistas-no-brasil/>. Acesso em: 08 fev. 2025.

Todos Pela Educação. **PNAD Contínua: o que o IBGE revela sobre a educação brasileira.** Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br/noticias/pnad-continua-o-que-o-ibge-revela-sobre-a-educacao-o-brasileira/>. Acesso em: 3 dez. 2024.

TREVISAM, Elisaide; OLIVEIRA, Suziane Cristina Silva de. **Contribuições da biofilia para ao desenvolvimento sustentável.** *Veredas do Direito*, v. 21, p. e212408, 2024.

VILLAROUÇO, Vilma; PAIVA, Marie Monique; FONSECA, Julia; GUEDES, Ana Paula; FERRER, Nicole. **Neuroarquitetura: a neurociência no ambiente construído.** 1. ed. São Paulo: Editora Olhares, 2021.

WIECZORKIEWICZ, Alessandra Krauss; BAADE, Joel Haroldo. **Família e escola como instituições sociais fundamentais no processo de socialização e preparação para a vivência em sociedade.** *Revista Educação Pública*, v. 20, nº 20, 2 de junho de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/20/familia-e-escola-como-instituicoes-sociais-fundamentais-no-processo-de-socializacao-e-preparacao-para-a-vivencia-em-sociedade>. Acesso em: 10 fev. 2025.

WILSON, E. O. **Biophilia.** Cambridge: Harvard University Press, 1984.

APÊNDICES



LIBÉLULA

centro educacional infantil













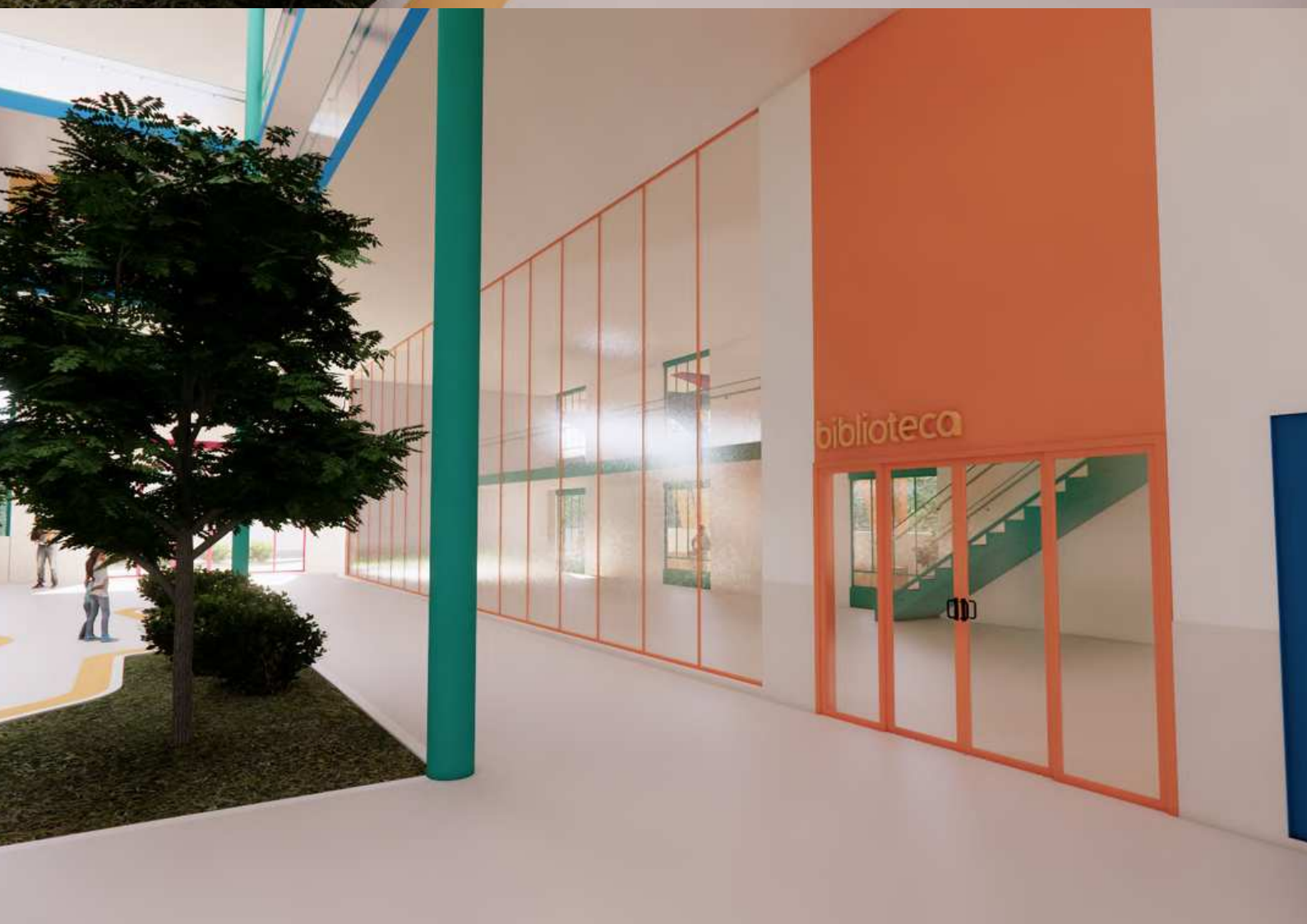






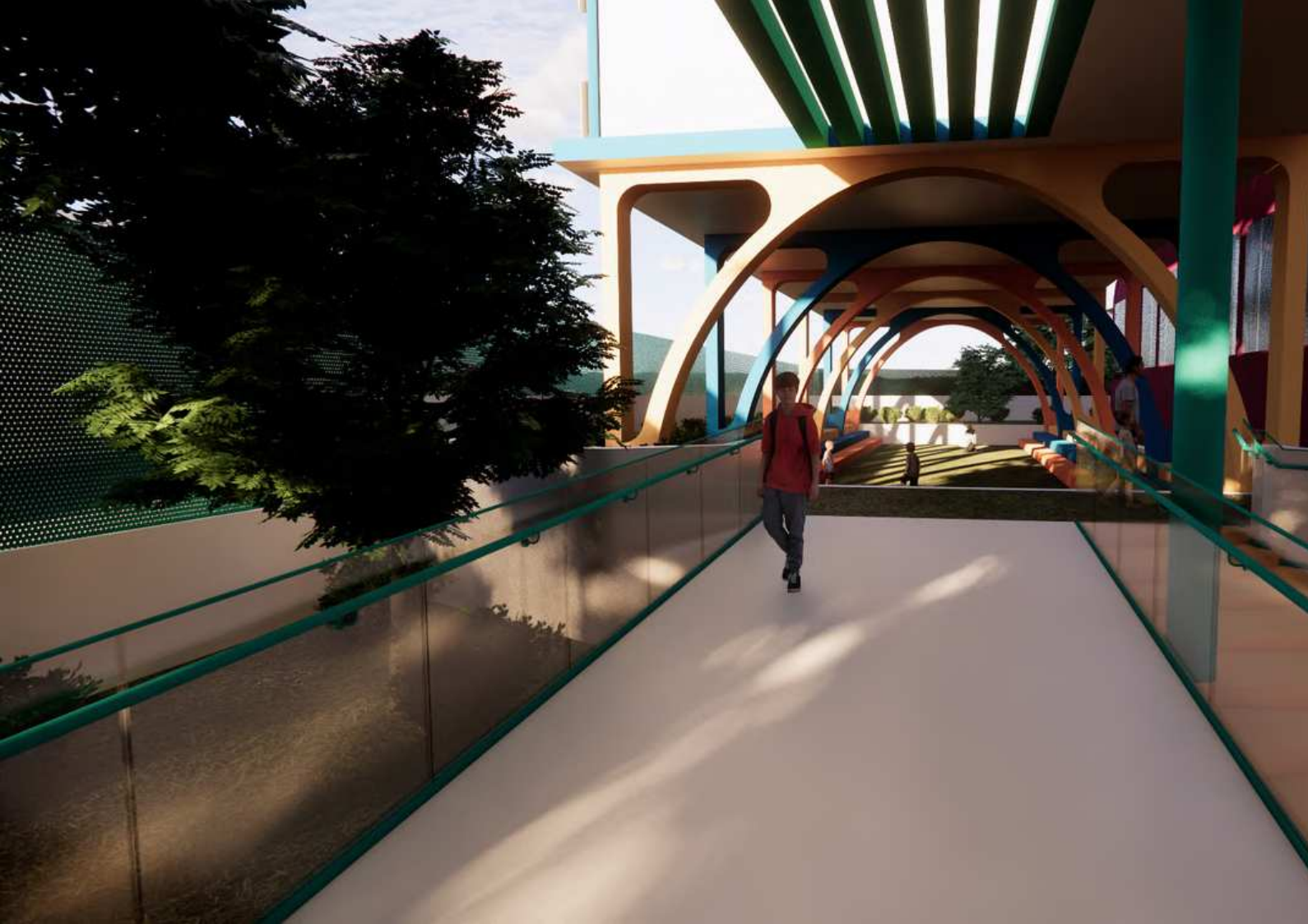


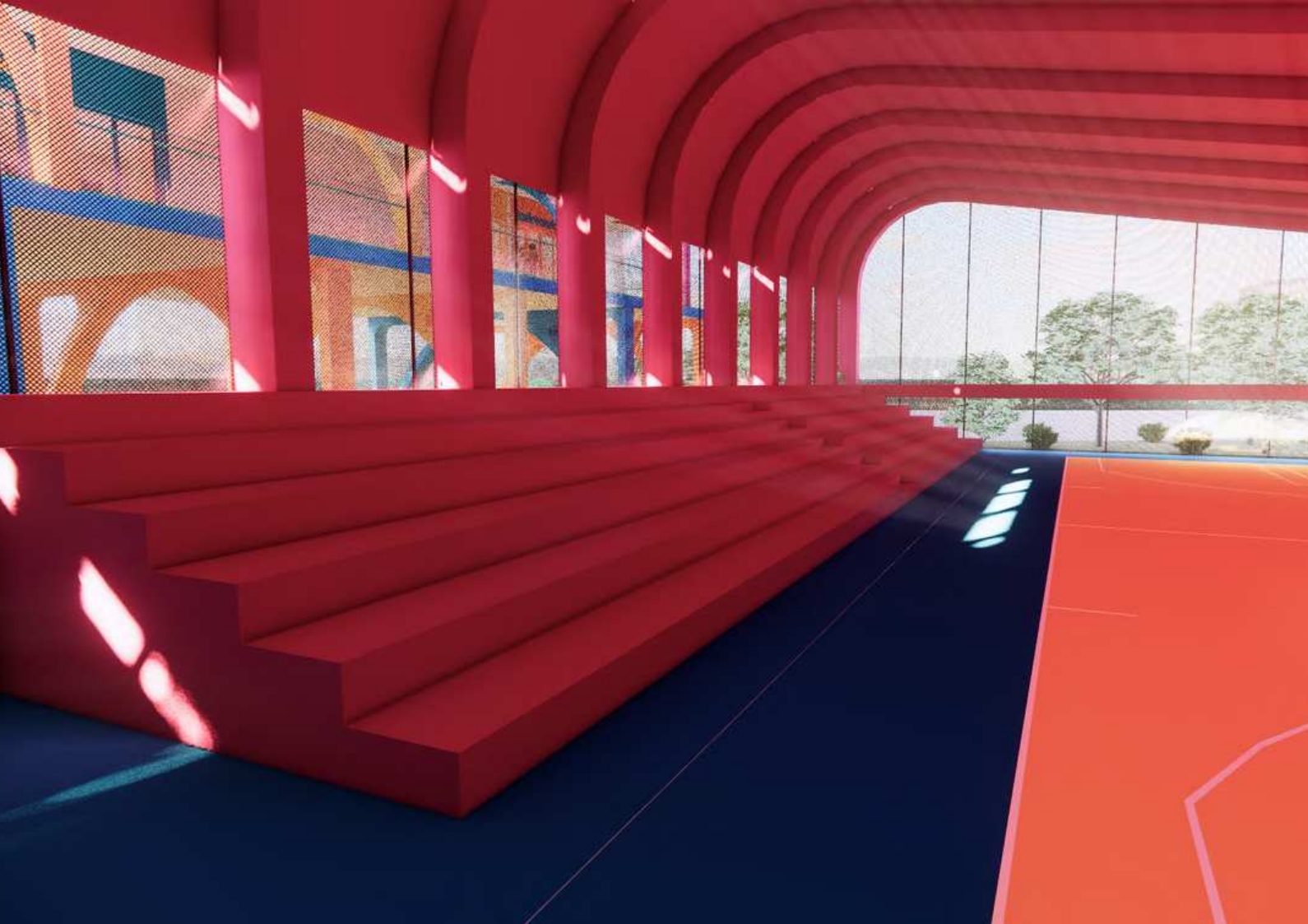




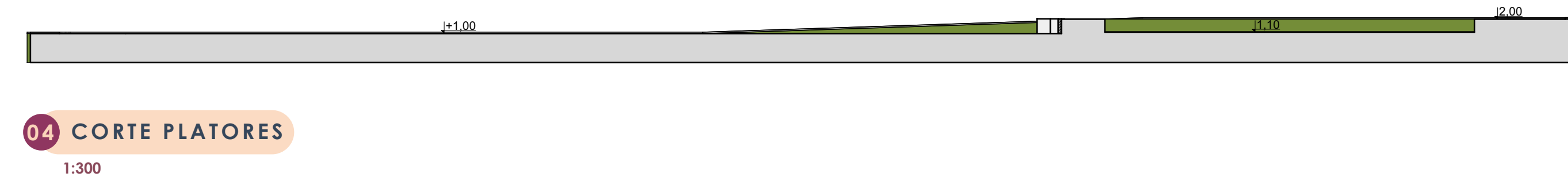
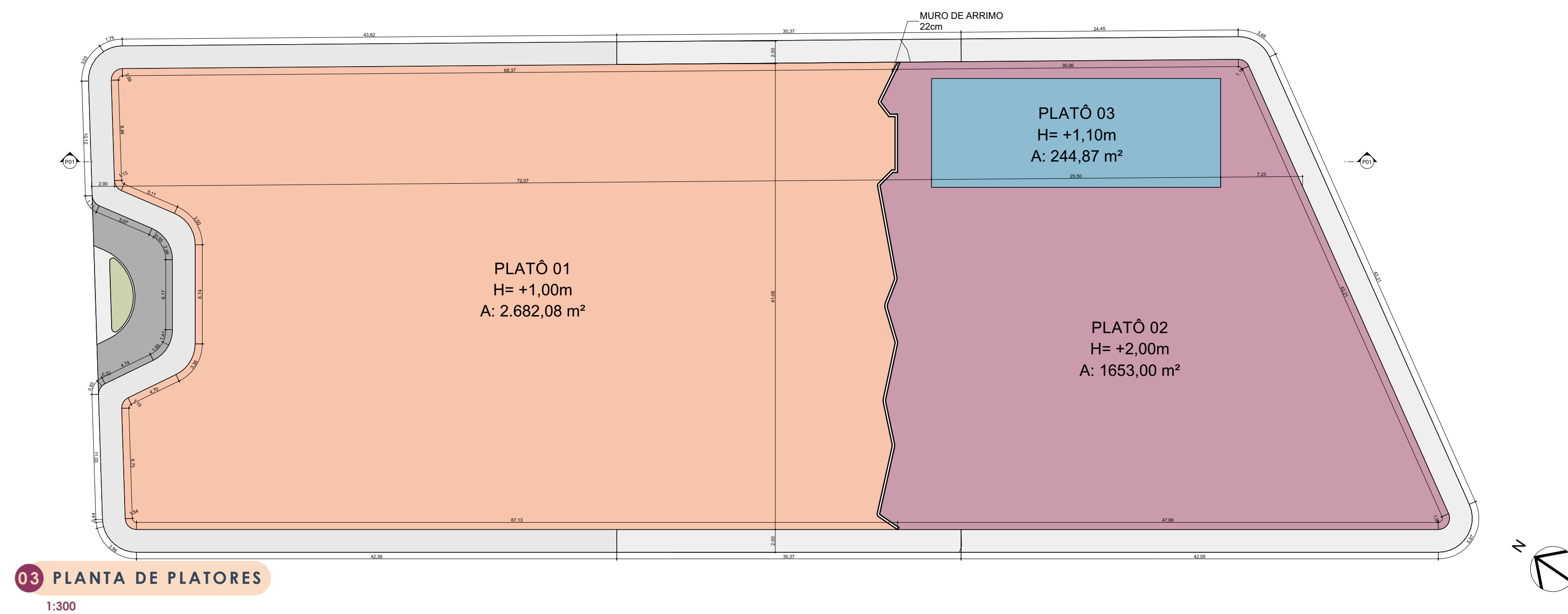
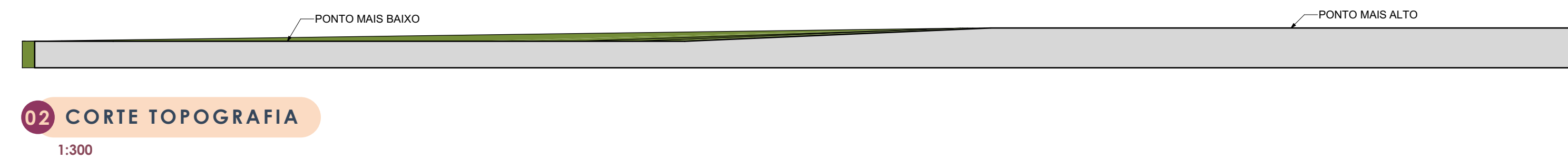
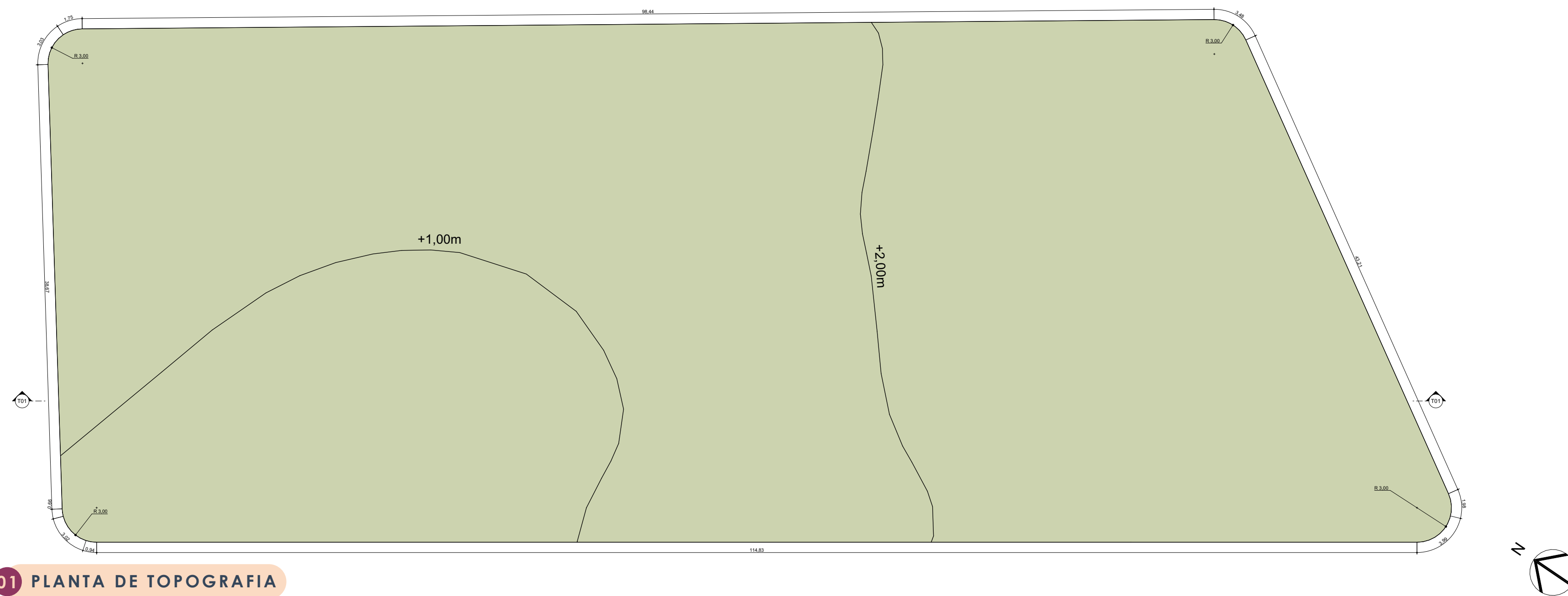












DISCENTE
MARIA EDUARDA MAGALHÃES

ORIENTADORA
ELLEN PRISCILLA NUNES DE SOUZA

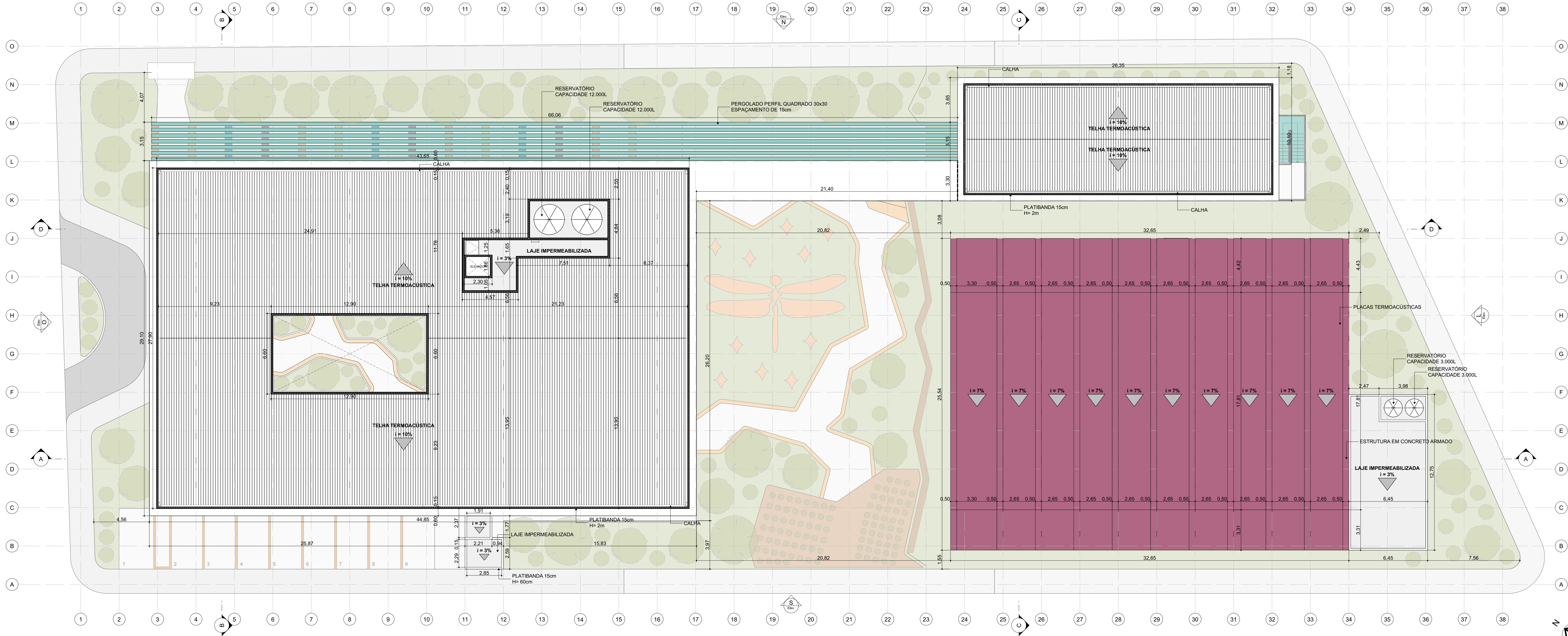
ENDEREÇO
RUA JUVENTUDE, SN, BAIRRO NOVA
ESPERANÇA, RAFAEL FERNANDES/RN

CONTEÚDO
TOPOGRAFIA

ESCALA
INDICADA

DATA
17/07/2025

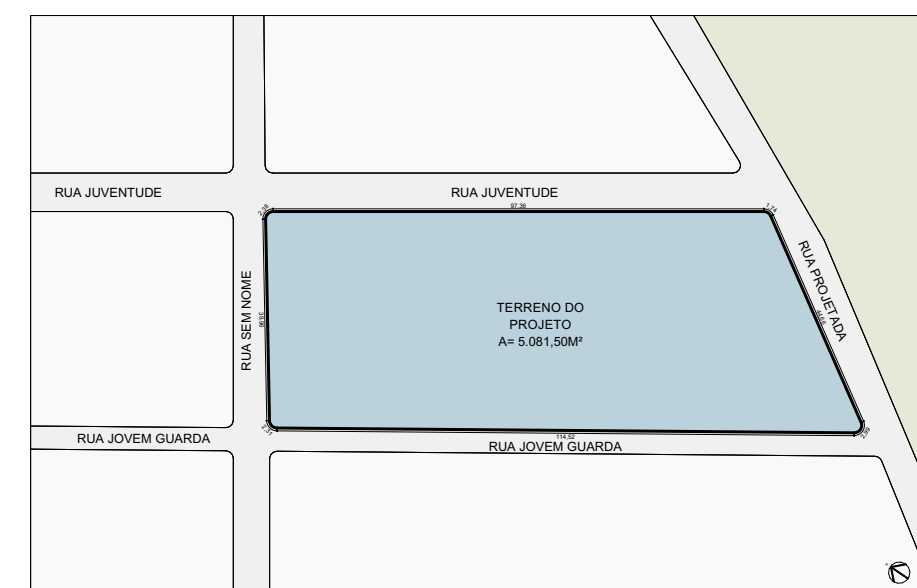
01/08



05 PLANTA DE COBERTA E IMPLANTAÇÃO

1:150

CONDICIONANTES	PLANO DIRETOR	OBTIDO
ÁREA DO LOFE	-	5.018,90 m²
TAXA DE OCUPAÇÃO	80%	56%
TAXA DE PERMEABILIDADE	20%	44%



PLANTA DE SITUAÇÃO

1:1500

ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO EDUCACIONAL INFANTIL FUNDAMENTADO NA NEUROARQUITETURA E NA PEDAGOGIA WALDORF PARA O DESENVOLVIMENTO DO APRENDIZADO EM RAFAEL FERNANDES/RN

DISCENTE
MARIA EDUARDA MAGALHÃES

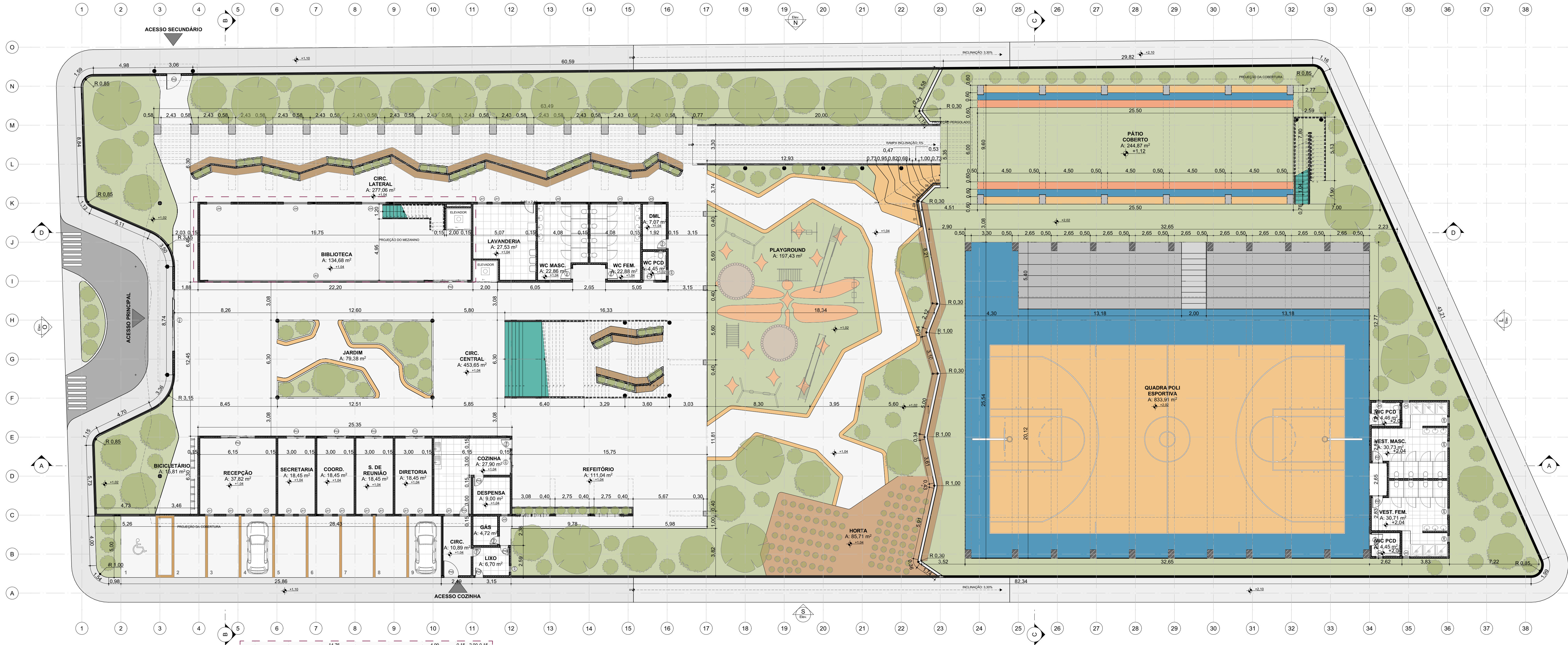
ORIENTADORA
ELLEN PRISCILLA NUNES DE SOUZA

ENDEREÇO
RUA JUVENTUDE, SN, BAIRRO NOVA ESPERANÇA, RAFAEL FERNANDES/RN

CONTEÚDO
COBERTURA E IMPLANTAÇÃO

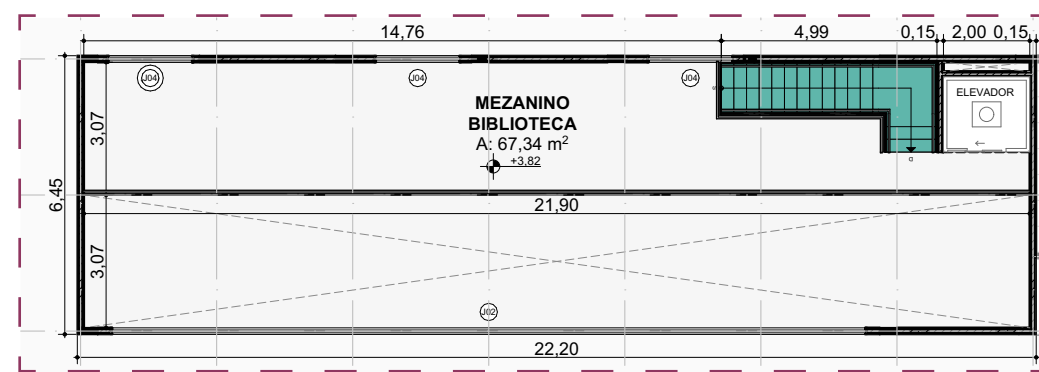
ESCALA
INDICADA

DATA
17/07/2025



06 PLANTA BAIXA- TÉRREO

1:150



07 PLANTA BAIXA- MEZANINO

1:175

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS			
CÓDIGO	TIPO E MATERIAL	DIMENSÕES	QUANT.
P01	CORRER 4 FOLHAS - ALUMÍNIO E VIDRO	5,00x3,00m	01
P02	CORRER 4 FOLHAS - ALUMÍNIO E VIDRO	2,80x2,10m	09
P03	CORRER 2 FOLHAS - ALUMÍNIO E VIDRO	1,60x2,10m	04
P04	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	0,80x2,10m	07
P05	ABRIR SIMPLES - ALUMÍNIO	1,20x2,10m	02
P06	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	0,70x2,10m	02
P07	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	0,90x2,10m	08
P08	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	0,80x2,10m	21
P09	ABRIR SIMPLES - FERRO	1,50x2,10m	01
P10	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	1,00x2,10m	05

QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS				
CÓDIGO	TIPO	DIMENSÕES	FEITORIL	QUANT.
J01	BASCULANTE	0,80x1,40m	1,10m	15
J02	FIXA	17,50x5,50m	0,10m	01
J03	ALTA	1,80x0,70m	1,10m	01
J04	PIVOTANTE	2,00x2,00m	0,30m	71
J05	CORRER	0,60x0,60m	1,80m	22
J06	FIXA	3,50x1,70m	1,10m	01

CONDICIONANTES	PLANO DIRETOR	ORBITO
ÁREA DO LOTE	-	5.018,50 m²
TAXA DE OCUPAÇÃO	80%	56%
TAXA DE PERMEABILIDADE	20%	44%



centro educacional infantil
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ESTUDO PRELIMINAR DE
UM CENTRO EDUCACIONAL
INFANTIL FUNDAMENTADO
NA NEUROARQUITETURA E
NA PEDAGOGIA WALDORF
PARA O DESENVOLVIMENTO
DO APRENDIZADO EM RAFAEL
FERNANDES/RN

DISCENTE
MARIA EDUARDA MAGALHÃES

ORIENTADORA
ELLEN PRISCILLA NUNES DE SOUZA

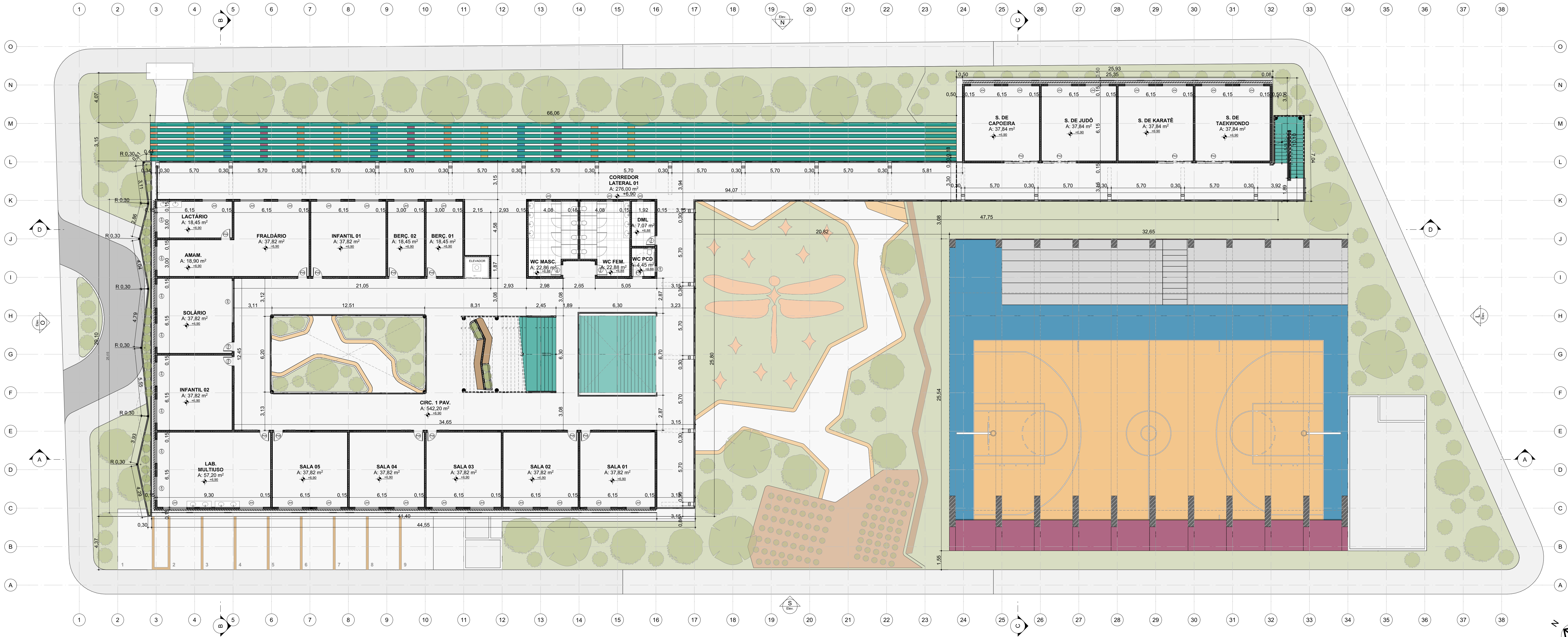
ENDEREÇO
RUA JUVENTUDE, SN, BAIRRO NOVA
ESPERANÇA, RAFAEL FERNANDES/RN

CONTEÚDO
PLANTA BAIXA

ESCALA
INDICADA

DATA
17/07/2025

03/
08



08 PLANTA BAIXA - PRIMEIRO PAVIMENTO

1:150

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS			
CÓDIGO	TIPO E MATERIAL	DIMENSÕES	QUANT.
P01	CORRER 4 FOLHAS - ALUMÍNIO E VIDRO	5,00x3,00m	01
P02	CORRER 4 FOLHAS - ALUMÍNIO E VIDRO	2,80x2,10m	09
P03	CORRER 2 FOLHAS - ALUMÍNIO E VIDRO	1,60x2,10m	04
P04	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	0,80x2,10m	07
P05	ABRIR SIMPLES - ALUMÍNIO	1,20x2,10m	02
P06	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	0,70x2,10m	02
P07	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	0,90x2,10m	08
P08	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	0,80x2,10m	21
P09	ABRIR SIMPLES - FERRO	1,50x2,10m	01
P10	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	1,00x2,10m	05

QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS				
CÓDIGO	TIPO	DIMENSÕES	FEITORIL	QUANT.
J01	BASCULANTE	0,80x1,40m	1,10m	15
J02	FIXA	17,50x5,50m	0,10m	01
J03	ALTA	1,80x0,70m	1,10m	01
J04	PIVOTANTE	2,00x2,00m	0,30m	71
J05	CORRER	0,60x0,60m	1,80m	22
J06	FIXA	3,50x1,70m	1,10m	01

CONDICIONANTES			PLANO DIRETOR	ORBITO
ÁREA DO LOTE		-	-	5,016,50 m²
TAXA DE OCUPAÇÃO		80%	-	56%
TAXA DE PERMEABILIDADE		20%	-	44%



centro educacional infantil
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ESTUDO PRELIMINAR DE
UM CENTRO EDUCACIONAL
INFANTIL FUNDAMENTADO
NA NEUROARQUITETURA E
NA PEDAGOGIA WALDORF
PARA O DESENVOLVIMENTO
DO APRENDIZADO EM RAFAEL
FERNANDES/RN

DISCENTE
MARIA EDUARDA MAGALHÃES

ORIENTADORA
ELLEN PRISCILLA NUNES DE SOUZA

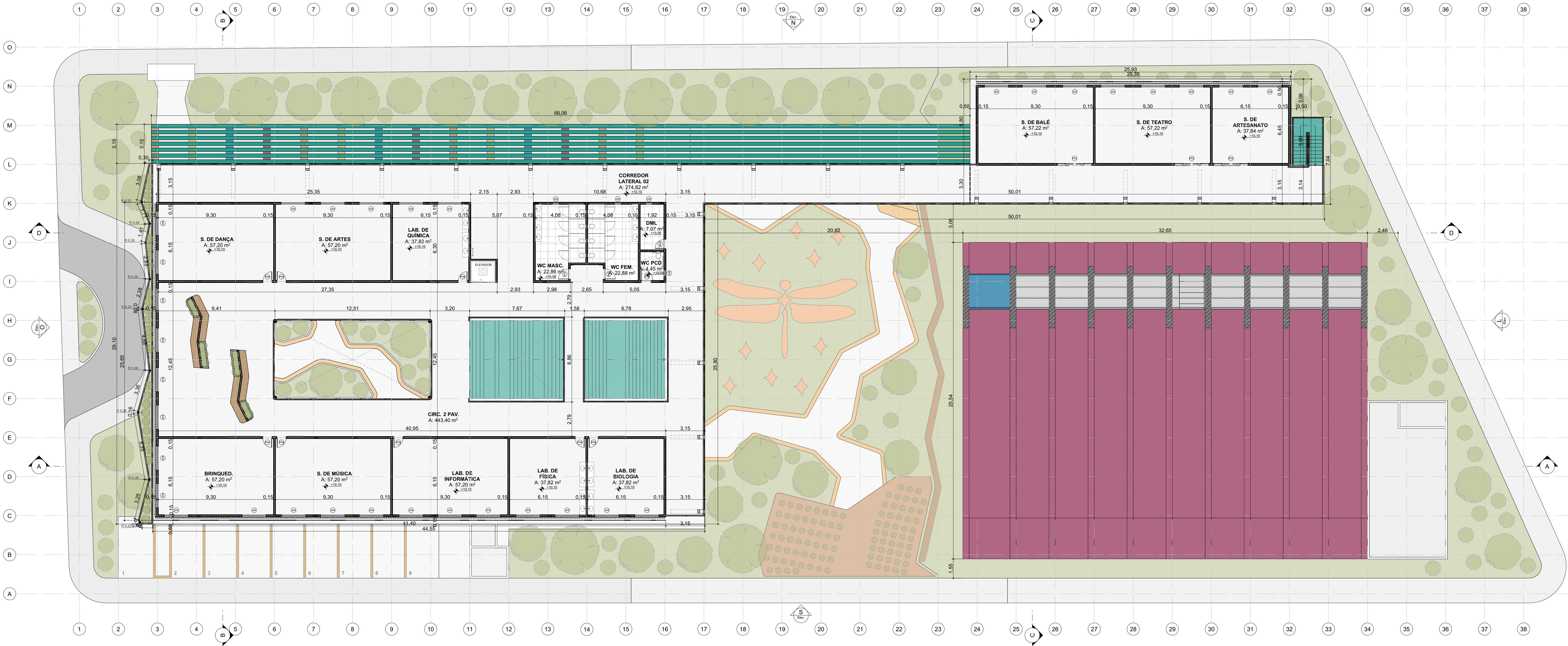
ENDEREÇO
RUA JUVENTUDE, SN, BAIRRO NOVA
ESPERANÇA, RAFAEL FERNANDES/RN

CONTEÚDO
PLANTA BAIXA

ESCALA
INDICADA

DATA
17/07/2025

04/
08



09 PLANTA BAIXA - SEGUNDO PAVIMENTO

1:150

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS			
CÓDIGO	TIPO E MATERIAL	DIMENSÕES	QUANT.
P01	CORRER 4 FOLHAS - ALUMÍNIO E VIDRO	5,00x3,00m	01
P02	CORRER 4 FOLHAS - ALUMÍNIO E VIDRO	2,80x2,10m	09
P03	CORRER 2 FOLHAS - ALUMÍNIO E VIDRO	1,60x2,10m	04
P04	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	0,80x2,10m	07
P05	ABRIR SIMPLES - ALUMÍNIO	1,20x2,10m	02
P06	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	0,70x2,10m	02
P07	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	0,90x2,10m	08
P08	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	0,80x2,10m	21
P09	ABRIR SIMPLES - FERRO	1,50x2,10m	01
P10	ABRIR SIMPLES - MADEIRA	1,00x2,10m	05

QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS				
CÓDIGO	TIPO	DIMENSÕES	PEITORIL	QUANT.
J01	BASCULANTE	0,80x1,40m	1,10m	15
J02	FIXA	17,50x5,50m	0,10m	01
J03	ALTA	1,80x0,70m	1,10m	01
J04	PIVOTANTE	2,00x2,00m	0,30m	71
J05	CORRER	0,60x0,60m	1,80m	22
J06	FIXA	3,50x1,70m	1,10m	01

CONDICIONANTES	PLANO DIRETOR	ORBITO
ÁREA DO LOTE	-	5.018,50 m²
TAXA DE OCUPAÇÃO	80%	56%
TAXA DE PERMEABILIDADE	20%	44%



centro educacional infantil
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ESTUDO PRELIMINAR DE
UM CENTRO EDUCACIONAL
INFANTIL FUNDAMENTADO
NA NEUROARQUITETURA E
NA PEDAGOGIA WALDORF
PARA O DESENVOLVIMENTO
DO APRENDIZADO EM RAFAEL
FERNANDES/RN

DISCENTE
MARIA EDUARDA MAGALHÃES

ORIENTADORA
ELLEN PRISCILLA NUNES DE SOUZA

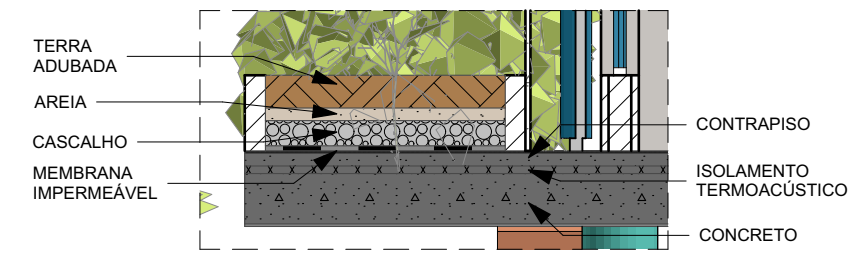
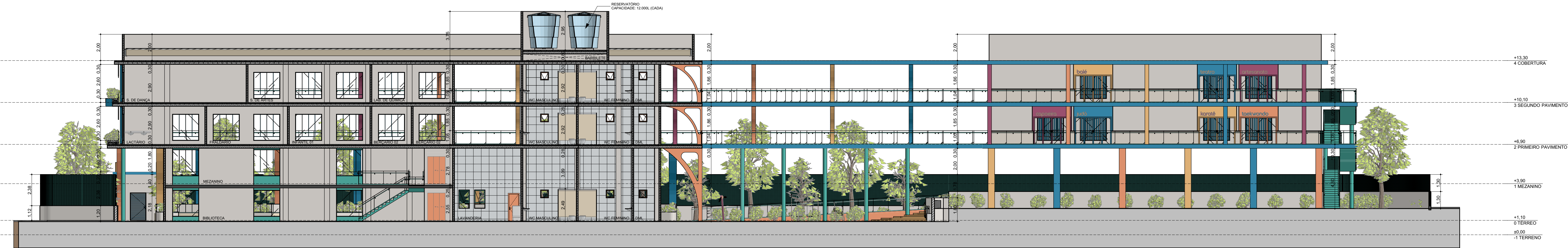
ENDEREÇO
RUA JUVENTUDE, SN, BAIRRO NOVA
ESPERANÇA, RAFAEL FERNANDES/RN

CONTEÚDO
PLANTA BAIXA

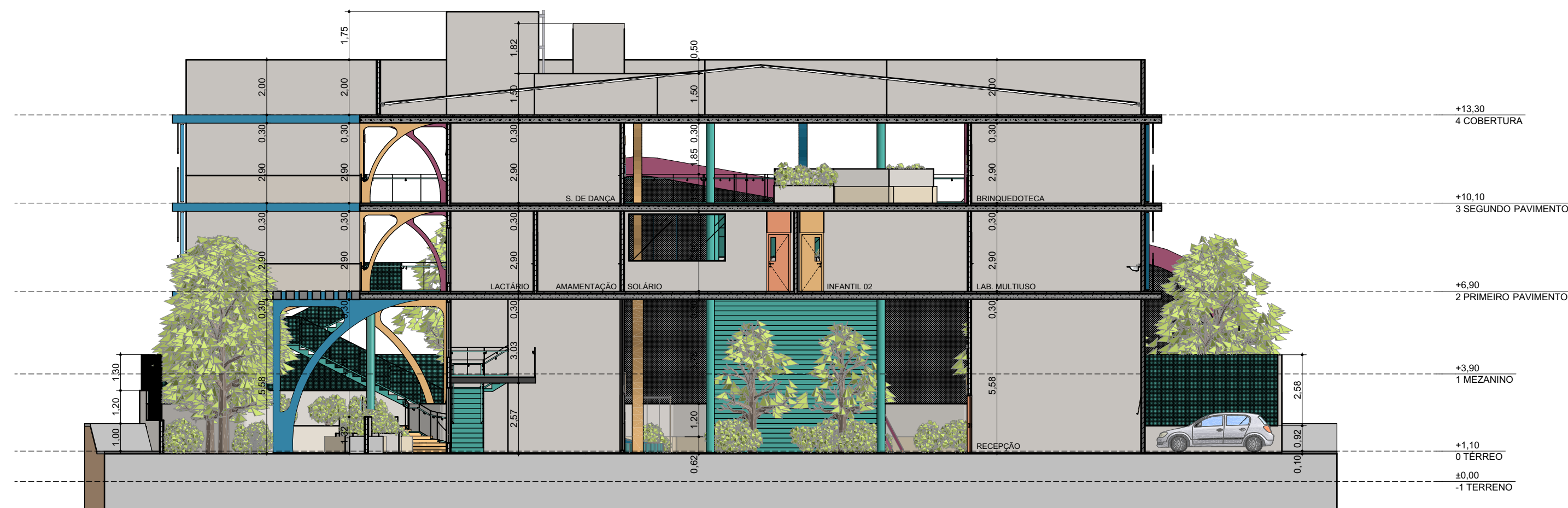
ESCALA
INDICADA

DATA
17/07/2025

05/
08

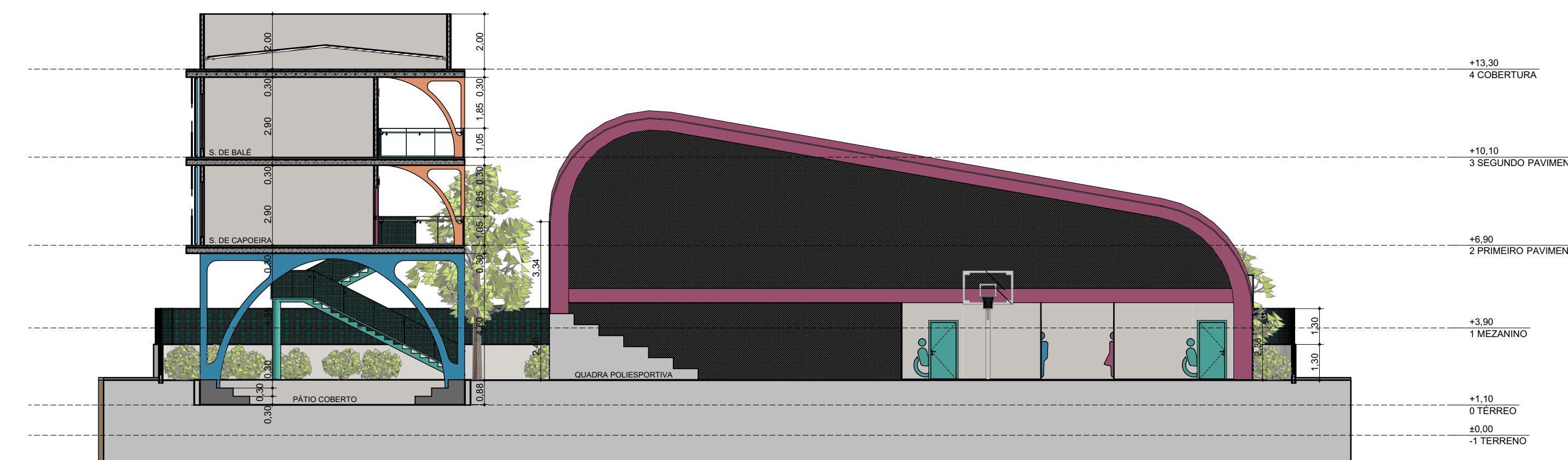


12 DET. 01
1:30



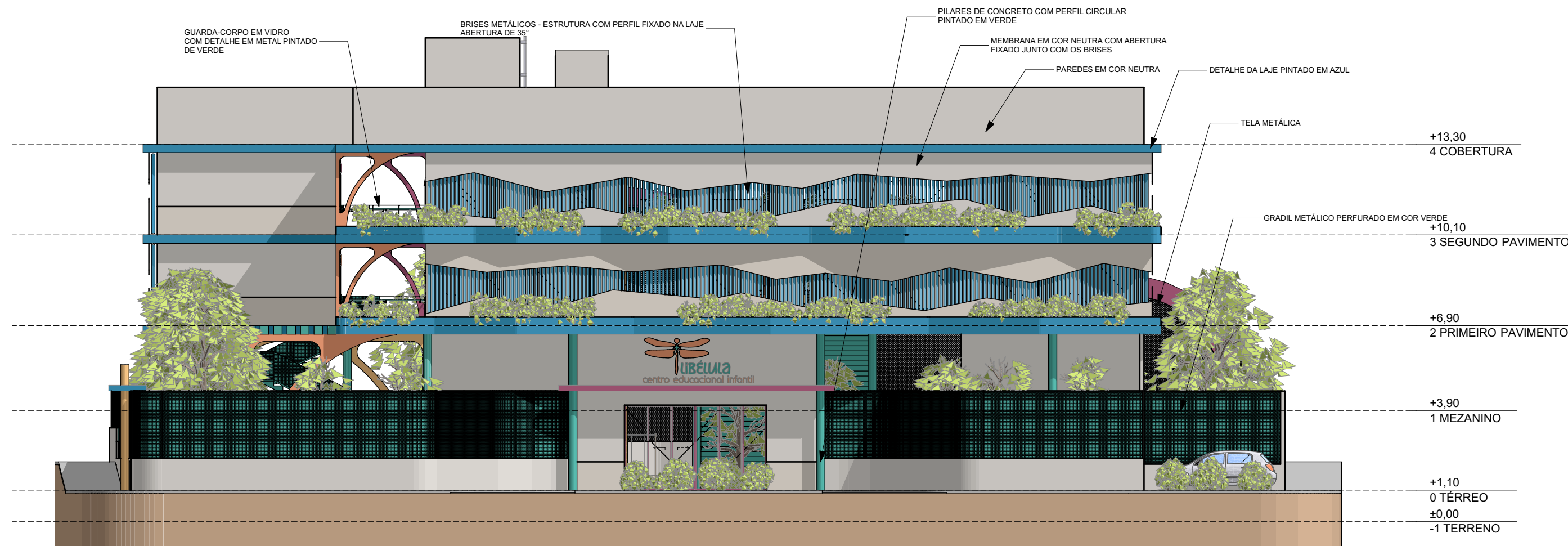
13 CORTE BB

1:150



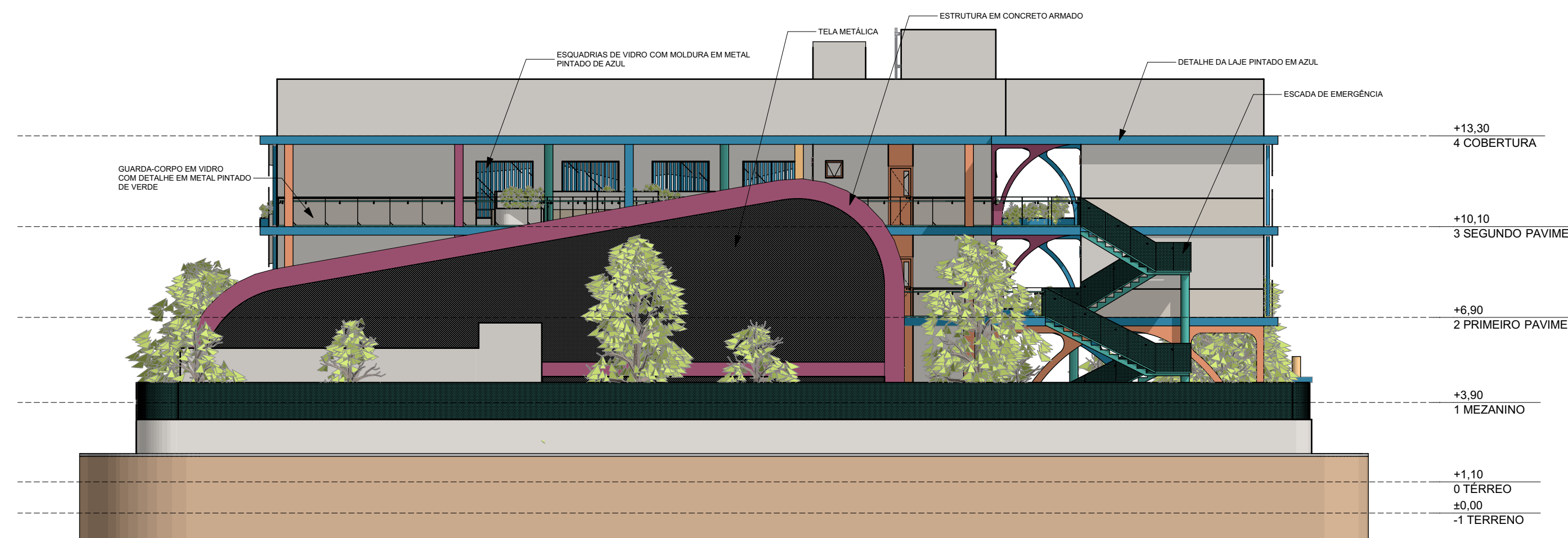
14 CORTE CC

1:150



15 FACHADA OESTE

1:150



16 FACHADA LESTE

1:150

ESTUDO PRELIMINAR DE UM CENTRO EDUCACIONAL INFANTIL FUNDAMENTADO NA NEUROARQUITETURA E NA PEDAGOGIA WALDORF PARA O DESENVOLVIMENTO DO APRENDIZADO EM RAFAEL FERNANDES/RN.

DISCENTE
MARIA EDUARDA MAGALHÃES

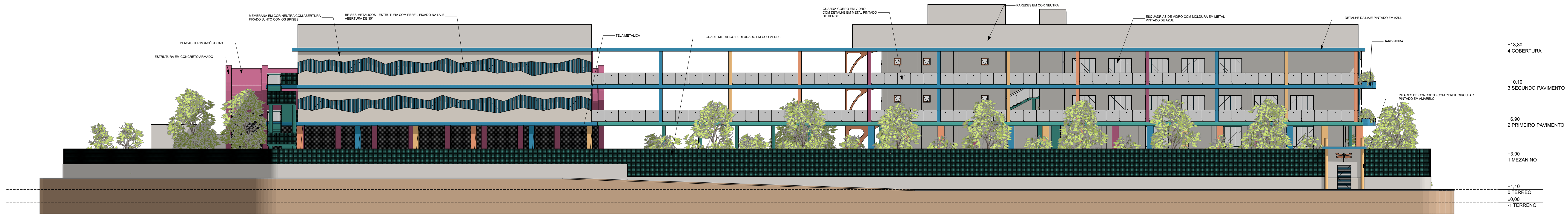
ORIENTADORA
ELLEN PRISCILLA NUNES DE SOUZA

ENDEREÇO
RUA JUVENTUDE, SN, BAIRRO NOVA ESPERANÇA, RAFAEL FERNANDES/RN

CONTEÚDO
FACHADAS
ESCALA
INDICADA

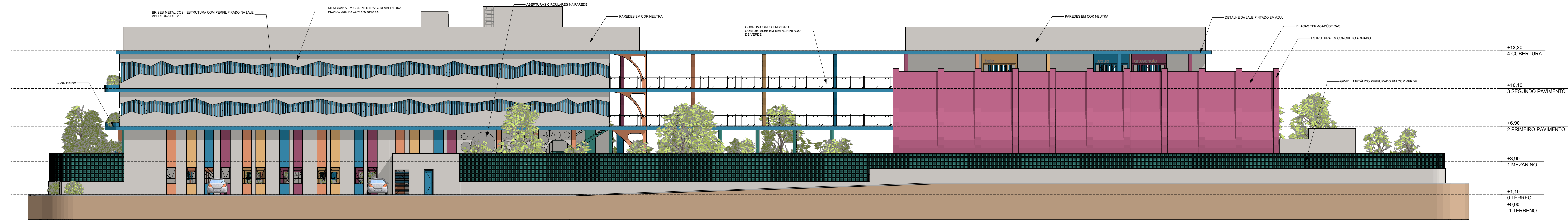
DATA
17/07/2025

08/08



17 FACHADA NORTE

1:150



18 FACHADA SUL

1:150