



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS E HUMANAS

GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

Maria da Conceição Gabrielle Lopes de Lacerda

Desenhando o Amanhã: Proposta de Instituição Educacional Infantil Para o Município de
Campo Grande-RN

Pau dos Ferros-2024

MARIA DA CONCEIÇÃO GABRIELLE LOPES DE LACERDA

Desenhando o Amanhã: Proposta de Instituição Educacional Infantil Para o Município de
Campo Grande-RN

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

Orientador: Profª. Dra. Tamms Maria da
Conceição Moraes Campos

© 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.

L131d Lacerda, Maria da Conceição Gabrielle Lopes de.

Desenhando o amanhã: proposta de instituição
educacional infantil para o município de Campo Grande-RN
/ Maria da Conceição Gabrielle Lopes de
Lacerda. - 2024.

97 f. : il.

Orientador: Tamms Maria da Conceição Morais Campos.

Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural
do Semi-árido, Curso de , 2024.

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 da Conceição Gabrielle Lopes de Lacerda

Desenhando o Amanhã: Proposta de Instituição Infantil Educacional Para o Município de
Campo Grande-RN

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

Defendida em: 14 / 10 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Tamms Maria da Conceição Moraes Campos, Prof^ª. Dra. (UFERSA)
Presidente

Rafaela Santana Balbi, Prof^ª. Dra. (UFERSA)
Membro Examinador

Eduardo Raimundo Dias Nunes, Prof^º. Dr. (UFERSA)
Membro Examinador

AGRADECIMENTOS

Gostaria de começar agradecendo a Deus, o ser supremo que rege todo o universo, por me permitir chegar até aqui. Também quero agradecer à minha família por sempre me ajudar a conquistar meus sonhos. Agradeço, em especial, à minha mãe, que faz o possível e o impossível para que tudo dê certo em minha vida. Agradeço ao meu pai, aos meus irmãos Lamarck e Gidázia por colaborarem para que eu seja quem sou, e aos meus sobrinhos Miguel e Gabriel, que tornam os dias pesados mais leves. Agradeço também à minha prima e madrinha Grazy, ao seu esposo Wellington, à minha tia Graciete e à minha avó Raimunda por serem meu suporte emocional e de ajuda. Obrigada a toda a minha família por sempre acreditar muito em mim. Sou extremamente grata por tudo e amo vocês.

Agora, quero agradecer a todos que encontrei nesse percurso. Acredito que ninguém entra na vida do outro por acaso, e, dessa forma, agradeço às minhas amigas e amigos de longa data: Victoria, Julia, Alexia, Luiz, Luciana, Marina, Geversson, Moisés e Iago por serem uma base forte para mim, tornando meus dias mais belos e divertidos. Vocês são pessoas incríveis! Quero agradecer aos meus colegas de apartamento, Hugo e Luiz mais uma vez, por dividirem esses anos ao meu lado, com resenhas idiotas e conversas profundas. Agradeço também à família JMV, que me acolheu quando eu me sentia um pouco sozinha. Vocês estão no meu coração! Agradeço aos meus amigos de curso: Vinicius, que compartilhou muitos momentos divertidos e também, de sofrimento kkkk; a Jadson e Henrique, que estiveram comigo nos dias difíceis de escrita e produção do TCC, adoro vocês!

Agradeço também ao GPUR, por me permitir crescer como pesquisadora e me impulsionar a tentar seguir a carreira de docente. Gostaria de agradecer, em especial, à professora Tamms, que sempre me acompanhou e acreditou em mim, me dando muitas oportunidades de crescimento profissional. Agradeço também a todo o corpo docente da instituição, em especial à Balbi e Eduardo, que aceitaram o convite e compõem minha banca.

Por último, quero agradecer a mim mesma por ter me mantido forte e perseverante diante de tantos desafios e obstáculos enfrentados até aqui, tornando-me uma pessoa cada vez mais forte e corajosa. Parece pretensioso falar isso de si mesma, mas hoje posso dizer que sou merecedora de todo mérito que venha a ter, pois nada do que conquistei foi fácil. Reconhecer isso é muito importante para entender que não devo apenas me cobrar, mas também perceber o quanto conquistei e agradecer por tudo que me trouxe até aqui. Para finalizar, obrigada, universo, por permitir que a vida seja vivida.

ÉPIGRAFE

“Eu fico com a pureza
Da resposta das crianças
É a vida, é bonita
E é bonita

Viver e não ter a vergonha
De ser feliz
Cantar, e cantar, e cantar.” Gonzaguinha.

RESUMO

Este trabalho retrata uma investigação sobre o conceito de escola sustentável e resiliente e propõe um estudo preliminar de uma instituição de ensino infantil, destacando o papel da arquitetura e urbanismo nesse cenário. Inicialmente, são abordados os eventos climáticos extremos e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) introduzidos pela ONU em 2015, com ênfase nos objetivos relacionados à educação, água, energia, igualdade e comunidades sustentáveis. O estudo ressalta a urgência de repensar o design e a funcionalidade das construções, em especial das escolas, que têm um papel crucial na formação das futuras gerações. Essa necessidade é ainda mais evidente em regiões do semiárido, onde os desafios para implementar uma escola sustentável são amplificados. A pesquisa busca explorar a integração das escolas com o ambiente natural, o uso eficiente de recursos, a adoção de tecnologias verdes e estratégias para minimizar os impactos ambientais, destacando o impacto positivo que um projeto pioneiro como esse pode trazer para uma comunidade que carece de iniciativas semelhantes. Além disso, o trabalho examina como a arquitetura e o urbanismo podem contribuir para a criação de espaços educacionais resilientes e adaptáveis a adversidades climáticas e sociais. O objetivo principal é desenvolver um estudo preliminar de uma escola infantil que incorpore práticas sustentáveis no ensino e na aprendizagem, visando o futuro. Os objetivos específicos incluem: (1) construção do conhecimento a partir de uma revisão bibliográfica detalhada, (2) análise de estudos de referência para obtenção de ideias formais e conceituais, e (3) diagnóstico urbano através de análises locais e caracterização do contexto. Por fim, a pesquisa contribui para o entendimento dos desafios e oportunidades na concepção de escolas sustentáveis e resilientes, oferecendo diretrizes práticas para projetistas, gestores educacionais e demais envolvidos na criação de ambientes escolares conscientes e preparados para enfrentar os desafios do século XXI.

Palavras-chave: escolas sustentáveis; projeto de uma edificação de ensino infantil; desenvolvimento sustentável; semiárido-Campo Grande/RN; práticas sustentáveis.

ABSTRACT

This work presents an investigation into the concept of a sustainable and resilient school and proposes a preliminary study of an early childhood education institution, highlighting the role of architecture and urban planning in this context. Initially, it addresses extreme climate events and the Sustainable Development Goals (SDGs) introduced by the UN in 2015, with a focus on goals related to education, water, energy, equality, and sustainable communities. The study emphasizes the urgency of rethinking the design and functionality of buildings, particularly schools, which play a crucial role in shaping future generations. This need is even more pronounced in semi-arid regions, where the challenges of implementing a sustainable school are intensified. The research seeks to explore the integration of schools with the natural environment, the efficient use of resources, the adoption of green technologies, and strategies to minimize environmental impacts, highlighting the positive impact that a pioneering project like this can bring to a community lacking similar initiatives. Moreover, the work examines how architecture and urban planning can contribute to creating educational spaces that are resilient and adaptable to climatic and social adversities. The main objective is to develop a preliminary study of a preschool that incorporates sustainable practices in teaching and learning, aiming toward the future. The specific objectives include: (1) building knowledge through a detailed literature review, (2) analyzing reference studies to obtain formal and conceptual ideas, and (3) conducting an urban diagnosis through local analyses and context characterization. Finally, the research contributes to understanding the challenges and opportunities in designing sustainable and resilient schools, offering practical guidelines for designers, educational managers, and others involved in creating school environments that are conscious and prepared to face 21st-century challenges.

Keywords: sustainable schools; design of an early childhood education Building; sustainable development; semi-arid Campo Grande/RN; sustainable practices.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Objetivos de desenvolvimento sustentável.....	15
Figura 2 - Terreno de Estudo Situado na Cidade de Campo Grande/RN.....	19
Figura 3 - Vista de Acesso Principal (Projeto).....	31
Figura 4 - Vista de Acesso Principal.....	31
Figura 5 - Zoneamento (Projeto).....	32
Figura 6 - Vista Geral do Colégio (Projeto).....	33
Figura 7 - Vista Geral do Colégio.....	33
Figura 8 - Vista Sala de Aula do Primário (Projeto).....	34
Figura 9 - Vista Sala de Aula.....	34
Figura 10 - Sistema de pátios - pré-escola (Projeto).....	35
Figura 11 - Proposta Bioclimática (Projeto).....	36
Figura 12 - Vista Interna da Escola.....	37
Figura 13 - Vista Interior da Pré-escola.....	37
Figura 14 - Fachada da Pré-escola.....	38
Figura 15 - Rampa Contínua e Ponte Arborizada.....	39
Figura 16 - Vista Geral do Complexo.....	40
Figura 17 - Construção do Ginásio Vocacional Roberto da Costa de Abreu Sodré, também denominado Ginásio Vocacional de Santa Maria.....	40
Figura 18 - Vista Interna da Edificação.....	41
Figura 19 - Vista Superior da Edificação.....	42
Figura 20 - Vista Interna dos Ambientes.....	42
Figura 21 - Fachada do Hospital Veterinário Escola da Unileão.....	43
Figura 22 - Representação da Cobertura e Desníveis.....	44
Figura 23 - Jardins Sobre o Muro de Arrimo.....	44
Figura 24 - Jardins Internos e Vista das Esquadrias.....	45
Figura 25 - Jardins Internos e Vista das Esquadrias.....	45
Figura 26 - Vista Frontal do Muro.....	46
Figura 27 - Vista do Sombreamento do Muro.....	46
Figura 28 - Aspectos de Referência dos Projetos Correlatos a Serem Utilizados no Desenvolvimento do Projeto.....	47
Figura 29 - Mapas de Localização no Contexto de País, Estado e Município.....	48
Figura 30 - Divisão Urbana por Bairros do Município de Campo Grande/RN.....	49
Figura 31 - Praças Urbanas da Cidade de Campo Grande/RN.....	50
Figura 32 - Equipamentos Educacionais da Cidade de Campo Grande/RN.....	51
Figura 33 - Localização do Terreno do Projeto.....	51
Figura 34 - Cheios e Vazios da Área de Estudo.....	52
Figura 35 - Uso do Solo da Área de Estudo.....	53
Figura 36 - Sistema Viário.....	54
Figura 37 - Prescrições Urbanísticas Conforme Plano Diretor de Mossoró/RN.....	55
Figura 38 - Prescrições Urbanísticas Conforme Plano Diretor de Mossoró/RN.....	56
Figura 39 - Temperaturas e Precipitações Médias.....	57
Figura 40 - Céu nublado, sol e dias de precipitação.....	57

Figura 41 - Temperaturas máximas.....	58
Figura 42 - Quantidade de precipitação	58
Figura 43 - Velocidade do vento.....	59
Figura 44 - Rosa dos Ventos	60
Figura 45 - Programa de Necessidades e Pré-Dimensionamento Geral.....	63
Figura 46 - Programa de Necessidades e Pré-Dimensionamento da Edificação Escolar de Ensino Infantil (Creche).....	64
Figura 47 - Fluxograma Geral do Entorno Urbano	65
Figura 48 - Fluxograma da Edificação Escolar de Ensino Infantil (Creche)	66
Figura 49 - Zoneamento da Edificação Escolar de Ensino Infantil (Creche).....	66
Figura 50 - Estudo Solar Nascer do Sol (05:12h)	68
Figura 51 - Estudo Solar Horário de Sol das Crianças (08:00h).....	68
Figura 52 - Estudo Solar Meio Dia Solar (11:17h)	69
Figura 53 - Estudo Solar Pôr do Sol (17:22h).....	69
Figura 54 - Vista da Quadra Poliesportiva	70
Figura 55 - Vista da Praça Sensorial	71
Figura 56 - Vista da Praça Sensorial Área de Sprinklers	72
Figura 57 - Sistema de Captação de Água de Chuva	72
Figura 58 - Sistema de Captação de Água de Chuva em Implantação.....	73
Figura 59 - Posicionamento das Placas Fotovoltaicas.....	74
Figura 60 - Funcionamento das Placas Fotovoltaicas	74
Figura 61 - Vista Frontal do Museu Educativo	75
Figura 62 - Vista Frontal da Edificação Escolar	76
Figura 63 - Vista Isométrica Aproximada da Edificação Escolar	76
Figura 64 - Vista Isométrica da Edificação Escolar	77
Figura 65 - Vista da Horta Comunitária.....	78
Figura 66 - Vista da Praça de Alimentação.....	78
Figura 67 - Vista Isométrica da Praça de Alimentação	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APO – Avaliação Pós-Ocupação

BREEAM – Sistema de Avaliação da Sustentabilidade de Edifícios

BR – Brasil

CIRE – Centro de Integração e Recursos Educacionais

COHAB – Companhia de Habitação

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

EMPARN – Empresa de Pesquisa Agropecuária Governo do Estado do RN

FDE – Fundação para o Desenvolvimento da Educação

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IERN – Instituto Estadual de Educação Profissional, Ciência, Tecnologia e Inovação do RN

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

KM – Quilômetro

KM² – Quilômetro Quadrado

Lat. – Latitude

Long. – Longitude

M – Metro

M² – Metro Quadrado

O – Oeste

ODM – Objetivos do Milênio

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU – Organização das Nações Unidas

PAR – Programa de Ações Articuladas

PROJETEEE – Projetando Edificações Energeticamente Eficientes

QGIS – Sistema de Informação Geográfica Quântica

RN – Rio Grande do Norte

S – Sul

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. PROCESSOS METODOLÓGICOS	18
2.1 Análise dos Dados Climáticos de Campo Grande	19
2.2 Levantamento Topográfico e Fatores Pré-existentes	19
2.3 Análises urbanas.....	20
3. CONSTRUÇÃO DOS SABERES	21
3.1 Teorias do Desenvolvimento Infantil Mediante a Construção do Saber.....	21
3.2 Formação das Habilidades Básicas: Teorias de Jean Piaget e o Desenvolvimento Cognitivo e Motor	21
3.3 Teorias de Lev Vygotsky e o Desenvolvimento Social e Emocional.....	22
3.4 Maria Montessori e a Importância da Educação Infantil	23
3.5 Paulo Freire, Educação e Cidadania	24
3.6 Educação e Ambiente Escolar: A Influência do Espaço no Processo de Aprendizagem Segundo Doris Kowaltowski.....	25
3.7 Perspectivas Sobre as Mudanças Climáticas	27
3.8 Uma Resposta às Mudanças Climáticas	28
4. ESTUDOS DE REFERÊNCIAS	31
4.1 Colégio Distrital La Felicidad	31
4.2 Pré-escola Sparkletots.....	37
4.3 Complexo Educacional, Esportivo e Cultural Santa Maria	39
4.4 Hospital Veterinário Escola da Unileão	43
5. DIAGNÓSTICO URBANO	48
5.1 Recorte Espacial	48
5.2 Delineamento e Caracterização da Área	48
5.3 Situando a Gleba	51
5.4 Morfologia Urbana.....	52
5.5 Ocupação e Espaços Livres (Público x Privado)	52
5.6 Uso e Ocupação do Solo	53
5.7 Sistema Viário.....	53
5.8 Aspectos Legais.....	54
5.9 Aspectos Bioclimáticos.....	56

6. DESENHANDO O AMANHÃ: PROPOSTA DE INSTITUIÇÃO EDUCACIONAL INFANTIL PARA O MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE/RN (ESTUDO PRELIMINAR).....	61
6.1 Visão Conceitual e Princípios Arquitetônicos.....	61
6.2 Programa de Necessidades e Pré-Dimensionamento.....	62
6.3 Fluxogramas e Zoneamento	64
6.4 Soluções Bioclimáticas e de Sustentabilidade	67
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
REFERÊNCIAS	82
APÊNDICES	84

1. INTRODUÇÃO

O aumento da temperatura global é um fenômeno observado nas últimas décadas, com implicações significativas em várias partes do planeta, como solo, oceanos e atmosfera. Esse aumento contribui para eventos extremos como ondas de calor intensas e prolongadas, além da alteração dos padrões de precipitação, resultando em inundações e desertificação em diferentes regiões. O aquecimento global também desencadeia eventos extremos de calor e frio, devido a mudanças na circulação atmosférica, de acordo com o relatório Mudança do Clima (2023) elaborado pelo IPCC¹. Esses impactos afetam tanto os sistemas naturais quanto as comunidades humanas. Para mitigação desses efeitos e diminuição de consequências mais graves no futuro é crucial a promoção de práticas sustentáveis globalmente.

No contexto dos eventos climáticos globais mencionados anteriormente, que vêm sendo debatidos e estudados há várias décadas, destaca-se algumas iniciativas importantes voltadas para essas discussões. Entre elas, estão a Primeira Conferência Mundial do Clima em 1979, a Primeira Conferência da ONU sobre Mudança Climática em 1995, a entrada em vigor do Protocolo de Kyoto em 2005, o Acordo de Copenhague em 2009 e a adoção do Acordo de Paris em 2015. Em especial, em setembro de 2015, uma conferência realizada em Nova York pela ONU teve como objetivo a promoção de um mundo mais sustentável, resultando na formulação da Agenda 2030, que introduziu os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) com 169 metas que são interligadas e indivisíveis.

Figura 1 - Objetivos de desenvolvimento sustentável



Fonte: Nações Unidas Brasil (2016).

¹ Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, órgão das Nações Unidas, criado em 1988 pela Organização de Meteorológica Mundial para o Meio Ambiente com o intuito de avaliar e disseminar a ciência das mudanças climáticas.

“Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), os quais visam dar continuidade e aprofundar uma estratégia iniciada na entrada do século XXI com os Objetivos do Milênio (ODM), oito objetivos anteriores adotados no ano 2000” (Yamanaka, 2020, p. 10). No entanto, o quadro apresentado acima vai muito além dos ODM. Ademais as prioridades contínuas de desenvolvimento, como a erradicação da pobreza, saúde, educação, segurança alimentar e nutricional, a nova Agenda estabelece um amplo conjunto de objetivos econômicos, sociais e ambientais. Ela também propõe sociedades mais pacíficas e inclusivas. E, de forma essencial, define meios de implementação. Refletindo a abordagem integrada que foi adotada, há interconexões profundas e diversos elementos transversais ao longo dos novos objetivos e metas. Os pilares basilares para a fundamentação projetual da edificação escolar em questão serão firmemente ancorados em uma série de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Destacam-se o ODS 4, que visa a garantia de educação de qualidade, inclusiva e equitativa; o ODS 6, que busca o direito ao acesso à água limpa e saneamento para todos; e o ODS 7, que se concentra na provisão de energia acessível, segura, sustentável e moderna. Além disso, o projeto será guiado pelo ODS 10, que visa a redução das desigualdades, e pelo ODS 11, que promove o desenvolvimento de cidades e comunidades sustentáveis. Esses objetivos servirão como a base conceitual para a criação de um ambiente escolar que não só educa, mas também exemplifica práticas sustentáveis e inclusivas em sua estrutura e operação.

No contexto contemporâneo, a discussão em torno da sustentabilidade e da resiliência nas construções tornou-se imperativa, especialmente quando aplicada ao campo da arquitetura e urbanismo. Diante dos desafios globais, como as mudanças climáticas, o esgotamento dos recursos naturais e a crescente urbanização, surge a necessidade premente de uma nova análise sobre o design e a funcionalidade dos espaços construídos. Nesse sentido, as escolas, enquanto locais fundamentais para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional das gerações futuras, assumem um papel crucial na promoção de ambientes que não apenas ofereçam condições adequadas de aprendizado, mas também sejam modelos de práticas sustentáveis e resilientes.

Este trabalho propõe uma investigação aprofundada sobre o conceito de escola sustentável e resiliente, sob a ótica da arquitetura e urbanismo. Serão abordadas questões como a integração harmoniosa do edifício com o entorno, o uso eficiente de recursos naturais, a adoção de tecnologias verdes, a aplicação de estratégias de diminuição dos impactos ambientais e a promoção da saúde e bem-estar dos ocupantes. Além disso, será analisado o papel da arquitetura e do urbanismo na construção de espaços educacionais que sejam capazes de resistência e adaptação às adversidades, sejam elas de ordem climática, socioeconômica ou tecnológica.

Tendo em vista toda a relevância que a temática carrega, é exposto a afeição ao conteúdo, dessa forma o assunto estudado foi preferido com a pretensão da continuação da pesquisa para a difusão de novas concepções. Questões que envolvem o meio ambiente e o ambiente construído são temáticas com valor de alta significância no campo acadêmico, nesse contexto, o estudo tem a aspiração da elaboração de um estudo preliminar de uma edificação escolar, operando na contribuição urbana e social da localidade designada, atuando na colaboração dos estudos sobre a temática proposta e na expansão das bibliografias existentes sobre o assunto em questão.

A presente pesquisa tem como objetivo principal: **Desenvolver** um estudo preliminar de uma edificação escolar para o público infantil, com intuito de inserção de práticas sustentáveis no ensino e aprendizagem pensando no amanhã, tem como objetivos específicos:

1. **Elaborar** a construção dos saberes sobre teorias do desenvolvimento infantil aliando-se a importância da educação infantil e a influência do espaço no processo de aprendizagem, bem como as mudanças climáticas e o desenvolvimento de projetos sustentáveis como resposta a essas mudanças
2. **Analisar** estudos de referências de projetos de instituições educacionais, buscando soluções sustentáveis para serem inseridas na concepção do projeto, por meio da forma e dos materiais adotados
3. **Realizar** o diagnóstico urbano com análise morfológica, ocupação, uso do solo etc a partir da elaboração de mapas temáticos da área de estudo para obtenção de um reconhecimento mais aprofundado da localidade.

Por meio dos processos metodológicos, revisão bibliográfica detalhada, bem como de estudos de referências, diagnóstico urbano, condicionantes do terreno, condicionantes legais e de conforto, até a concepção do projeto propriamente, este trabalho visa a contribuição para o entendimento dos desafios e oportunidades envolvidos na concepção e implementação de escolas sustentáveis e resilientes. Espera-se, assim, que se proponham subsídios para o desenvolvimento de diretrizes e práticas que deem suporte aos projetistas, gestores educacionais e demais agentes envolvidos na construção de um ambiente escolar mais consciente, responsável e preparado para o enfrentamento dos desafios do século XXI.

2. PROCESSOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, serão descritos os procedimentos e métodos empregados na condução da presente pesquisa, que concerne em um estudo preliminar de uma edificação escolar de ensino infantil, uma pesquisa qualitativa de caráter exploratório e método indutivo, partindo da revisão bibliográfica sobre temas como pedagogia e psicologia infantil, arquitetura escolar, desenvolvimento urbano sustentável, edificações sustentáveis e resiliência urbana, a fim de aproximar as premissas teórico-metodológicas ao objeto de estudo. A utilização desse método envolve, além de referências bibliográficas, levantamento de dados cartográficos, esses dados serviram inicialmente para a delimitação da área abordada, possibilitando a caracterização local.

De acordo com Praça (2015) a pesquisa de cunho exploratório busca a familiarização com os fenômenos identificados durante a investigação, permitindo uma exploração mais aprofundada e de maior precisão, os métodos qualitativos reproduzem uma relação entre o propósito e os resultados que não podem ser traduzidos por meio de números. Em resumo, a pesquisa qualitativa é uma abordagem que se concentra na exploração, descrição e interpretação aprofundada de fenômenos, especialmente em campos onde a compreensão da complexidade e especificidade é crucial, fundamental para as ciências sociais e culturais.

A construção do estado da arte se deu através de revisão de literatura, fundamentada em autores como Jean Piaget (1971), Lev Vygotsky (1934), Maria Montessori (1987), Mafra (2020) discussões acerca das teorias de Paulo Freire, Doris Kowaltowski (2011), Artaxo (2014), IPCC (2023), Charles J. Kibert (2019), Marian Keeler e Prasad Vaidya (2018). Em seguida foi realizado a análise dos estudos de referências por meio de projetos correlatos que serviram de aparato conceitual e para concepção da forma, tal como para incorporação das estratégias bioclimáticas. Adicionalmente, foram realizadas visitas in loco para uma compreensão mais aprofundada da realidade local, por meio do estudo do entorno urbano permitindo o início da concepção dos mapas realizados no QGIS através de dados do IBGE e Google satélite o que possibilitou os processos de análises urbanas, essenciais para a caracterização local.

Posteriormente foi realizada a análise do sítio, que segue os seguintes procedimentos: levantamento planialtimétrico, físico, identificando as vegetações existentes, dimensões e características do solo, também se verificou as condições bioclimáticas por meio do suporte de plataformas (Meteoblue). Para mais o material digital apresentado no decorrer dos textos escritos e ilustrativos foram desenvolvidos com o auxílio dos softwares e sites GlobalMapper, CadMapper, AutoCAD, Google Earth, Google Satélite, QGIS, Revit , V-Ray e Canva.

2.1 Análise dos Dados Climáticos de Campo Grande

Para a obtenção dos parâmetros de conforto da área em questão, utilizou-se a plataforma Meteoblue, que é uma ferramenta para a análise climática. O site fornece uma ampla gama de dados bioclimáticos, incluindo gráficos detalhados sobre temperatura, precipitação, umidade relativa do ar, radiação solar, além de informações sobre a incidência e a direção dos ventos. Esses dados são essenciais para entender as condições climáticas específicas da região, permitindo uma análise mais precisa e fundamentada do conforto ambiental. Com a análise dos gráficos e dados disponíveis, é possível identificar padrões climáticos e variáveis que influenciam diretamente a qualidade de vida na área, contribuindo para uma melhor compreensão do ambiente e auxiliando em futuras decisões relacionadas ao planejamento do projeto. Além disso, a plataforma oferece a possibilidade de acessar informações históricas e previsões meteorológicas, enriquecendo ainda mais a análise bioclimática e possibilitando um planejamento mais eficaz e sustentável.

2.2 Levantamento Topográfico e Fatores Pré-existentes

A visita ao local do terreno aconteceu no dia 06 de julho de 2024 às 10:25 da manhã, onde foram feitos registros fotográficos e o levantamento dimensional da área, também foi analisada a topografia, representada pela ferramenta GlobalMapper, CadMapper, AutoCad e Revit. Dessa forma verificou-se a relação da gleba com o entorno urbano existente, abrangendo as condições climáticas e naturais do terreno e as questões de acessibilidade da área.

Figura 2 - Terreno de Estudo Situado na Cidade de Campo Grande/RN



Fonte: Acervo Pessoal (2024)

2.3 Análises urbanas

A fase do diagnóstico urbano da área, ocorreu a partir da delimitação de um raio de abrangência de quinhentos metros (500m), que insere nesses limites grande parte do seu entorno como as vias de acesso e circulação na área, as edificações, o parcelamento do solo e os aspectos de infraestrutura da localidade. Através dessa delimitação, foram utilizadas inicialmente imagens aéreas obtidas pelo Google Earth Pro, logo após foi produzida a vetorização da região por meio do software Qgis 3.34.9. A vetorização da área proporcionou a criação de mapas urbanos, de cheios e vazios, uso do solo e sistema viário. Dessa forma, os referenciais teóricos de Del Rio (1990) e Panerai (2006) bem como legislações urbanísticas, plano diretor de Mossoró/RN (2023), serviram como base no processo de análise morfológica da localidade que engloba a porção do projeto, tornando-se necessário na compreensão das relações socioespaciais existentes entre a gleba e seu entorno imediato.

3. CONSTRUÇÃO DOS SABERES

3.1 Teorias do Desenvolvimento Infantil Mediante a Construção do Saber

A educação infantil desempenha um papel crucial na formação das habilidades básicas e no desenvolvimento integral da criança. Durante os primeiros anos de vida, as crianças passam por um período de rápido crescimento e desenvolvimento, tanto físico quanto cognitivo, social e emocional. Aqui estão alguns pontos-chave sobre a importância da educação infantil, na construção da evolução humana quanto local de aprendizagem e convivência.

3.2 Formação das Habilidades Básicas: Teorias de Jean Piaget e o Desenvolvimento Cognitivo e Motor

As teorias de desenvolvimento infantil de Jean Piaget constituem uma das bases mais dominantes na percepção de como as crianças adquirem conhecimento e constroem seu entendimento sobre o mundo. Piaget propôs que o desenvolvimento cognitivo ocorresse em estágios, cada um caracterizado por habilidades e formas de pensamento específicas. Segundo ele, as crianças não apenas acumulam informações, mas constroem ativamente seu conhecimento por meio de interações com o ambiente.

Ele descreveu quatro estágios principais: sensório-motor, pré-operacional, operatório concreto e operatório formal. Cada estágio representa uma nova forma de pensar e resolver problemas, evoluindo desde a percepção básica do mundo ao pensamento abstrato. Para esta pesquisa, os dois primeiros estágios, que abrangem do nascimento até os 7 anos de idade, são os mais relevantes. A contribuição de Piaget reside em sua visão do desenvolvimento cognitivo como um processo dinâmico e interativo, onde a aprendizagem é moldada pela maturação biológica e pelas experiências vividas no decorrer dos anos.

De acordo com Piaget (1971) no seu livro *A Psicologia da Criança*, o estágio sensório-motor, que ocorre aproximadamente do nascimento até os 2 anos de idade, é caracterizado pelo desenvolvimento das capacidades motoras e sensoriais da criança. Durante esse período, as crianças aprendem sobre o mundo através de suas ações e percepções sensoriais.

O desenvolvimento mental no decorrer dos dezoito primeiros meses da existência é particularmente rápido e importante pois a criança elabora nesse nível, o conjunto das subestruturas cognitivas, que servirão de ponto de partida para as suas construções perspectivas e intelectuais ulteriores, assim como certo número de reações afetivas elementares, que lhe determinarão, em parte, a afetividade subsequente. (Piaget, 1971, p. 11).

O estágio pré-operacional, que ocorre aproximadamente dos 2 aos 7 anos de idade, é caracterizado pelo desenvolvimento da linguagem e do pensamento simbólico. As crianças nessa fase começam a usar palavras e imagens para representar objetos e eventos, mas ainda não conseguem realizar operações mentais lógicas de maneira consistente.

Há, em seguida, o jogo simbólico, ou jogo de ficção, desconhecido no nível sensório-motor. A mesma garotinha inventou o primeiro jogo simbólico ao fingir dormir, sentada e sorrindo largamente, mas de olhos fechados, cabeça inclinada, polegar na boca a b.3. segurando um canto de pano, que simula o canto do travesseiro, consoante o ritual costumeiro que observa ao adormecer; pouco depois, faz dormir o seu urso de pelúcia, enfia uma conchinha numa caixa dizendo ‘miau’ (acaba de ver um gato num muro) etc. Em todos esses casos, a representação é nítida e o significante diferenciado é, de novo, um gesto imitativo, porém acompanhado de objetos que se vão tornando simbólicos. (Piaget, 1971, p. 49).

De acordo com o autor, a representação simbólica é um processo que envolve emoções e desejos. Ele menciona que “a representação simbólica é acompanhada de emoções e desejos” (Piaget, 1971, p. 49) destacando a conexão emocional presente nesse tipo de representação.

3.3 Teorias de Lev Vygotsky e o Desenvolvimento Social e Emocional

Lev Vygotsky e Jean Piaget são dois dos mais influentes teóricos do desenvolvimento infantil, e suas teorias frequentemente são comparadas e contrastadas. Vygotsky criticou alguns aspectos da teoria de Piaget, especialmente no que diz respeito à ênfase de Piaget no desenvolvimento cognitivo como um processo individual e universal.

Vygotsky (1987) argumenta que o desenvolvimento cognitivo é profundamente influenciado pelo contexto social e cultural em que a criança está inserida. Ele acreditava que o aprendizado é um processo social mediado pela linguagem e pela interação com outros, enquanto Piaget (1971) focava mais no desenvolvimento cognitivo como um processo interno e individual.

Em uma análise crítica, Vygotsky destacou que “a diferença entre o pensamento das crianças e dos adultos era mais qualitativa do que quantitativa” (Vygotsky, 1987, p. 13). Ele enfatizava que o desenvolvimento das funções mentais superiores ocorre primeiro através da interação social e só depois é internalizado pelo indivíduo. Isso contrasta com a visão de Piaget, que via o desenvolvimento cognitivo como uma série de estágios universais que todas as crianças passam independentemente do contexto social.

Vygotsky (1987) também introduziu o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), que é a diferença entre o que uma criança pode fazer sozinha e o que ela pode fazer com a ajuda de um adulto ou de um colega mais experiente. Este conceito destaca a importância da

orientação e do apoio social no desenvolvimento cognitivo, algo que não é tão enfatizado na teoria de Piaget.

Em resumo, enquanto Piaget via o desenvolvimento infantil, por meio do cognitivo como um processo universal e individual, Vygotsky via como um processo social e culturalmente mediado. Essa diferença fundamental entre as duas teorias oferece uma visão mais holística do crescimento infantil, reconhecendo a importância tanto dos fatores internos quanto dos externos.

3.4 Maria Montessori e a Importância da Educação Infantil

Maria Montessori observa que, no passado, as crianças de dois a seis anos não eram levadas em consideração, mas que agora existem várias instituições pré-escolares que atendem a essa faixa etária. No entanto, ainda persiste a ideia de que a educação universitária é a mais importante. Isso reflete uma visão tradicional que valoriza mais a educação formal e acadêmica dos adultos. “A parte mais importante da educação é considerada a universitária, porque é da universidade que surgem aqueles que cultivaram, da melhor maneira, a faculdade, essencialmente humana, chamada inteligência.” (Montessori, 1987, p. 33).

Em contraponto Montessori argumenta, que a fase mais importante da vida é aquela que vai do nascimento até os seis anos, pois é nesse período que se forma a inteligência e o complexo das faculdades psíquicas. “A parte mais importante da vida não é aquela que corresponde à universidade, mas sim ao primeiro período, que vai desde o nascimento até os seis anos, pois é nesta fase que se forma a inteligência, o grande instrumento do homem.” (Montessori, 1987, p.33).

A autora também destaca que a infância é um período de criação, não apenas de desenvolvimento. As crianças não nascem com habilidades prontas para serem desenvolvidas, mas sim com a capacidade de criar essas habilidades a partir do zero. “No caso do ser humano, não se trata de desenvolvimento, mas de criação, que parte do zero. O passo maravilhoso dado pela criança é aquele que a conduz do nada a algumas coisas, e é difícil para a nossa mente perceber esta maravilha.” (Montessori, 1987, p. 33).

Uma comparação interessante é feita entre o desenvolvimento humano e o de outros animais. Enquanto muitos animais nascem com habilidades básicas já desenvolvidas, os seres humanos nascem apenas com o choro como meio de expressão.

O gatinho sabe miar desde o instante em que nasce, ainda que de uma forma imperfeita, o pássaro ou o bezerro também possuem uma pequenina voz própria, aquela que será, mais desenvolvida, a voz da sua espécie, O homem só conta com um meio de expressão ao nascer: o choro. (Montessori, 1987, p. 34).

A autora ainda enfatiza que a criação de habilidades na criança é um processo inconsciente, diferente do aprendizado consciente dos adultos. “Os adultos são conscientes: quando nós, os adultos, temos vontade e desejo de aprender algumas coisas nos dispomos a fazê-lo, porém, na criança, não existe nem consciência, nem vontade, pois a consciência e a vontade devem ser criadas.” (Montessori, 1987, p. 34).

Dessa maneira pode-se perceber a importância dos primeiros anos de vida no desenvolvimento integral do ser humano, uma ideia que é amplamente apoiada por educadores como Piaget, Vygotsky e Maria Montessori. A ênfase na criação, em vez do simples desenvolvimento, e a comparação com outros animais destacam a singularidade do processo de aprendizado humano na infância. Este período é fundamental para a formação da inteligência e das faculdades psíquicas, e deve ser valorizado e apoiado adequadamente.

3.5 Paulo Freire, Educação e Cidadania

Paulo Freire nunca escreveu um texto especificamente dedicado à educação infantil, nem participou de seminários focados exclusivamente nesse tema. No entanto, suas práticas educacionais e reflexões, especialmente aquelas desenvolvidas durante seu exílio entre 1966 e 1968, tiveram um impacto significativo na educação de crianças. Suas experiências de alfabetização de adultos no Brasil, no início dos anos 1960, e suas atividades de formação em universidades e movimentos sociais na Europa, África, América e Oceania, contribuíram para a disseminação de suas ideias educacionais (Mafra e Silva, 2020).

Freire acreditava que a educação deve ser um processo de diálogo e respeito mútuo, onde as hipóteses e ideias das crianças são valorizadas. Ele defendia que o eixo do trabalho pedagógico não deve centrar-se somente na criança ou no adulto, mas nas relações estabelecidas entre eles. Essa abordagem é refletida em suas obras, como “Educação como Prática da Liberdade” e “Pedagogia do Oprimido”, que destacam a importância da interação social e do contexto cultural no processo educativo (Mafra e Silva, 2020).

De acordo com Mafra e Silva (2020) a influência de Freire na educação infantil é reconhecida por diversos pesquisadores que encontraram em seus textos e vídeos indícios de sua sensibilidade e preocupação com as crianças. Eles destacam a importância de termos como diálogo, curiosidade, amorosidade e leitura do mundo, que Freire frequentemente usava para descrever suas práticas educacionais.

3.6 Educação e Ambiente Escolar: A Influência do Espaço no Processo de Aprendizagem Segundo Doris Kowaltowski.

Em consonância com Kowaltowski, os equipamentos educacionais, como conhecemos hoje, é o resultado de um extenso processo histórico. A educação é vista como a propagação de valores e o acúmulo de conhecimento de uma coletividade. Portanto, a história da educação reflete a história e o desenvolvimento cultural, econômico e político de uma sociedade (Kowaltowski, 2011).

Vale salientar sobre a importância da qualidade das relações humanas no ambiente escolar, a interação entre alunos, professores e funcionários é fundamental para a qualidade do ensino aprendizagem, deve-se levar em consideração também a infraestrutura e a participação da comunidade (Kowaltowski, 2011).

A relação entre o comportamento humano e o ambiente construído é explorada tanto na teoria da arquitetura quanto na psicologia ambiental. No entanto, essas temáticas são frequentemente negligenciadas nas discussões pedagógicas, apesar de sua relevância em relação à influência que o ambiente exerce sobre a aprendizagem e a produtividade dos usuários. Essa influência se manifesta por meio da distribuição de luz, do controle de ruídos e de outras características arquitetônicas (Kowaltowski, 2011).

O espaço é percebido e regulado por distâncias que oferecem sensações de socialidade e segurança, que depende dos elementos arquitetônicos. Essas influências levam o indivíduo a criar um “entorno próximo”, em que ele sente segurança para interagir com o ambiente. Alguns conceitos são destacados para caracterizar a qualidade do ambiente possibilitando a interação humana com espaço físico, dentre eles estão: privacidade, espaço pessoal, espaço territorial e densidade territorial.

A percepção do espaço passa por um processo de regulação de distâncias, que podem ser pessoais ou sociais, e consideram-se as influências e regras culturais, a sensação de medo ou segurança que o ambiente oferece pela disposição dos elementos arquitetônicos (Kowaltowski, 2011, p. 41).

A definição de privacidade, destaca que cada indivíduo cria um espaço ao seu redor, em que ele pode agir com naturalidade e confiança. Para definir a noção de privacidade, é indispensável reconhecer e transformar o espaço existente em um espaço pessoal ideal, por meio de ações de controle, através das seguintes etapas: percepção, cognição e comportamento (Kowaltowski, 2011).

O entendimento de espaço pessoal, se dá entre uma zona imaginária ao redor de um indivíduo, delimitada para evitar aproximações indesejáveis. Já no espaço territorial o indivíduo

tem a necessidade psicológica de demarcar seu território para sentir posse e pertencimento. No que concerne a compreensão da densidade territorial pode-se destacar a influência que os índices populacionais exercem sobre a qualidade de vida e o bem-estar das pessoas, pois a densidade populacional gera impactos negativos no humor, no desenvolvimento da personalidade e nas atitudes sociais, também é importante evidenciar os fatores ambientais como nível de ruído, condições climáticas de conforto, intensidade de iluminação e etc (Kowaltowski, 2011).

A autora também discute sobre a importância do programa arquitetônico para edificações escolares, pois ele define as necessidades funcionais e espaciais de um projeto, como o número de salas de aula, bibliotecas, laboratórios e os outros ambientes de ensino. Para mais, o programa deve considerar as características desejadas desses ambientes e suas disposições na edificação, refletindo uma visão educacional específica (Kowaltowski, 2011).

A arquitetura escolar no Brasil, seguia um padrão tradicional com carteiras enfileiradas e o professor em frente ao quadro-negro. O ensino seguia o padrão pedagógico e arquitetônico voltado para educação religiosa, muitas escolas funcionavam em paróquias e comércios, refletida por meio da desorganização da época. A evolução da arquitetura escolar, é reflexo de estudos europeus e norte-americanos. A construção de escolas públicas no Brasil envolveu profissionais e órgãos governamentais, como a Fundação para o Desenvolvimento da Educação (FDE) e o Programa de Ações Articuladas (PAR). Os projetos arquitetônicos nesta época eram semelhantes em diferentes estados, com variações nas implantações devido padronização estabelecida (Kowaltowski, 2011).

Os projetos padrão em edificações escolares, muitas vezes não consideram as especificidades locais, resultando em ambientes escolares desfavoráveis, é necessário a flexibilização nos projetos para adaptar-se às condições peculiares de cada localidade. Esses tipos de projetos são comuns em instituições públicas como escolas, hospitais e creches aspirando atender aos objetivos econômicos, racionalidade construtiva e funcionalidade (Kowaltowski, 2011).

A arquitetura escolar deve ser pensada para a satisfação dos usuários, destacando a importância do conforto ambiental (térmico, visual, acústico e funcional) pensando no bem-estar e no desempenho acadêmico dos alunos. Sendo assim é importante a implementação de avaliações técnicas e observações dos usuários, dessa forma os ambientes escolares terão mais qualidade, utilizando metodologias como a Avaliação Pós-Ocupação (APO) (Kowaltowski, 2011).

De acordo com Kowaltowski (2011) às plantas tradicionais, com corredores centrais ou laterais e cadeiras enfileiradas, são bastante utilizadas, mas novas configurações estão sendo aplicadas na Europa e América do Norte, para melhorar o conforto ambiental e a funcionalidade da edificação, especialmente em climas quentes e úmidos. Nos últimos anos surgiram novos layouts para as salas de aula, adaptando-se aos novos usos, aplicando equipamentos audiovisuais. No Brasil, a discussão sobre sala de aula do futuro ainda está dentro do formato tradicional, com apenas algumas variações na disposição dos móveis e inclusão de alguns equipamentos.

Alguns estudos desenvolvidos na pretensão de melhorar a qualidade do ambiente construído e adaptá-lo às mudanças de um futuro próximo, esses estudos reconhecem a arquitetura como algo convidativo e confortável, feita para atender as necessidades de seu contexto, propiciando experiências visuais com impacto estético, incorporando elementos sustentáveis sem comprometer a estética (Kowaltowski, 2011).

O processo de projeto é fundamental para a garantia da qualidade e eficácia dos produtos finais. Conforme discuto por Kowaltowski (2011), é de suma importância entender que esse processo não é apenas um segmento de etapas técnicas, mas uma experiência enriquecedora que envolve pesquisas e desenvolvimento cognitivo, dessa forma podemos perceber que o planejamento cuidadoso nas diversas etapas do projeto é essencial para o alcance de resultados satisfatórios. A qualidade do ambiente construído reflete o rigor aplicado durante o método de projeto, sendo assim é indispensável adotar métodos analíticos e estratégicos que concedam aos profissionais da área não só atender às necessidades dos usuários, mas também prever os desafios futuros.

3.7 Perspectivas Sobre as Mudanças Climáticas

O aumento da temperatura da Terra é um fenômeno que tem sido observado ao longo das últimas décadas e tem implicações significativas em várias partes do planeta. Este aumento é evidenciado não apenas em termos gerais, mas também em seus efeitos específicos sobre o solo, os oceanos e a atmosfera, assim como em eventos extremos de calor e frio, de acordo com Artaxo (2014). Essa elevação da temperatura e do ar é o aspecto mais evidente das mudanças climáticas. Este fenômeno está associado a uma série de eventos extremos, incluindo ondas de calor mais frequentes e intensas, bem como períodos prolongados de seca. Além disso, com o aumento da temperatura do ar é desencadeado mudanças nos padrões de precipitação, levando a inundações em algumas áreas e desertificação em outras.

De acordo com o relatório Mudança do Clima do IPCC (2023), enquanto o aquecimento global está associado a um aumento geral da temperatura média, também é levado a eventos extremos de calor e frio. Embora pareça paradoxal, o aumento das temperaturas globais desencadeia mudanças na circulação atmosférica que levam a fenômenos climáticos mais extremos em certas regiões. Isso significa que enquanto algumas áreas experimentam ondas de calor recordes, outras experimentam invernos mais frios e prolongados.

Nos últimos anos, o mundo tem testemunhado uma série de desastres ambientais que ressaltam a urgência de enfrentar as mudanças climáticas. Incêndios florestais devastadores, inundações catastróficas, secas prolongadas e tempestades intensas são apenas alguns exemplos dos eventos extremos que têm se tornado cada vez mais frequentes e severos. Esses desastres não apenas causam perdas humanas e econômicas significativas, mas também ameaçam a biodiversidade e a saúde dos ecossistemas.

As mudanças climáticas não conhecem fronteiras. Seus impactos são globais, afetando todas as regiões do planeta de maneiras diferentes. No entanto, as comunidades locais são frequentemente as mais afetadas e menos preparadas para lidar com os desastres ambientais. Portanto, é crucial que as ações para mitigar e adaptar-se às mudanças climáticas sejam implementadas em todos os níveis, desde o local até o global.

3.8 Uma Resposta às Mudanças Climáticas

O aumento da temperatura global está gerando uma série de impactos significativos em todo o mundo, afetando tanto o clima quanto os sistemas naturais e as comunidades humanas. Para mitigação desses efeitos e prevenção de consequências mais graves no futuro, é essencial a adoção de medidas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e promovam práticas sustentáveis globalmente.

Diante desses desafios, surge o conceito de construções sustentáveis, um movimento contemporâneo voltado para edificações de alto desempenho. Esse movimento busca responder a duas questões centrais: "O que é uma edificação ecológica de alto desempenho? E como podemos determinar se uma edificação atende a essa definição?" (Kibert, 2019, p. 5). A resposta à segunda pergunta envolve a implementação de certificações para edificações ou sistemas de avaliação que forneça critérios detalhados e uma classificação para esses edifícios avançados. O BREEAM², criado no Reino Unido em 1989, foi pioneiro ao estabelecer uma definição padronizada para edificações ecológicas e métodos de avaliação de seu desempenho.

² "O BREEAM representa o primeiro esforço bem-sucedido para avaliar edificações com base em uma ampla variedade de fatores que, além do desempenho energético, incluem consumo de água, qualidade do ambiente

De acordo com Keeler e Vaydia (2018), a ideia de edificação sustentável tem suas raízes no movimento ambientalista. Até cerca de dez anos atrás, a ideia de sustentabilidade em construções era vista como uma filosofia corajosa, mas primitiva, com adeptos que buscavam viver de forma independente e afastada da sociedade. A evolução do conceito de edificação sustentável, destaca a importância da integração, eficiência e resiliência nas construções modernas. Ele menciona que, atualmente, termos como “integrado”, “eficiente” e “de alto desempenho” são frequentemente associados às edificações sustentáveis. Além disso, enfatiza que uma edificação sustentável deve abordar questões como a demolição e resíduos da construção, eficiência no uso de recursos, buscando e minimizar o impacto ambiental durante a produção e utilização dos materiais.

Em consonância com Kibert (2019), o movimento de construções sustentáveis nos Estados Unidos é considerado um dos mais bem-sucedidos entre os movimentos ambientais no país. Ele atua como um modelo de engajamento para diversos entusiastas, focado na otimização da eficiência, saúde e desempenho do ambiente construído. Além disso, esse movimento influencia outros setores econômicos a adotar abordagens consensuais e orientadas para o mercado, gerando um impacto expressivo. No entanto, na segunda década do século XXI, o cenário mudou com o crescimento da população mundial, o aumento das evidências dos efeitos das mudanças climáticas e os desafios econômicos globais.

Diante desse cenário, iniciou-se um debate mais amplo sobre a adoção de projetos sustentáveis. De acordo com Keeler e Vaydia (2018), as escolhas de design podem influenciar diretamente a eficiência energética e os custos operacionais de um projeto. Eles destacam que, embora o isolamento adequado possa aumentar os custos iniciais de construção, ele pode eliminar a necessidade de sistemas de aquecimento, reduzindo, assim, os custos operacionais. Além disso, estratégias sustentáveis não necessariamente encarecem o projeto, mas sim as abordagens tradicionais que tratam a sustentabilidade como uma etapa adicional ao processo de design. A análise do custo do ciclo de vida é recomendada para avaliar a viabilidade econômica dessas estratégias, tanto a curto quanto a longo prazo. Embora as tecnologias inovadoras possam ser vistas como arriscadas, elas têm o potencial de melhorar significativamente o projeto quando implementadas de forma colaborativa com operadores e usuários dos edifícios.

Perante as evidências apresentadas, é evidente que a implementação de projetos sustentáveis não apenas é viável, mas também oferece vantagens a longo prazo. Incorporar estratégias de design sustentável desde a fase inicial do projeto pode resultar em uma expressiva

interno, localização, materiais utilizados, impactos ambientais e contribuição para a saúde ecológica" (KIBERT, 2019, p. 5).

redução nos custos operacionais e de construção. Além disso, a análise do custo do ciclo de vida proporciona uma avaliação econômica mais precisa, assegurando que os benefícios superem os possíveis riscos associados às tecnologias inovadoras. Assim, é fundamental que os profissionais da área enxerguem a sustentabilidade como um elemento central no processo de design, promovendo a colaboração entre todos os envolvidos para atingir resultados mais eficientes e sustentáveis.

4. ESTUDOS DE REFERÊNCIAS

4.1 Colégio Distrital La Felicidad

A edificação tem como conceito central a criação de uma série de pátios que integram os diversos componentes do programa, funcionando como espaços abertos para atividades educacionais. Isso permite que as atividades ocorram fora das salas de aula, promovendo a integração com a natureza. A disposição perimetral do edifício forma um amplo pátio central, ao redor do qual estão distribuídos os diferentes ambientes escolares. O destaque do conjunto é a praça de acesso, que se eleva do solo, proporcionando transparência e acessibilidade até o pátio principal, e criando oportunidades de integração com a cidade, conceitos esses que serão utilizados como referência para o projeto em questão.

Figura 3 - Vista de Acesso Principal (Projeto)



Fonte: ArchDaily (2024)

Figura 4 - Vista de Acesso Principal



Fonte: ArchDaily (2024)

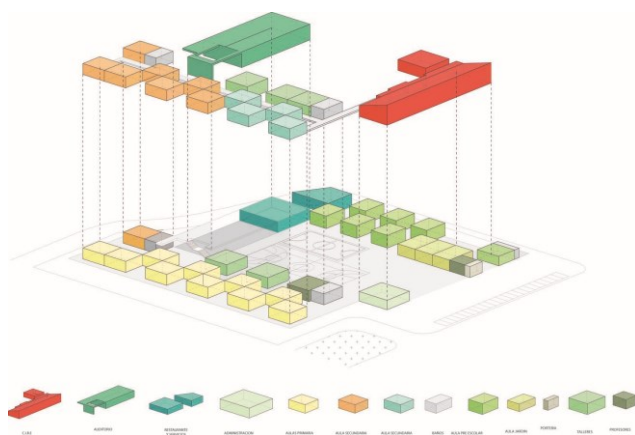
O design arquitetônico deste edifício apresenta uma composição harmoniosa entre modernidade e rusticidade que é percebida por meio dos materiais. Linhas horizontais

predominantes na estrutura conferem uma sensação de estabilidade, enquanto o telhado plano reforça o caráter contemporâneo com sua estética minimalista. A fachada combina o uso de tijolos e grandes janelas de vidro, criando um equilíbrio entre o toque rústico e a leveza visual proporcionada pela transparência do vidro. Essas janelas amplas permitem a entrada de luz natural, iluminando os espaços internos de maneira acolhedora e confortável, diminuindo também o uso de energia durante o dia, o uso de materiais brutos e a entrada de iluminação natural também serão estratégias utilizadas no desenvolvimento do projeto.

Além da forma, o conceito de integração com a natureza é evidenciado pela presença de áreas verdes circundando o edifício, incluindo árvores e gramados, o que demonstra uma preocupação com a sustentabilidade e o bem-estar dos usuários. O edifício foi projetado para ser um local público, promovendo encontros e a convivência social. A transparência proporcionada pelo uso do vidro não só melhora a luminosidade, mas também simboliza a abertura e o convite para que todos se sintam bem-vindos nesse espaço comunitário, aspectos esses que serão levados em consideração, pois geram mais sustentabilidade e resiliência para a edificação.

O projeto arquitetônico é dividido em quatro áreas principais ao redor do pátio central. No lado sul, as salas de aula primárias ocupam o primeiro nível, enquanto as salas secundárias estão no segundo nível. No lado norte, com entrada separada, as salas de pré-escola estão todas em um único nível. Na parte leste, até a praça de entrada, estão localizados o Centro de Integração e Recursos Educacionais (CIRE) e os espaços administrativos. Por fim, no lado oeste, o restaurante está conectado ao pátio principal no primeiro nível e fica parcialmente sob o auditório. Todos os espaços são conectados ao exterior através de terraços e pátios, proporcionando uma extensão natural para os ambientes internos.

Figura 5 - Zoneamento (Projeto)



Fonte: ArchDaily (2024)

Figura 6 - Vista Geral do Colégio (Projeto)



Fonte: ArchDaily (2024)

Figura 7 - Vista Geral do Colégio



Fonte: ArchDaily (2024)

A proposta visa promover a inovação nos processos pedagógicos, ampliando os horizontes educacionais ao utilizar pátios e terraços como extensões naturais dos espaços de aprendizado. Essa abordagem proporciona uma maior integração com a luz natural, a vegetação e o ambiente ao ar livre, criando novas oportunidades para os educadores realizarem atividades educativas em um ambiente mais aberto, fazendo uma junção entre o ambiente e a aprendizagem, o que é essencial para o desenvolvimento das crianças de acordo com os conceitos debatidos na construção dos saberes.

Ao transformar os espaços externos em extensões das salas de aula, criamos um ambiente propício para atividades não apenas acadêmicas, mas também lúdicas. Isso inclui

iniciativas como o cultivo de hortas verticais nos muros e áreas dedicadas à leitura, proporcionando momentos de aprendizado enriquecedores em um ambiente dinâmico, promovendo a educação sustentável por meio do ambiente construído.

Figura 8 - Vista Sala de Aula do Primário (Projeto)



Fonte: ArchDaily (2024)

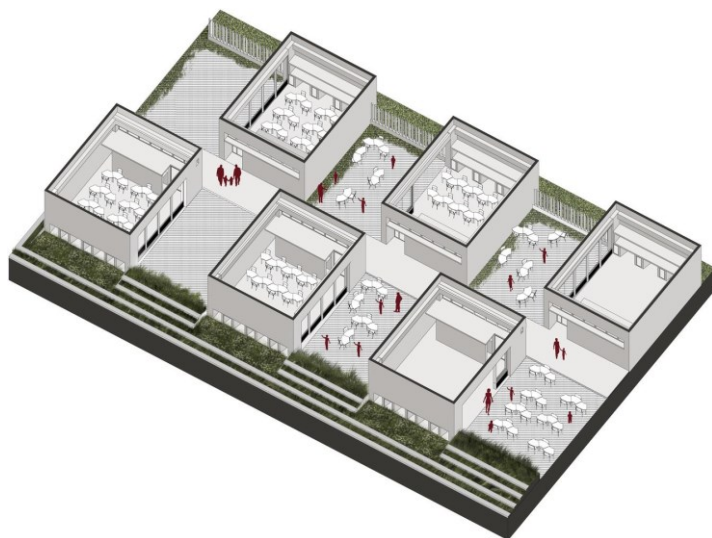
Figura 9 - Vista Sala de Aula



Fonte: ArchDaily (2024)

Os diversos tipos de pátios, desde aqueles destinados às aulas até os espaços de recreação e o grande pátio central, são projetados para promover a vida comunitária e a democracia. Eles funcionam como locais de encontro, onde estudantes e professores podem se reconhecer como parte de uma comunidade acadêmica e, em um sentido mais amplo, como cidadãos. Essa abordagem busca cultivar um senso de pertencimento e estabelecer relações interpessoais significativas, fortalecendo os laços dentro e fora do ambiente escolar, conceito chave para concepção da edificação escolar infantil em questão.

Figura 10 - Sistema de pátios - pré-escola (Projeto)

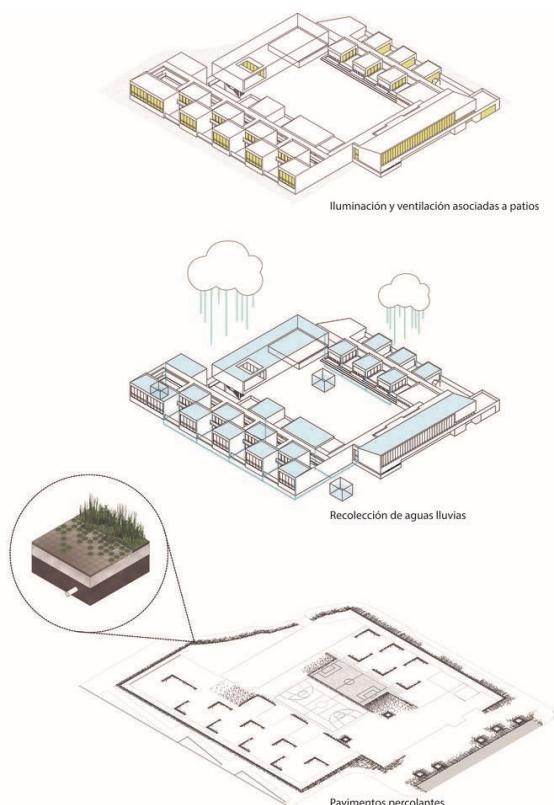


Fonte: ArchDaily (2024)

No contexto da sustentabilidade e do eco-urbanismo, uma abordagem inovadora é apresentada, envolvendo a gestão integrada da água dentro dos edifícios. O sistema proposto visa utilizar recursos naturais para otimizar o ciclo da água. Por exemplo, as coberturas serão projetadas para captar água da chuva, direcionando-a para tanques de armazenamento. Essa água será então utilizada para diversas finalidades, como descarga de sanitários, irrigação de áreas verdes e manutenção.

Além disso, o projeto contempla a implementação de superfícies especiais em pátios e áreas livres, capazes de regular os picos de chuva. Essas superfícies permitem que a água da chuva se infiltre naturalmente no solo, reduzindo a sobrecarga sobre a rede de esgoto. Essa abordagem não apenas promove a eficiência no uso da água, mas também contribui para a redução do impacto ambiental, criando um ambiente urbano mais sustentável e resiliente.

Figura 11 - Proposta Bioclimática (Projeto)



Fonte: ArchDaily (2024)

A proposta apresentada consiste na construção de um pórtico de dois níveis em concreto, com paredes de tijolo aparente, pisos de pedra e azulejo, janelas de vidro temperado transparente, estruturas de alumínio cinza, além de corrimãos e grades de metal. O projeto foi cuidadosamente desenvolvido para assegurar o uso de materiais duráveis, de fácil manutenção e baixo custo. Além disso, a escolha desses materiais dispensa a necessidade de mão de obra altamente especializada, tornando a execução técnica do projeto não apenas viável, mas também econômica e prática. O design foi pensado não só para os estudantes, mas também para beneficiar toda a comunidade local, promovendo a sustentabilidade e a resiliência do espaço para o bem-estar da população.

Figura 12 - Vista Interna da Escola



Fonte: ArchDaily (2024)

4.2 Pré-escola Sparkletots

Em 2018, os arquitetos da LAUD Architects concluíram um projeto notável em Cingapura, uma escola e creche com uma área construída de 8.400 m², a pré-escola Sparkletots é uma das primeiras mega creches introduzidas em Cingapura, como parte dos esforços governamentais para expandir e aprimorar as oportunidades educacionais para crianças em idade pré-escolar. Com capacidade para 1000 crianças, a creche está situada em Punggol, uma cidade relativamente nova, predominantemente habitada por jovens casais que estão iniciando suas famílias.

Figura 13 - Vista Interior da Pré-escola



Fonte: ArchDaily (2024)

A elegante forma circular do edifício, com uma abertura saliente no telhado, transmite uma sensação de abrigo e proteção, trazendo maior iluminação natural para o ambiente. Situado em uma posição de destaque na edificação, funcionando também como uma praça de encontro e eventos para celebrações. A fachada é formada por aletas verticais combinadas com persianas de ventilação ajustáveis, todas em um tom de madeira clara, reforçando a ligação com a natureza. Os painéis sólidos se alternam com as persianas de ventilação, que são cuidadosamente inclinadas para que as janelas com venezianas fiquem voltadas para o lado oposto, reduzindo a exposição ao sol poente.

Figura 14 - Fachada da Pré-escola



Fonte: ArchDaily (2024)

O uso de materiais e vegetação em todo o edifício cria uma sensação de aconchego e uma atmosfera calorosa, emocionante e acolhedora. Inspirado nas cores vibrantes do logotipo de arco-íris do Sparkletots, as cores foram intencionalmente utilizadas como um princípio organizador, servindo também para orientar os caminhos, proporcionando às crianças uma experiência imersiva e integrada. O ponto central do edifício é a área principal de atividades, que inclui as salas de atividades conectadas à Arena de Jogos multifuncional (que também funciona como Refeitório, Biblioteca e Teatro Interno) no 1º andar, além de uma exuberante ponte de três pontos, repleta de plantas, no 2º andar.

Figura 15 - Rampa Contínua e Ponte Arborizada



Fonte: ArchDaily (2024)

As diversas áreas de lazer e atividades físicas, distribuídas por todos os andares, incentivam a aprendizagem sensorial e por meio de experiências práticas como defendida por Piaget. Cada área de jogos foi cuidadosamente projetada de maneira única, variando em escala, textura e integração com o ambiente natural. Uma rampa contínua conecta os espaços de atividades nos três andares, facilitando a interação visual e física entre eles.

4.3 Complexo Educacional, Esportivo e Cultural Santa Maria

O Complexo Educacional, Esportivo e Cultural Santa Maria, fica localizado em São Caetano do Sul no estado de São Paulo, Brasil. Possui uma área de 10.000 m². Passou por uma ampliação e renovação no ano de 2022, o projeto foi elaborado pela equipe de arquitetos Carolina Penna Arquitetos. A ideia inicial do projeto era (re) construir narrativas, fazer uma relação entre o passado e o presente, celebrando a história e promovendo um novo ambiente de aprendizagem com uma pegada sustentável e inspiradora.

Figura 16 - Vista Geral do Complexo



Fonte: ArchDaily (2024)

A edificação escolar foi construída em 1968, seu projeto original era o Ginásio Vocacional Roberto da Costa de Abreu Sodré, também denominado Ginásio Vocacional de Santa Maria, os Ginásios Vocacionais eram escolas públicas que integravam um projeto experimental de Educação no Estado de São paulo entre 1961 a 1970, distribuídos em seis municípios no estado de São Paulo, incluindo São Caetano do Sul. As escolas visavam uma formação centrada nos alunos, através de experiências práticas e interdisciplinares que os ajudassem a pensar e criticar sua realidade social, um modelo considerado progressista para época, porém foi cancelado no início da ditadura militar em 1969, desde então passou a integrar a rede comum de estabelecimentos de ensino oficial com o nome de Ginásio Estadual de Vila de Santa Maria, em 1979 denominou-se Escola Estadual de 1º e 2º Graus Professora Eda Mantoanelli.

Figura 17 - Construção do Ginásio Vocacional Roberto da Costa de Abreu Sodré, também denominado Ginásio Vocacional de Santa Maria



Fonte: Memorial da Resistência de São Paulo (2024)

Pensar sobre a preservação do patrimônio revela não só que se valoriza, mas também o que foi escolhido deixar para trás. Preservar espaços como os Ginásios Vocacionais vai muito além da conservação arquitetônica, é uma declaração política sobre o que consideramos valioso em nossa história. Portanto, preferir por preservar e requalificar a edificação é uma ação sustentável, pois coopera na preservação de recursos naturais, pois diminui o desperdício e a geração de resíduos ao utilizar materiais e infraestruturas existentes.

A ideia fundamental para a concepção do projeto foi honrar a memória e o legado dos Ginásios Vocacionais, integrando ao ambiente as demandas contemporâneas em pedagogia e tecnologia. O passado e o presente, foi diferenciado através da materialidade das estruturas originais e as adicionadas, vale salientar também que estruturas metálicas, policarbonato e vidro foram incluídos, para contrastar com a solidez e robustez do concreto utilizado no edifício original.

Figura 18 - Vista Interna da Edificação



Fonte: ArchDaily (2024)

O projeto abriga duas escolas públicas, uma de educação infantil e a outra de ensino fundamental, buscando uma integração dinâmica entre as duas instituições, mesmo possuindo funcionamento e administrações separadas. O objetivo central é fortalecer as infraestruturas existentes e estimular a socialização entre crianças de diferentes idades, propiciando o desenvolvimento de habilidades sociais como empatia e cooperação, além de incentivar a criatividade e comunicação em um ambiente de aprendizado inclusivo.

Dessa forma foi reorganizado a setorização do edifício, para garantir que cada escola pudesse operar de forma independente, mas compartilhando espaços como as áreas esportivas, externas, de convivência e de brincadeira. No térreo estão localizadas as áreas de uso coletivo e convivência, como o pátio, estúdio de dança e música, biblioteca e auditório. O pavimento superior abriga as salas de aula, sala de coordenação, estúdios multiuso e sala de apoio educacional. No pavimento inferior está a escola de educação infantil, com fácil acesso às áreas verdes e esportivas. Na externa, fica o playground, jardins, as hortas e três quadras esportivas, sendo uma transformada em um ginásio coberto.

Figura 19 - Vista Superior da Edificação



Fonte: ArchDaily (2024)

A integração dos ambientes se concretizou na ampliação da transparência e iluminação natural, isso trouxe luz para o interior do edifício por meio de aberturas zenitais nos corredores das salas de aula, nova caixilharia com vidro do piso ao teto para os pátios e áreas de convívio do térreo e passarelas.

Figura 20 - Vista Interna dos Ambientes



Fonte: ArchDaily (2024)

4.4 Hospital Veterinário Escola da Unileão

O hospital fica localizado na cidade de Juazeiro do Norte, Cariri, sul do estado do Ceará, Brasil. Possui uma área de 5.236m², projetado pelo escritório Lins Arquitetos Associados em 2023. A edificação é um equipamento do curso de medicina veterinária da instituição, Escola Unileão, a unidade tem a pretensão de capacitar os alunos por meio de prática das atividades, sob a supervisão dos professores. O hospital atende animais de pequeno e grande porte, contendo áreas de internação para pequenos e grandes animais, piquetes, consultórios, centro cirúrgico, enfermarias, fisioterapia, imagem, depósitos e farmácia. A edificação conta com um grande centro de pesquisa com diversos laboratórios e salas de aula onde são desenvolvidas tecnologias para a realidade local. O projeto foi escolhido como referência, pois sua localidade apresenta características de clima semelhantes a localidade do projeto em questão.

Figura 21 - Fachada do Hospital Veterinário Escola da Unileão



Fonte: ArchDaily (2024)

A principal estratégia utilizada para o conforto térmico, foi o ponto chave para o partido do projeto, uma grande cobertura solta da edificação, o que proporcionou muita sombra para as atividades desenvolvidas no espaço, essa grande sombra protege, não só os edifícios abaixo, como também todos os espaços entre eles. A cobertura em telhas metálicas e translúcidas, garante o aproveitamento da luz natural, ela é sustentada por treliças metálicas curvas, como se fossem ondas, com interrupções estratégicas, posicionadas para permitir a renovação do ar, por meio da saída do ar quente.

Figura 22 - Representação da Cobertura e Desníveis



Fonte: ArchDaily (2024)

O terreno original foi modificado, pois foram inseridos dois platôs com uma diferença de cota de quatro metros entre eles, eles acomodam os edifícios que variam entre um e dois pavimentos, o encontro dos dois níveis é feito com muros de arrimo escalonados contendo jardins que minimizam essa diferença de nível.

Figura 23 - Jardins Sobre o Muro de Arrimo



Fonte: ArchDaily (2024)

Os serviços do hospital foram distribuídos em seis blocos (em formas retangulares e trapezoidais), os blocos estão afastados entre si, gerando espaços entre eles, o que permite a livre ventilação cruzada. Os espaços livres são repletos de jardins que geram um microclima agradável, pois trazem umidade para o local, isso ajuda na regulação da temperatura, principalmente em épocas secas, ideias interessantes e aplicáveis para a região Semiárida.

Figura 24 - Jardins Internos e Vista das Esquadrias



Fonte: ArchDaily (2024)

O fechamento dos edifícios é feito em esquadrias de alumínio branco e vidro, moduladas, em tiras verticais e desencontradas, algumas nascendo do topo e outras do piso, tornando as fachadas dinâmicas e captando a iluminação para cada ambiente interno.

Figura 25 - Jardins Internos e Vista das Esquadrias



Fonte: ArchDaily (2024)

O muro da edificação feito em tijolos cerâmicos maciços desencontrados, atua como uma grande proteção solar, ele também exerce a função de separar o setor público do privado, esse elemento da fachada possui sete metros de altura, filtra a luz do sol intensa na região e protege a parte interior da edificação, seu formato ondulado, traz estabilidade para o elemento e dialoga com as curvas da cobertura. Em síntese, o hospital se propõe a ser um oásis no meio do sertão, através das estratégias bioclimáticas, buscando minimizar os efeitos da temperatura do clima semiárido, gerando espaços generosos e agradáveis, pensando sempre no bem-estar dos usuários e animais.

Figura 26 - Vista Frontal do Muro.



Fonte: ArchDaily (2024)

Figura 27 - Vista do Sombreamento do Muro



Fonte: ArchDaily (2024)

Figura 28 - Aspectos de Referência dos Projetos Correlatos a Serem Utilizados no Desenvolvimento do Projeto

1. Colégio Distrital La Felicidad • Espaços abertos para atividades educacionais, promovendo a integração com a natureza; • Integração com a cidade, a praça de acesso cria oportunidades de integração urbana. • Materiais que geram uma composição harmoniosa entre modernidade e rusticidade.	2. Pré-escola Sparkletots • Formas e abertura no telhado, transmitindo sensação de abrigo e proteção; • Proporciona maior iluminação natural ao ambiente; • Função como praça de encontro e eventos.
3. Complexo Educacional, Esportivo e Cultural Santa Maria • Estímulo à interação entre alunos de faixas etárias variadas; • Desenvolvimento de habilidades sociais: empatia e cooperação; • Promoção da criatividade e comunicação; • Incentivo a um ambiente de aprendizado inclusivo; • Foco na criatividade e no desenvolvimento da comunicação.	4. Hospital Veterinário Escola da Unileão • Cobertura solta da edificação, sustentada por treliças metálicas curvas, como se fossem ondas, permitindo a renovação do ar; • Topografia sendo usada a favor da edificação; • Jardins internos gerando microclimas; • Muro como uma pele, filtrando a luz solar e trazendo fluidez e leveza para edificação.

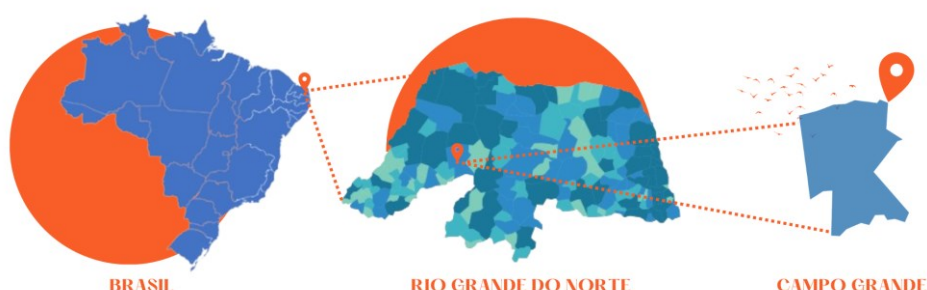
Fonte: Acervo Pessoal (2024)

5. DIAGNÓSTICO URBANO

5.1 Recorte Espacial

A área em estudo está localizada no estado do Rio Grande do Norte, no município de Campo Grande, que fica a uma distância de 295 km da Capital Natal como ilustrado na figura 29, o município está inserido na Microrregião do Médio Oeste Potiguar, a uma distância de 82,8 km da cidade média Mossoró, que possui grande significância econômica para o estado e para região Oeste.

Figura 29 - Mapas de Localização no Contexto de País, Estado e Município



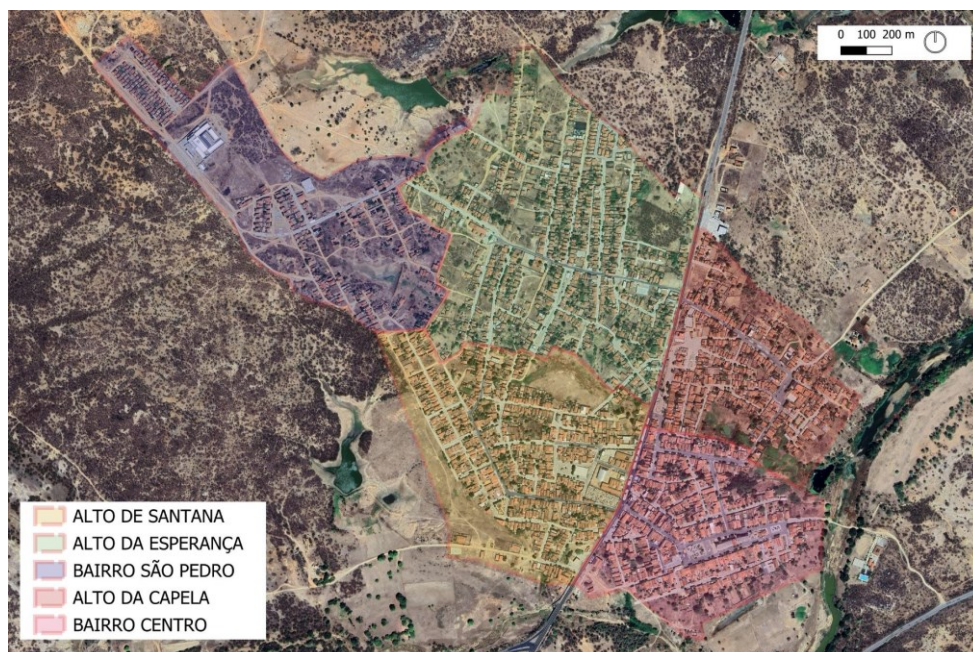
Fonte: Adaptado de IBGE (2022)

O município possui 9.730 habitantes, com uma densidade demográfica de 10,92 habitante por quilômetro quadrado de acordo com o censo 2022, abrange uma área territorial de 890,89km² contando com 1,91km² de área urbanizada desse total de acordo com dados do IBGE 2019, 16,6% de seu território urbano possui esgotamento sanitário adequado, conta com 77,9% de vias públicas arborizadas e 10,2% de urbanização de vias públicas IBGE (2010).

5.2 Delineamento e Caracterização da Área

A área urbana do município compreende cinco bairros e três conjuntos, cada um com suas próprias características. Estes incluem o Centro, que se destaca com vinte e oito ruas que está representado na figura abaixo na cor rosa, o Alto da Capela, caracterizado por vinte ruas demonstrado na cor vermelha, o Alto da Esperança, que abrange dezesseis ruas retratado na cor verde, e o Alto de Santana, com vinte e quatro ruas, destacado na cor amarela, vale salientar que o bairro engloba os conjuntos COHAB e IPE e o bairro São Pedro, composto por quinze ruas, engloba o Conjunto Padre Pedro e Loteamento São Pedro, exposto na cor roxo.

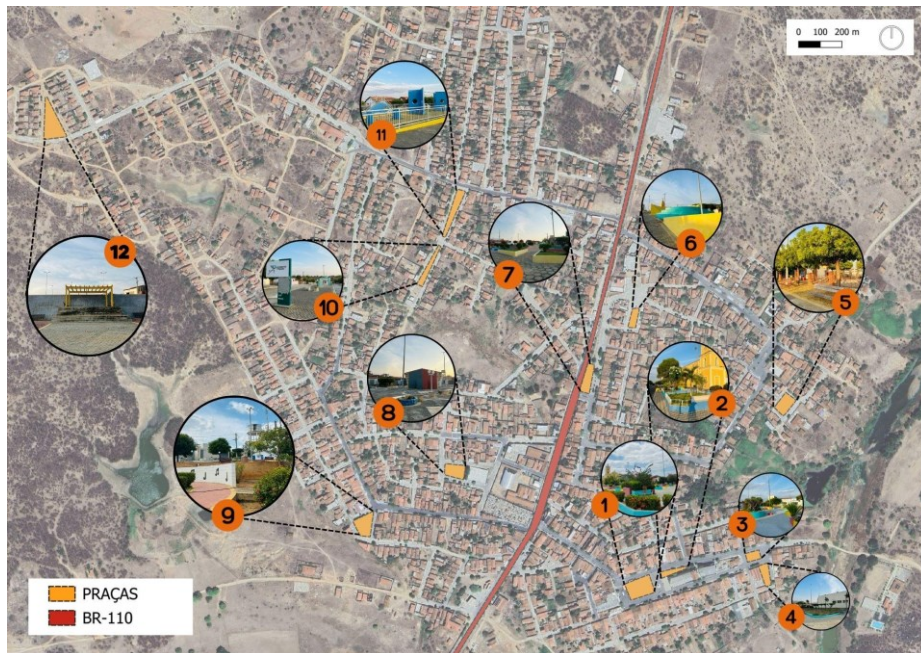
Figura 30 - Divisão Urbana por Bairros do Município de Campo Grande/RN



Fonte: Adaptado de IBGE (2022) e Google Earth/ QGIS (2024)

A principal via urbana de Campo Grande é a Rua Joaquim Leal, ilustrada pela cor vermelha na figura 31, que corresponde ao trecho urbano da BR-110 e corta toda a cidade de sul a norte. Entre as praças mais proeminentes estão: 1. João do Vale, 2. Monsenhor Militão, 3. Coronel Pompeu Jácome e 4. Telina Costa, localizadas no Centro; as praças da 5. Criança, do 6. Evangélico e do 7. Chicó no Alto da Capela; a praça 8. Rodrigo Bruno e do 9. Músico, no Alto de Santana; as praças 10. Academia da Saúde e 11. Bráulio Melo no Alto da Esperança e a praça 12. Luiz Guilherme Liberato no bairro São Pedro. A cidade não conta com legislação urbanística específica, não existe plano diretor e código de obras, dessa forma é utilizado normas urbanísticas da cidade de Mossoró-RN.

Figura 31 - Praças Urbanas da Cidade de Campo Grande/RN



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro/ QGIS (2024)

A localidade em questão dispõe de sete equipamentos institucionais de educação, três estaduais, três municipais e uma particular. 1. Escola Municipal de 1º e 2º Grau Professor Joaquim Leal Pimenta, localizada no Alto de Santana; 2. Escola Sagrado Coração de Maria, 3. Creche Dione Nogueira Veras, e a 4. Escola Municipal Professora Iêda Medeiros Dantas Saldanha, inseridas no centro; 5. Colégio Estadual Professor Adrião Melo, localizado no bairro Alto da Capela; 6. Escola Ana Maria Vieira Liberato, situada no bairro Alto da Esperança e o Instituto Estadual de Educação Profissional, Ciência, Tecnologia e Inovação do RN (IERN) inserido no bairro São Pedro, como demonstrado na figura 05.

Figura 32 - Equipamentos Educacionais da Cidade de Campo Grande/RN



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro/ QGIS (2024)

5.3 Situando a Gleba

O terreno possui uma área de 42.937m², um perímetro de 816m, a implantação do projeto foi dada através das coordenadas geográficas. Descritas pelos pontos 01 (Lat. 5°51'24.38"S e Long. 37°18'43.11"O); 02 (Lat. 5° 51'24.60"S e Long. 37°18'41.67"O); 03 (Lat. 5°51'26.05"S e Long. 37°18'37.78"O); 04 (Lat. 5°51'18.66"S e Long. 37°18'36.23" O); 05 (Lat. 5°51'17.05" S e Long. 37°18'42.16" O). A gleba está localizada no Alto da Esperança como demonstrado na figura 33 na rua Manoel Minervino Leal, com acesso pela BR 110 e a Rua Joaquim Lúcio Pimenta,

Figura 33 - Localização do Terreno do Projeto



Fonte: Adaptado de Google Earth Pro (2024)

5.4 Morfologia Urbana

A morfologia urbana é um campo de estudo que tem suas raízes na geografia, especialmente entre geógrafos alemães e franceses no início do século XX, que se preocupa com a forma e construção das cidades. De acordo com Del Rio (1990) a análise visual e a percepção do meio ambiente são métodos eficazes para compreender a qualidade físico-ambiental dos espaços urbanos. A percepção dos impactos e influências do meio ambiente sobre as ações, atitudes e valores dos usuários é essencial para alcançar uma qualidade físico-ambiental adequada. Isso se justifica pela busca de uma correta compreensão dos impactos ambientais no comportamento humano, o que é relevante para o desenvolvimento de teorias de arquitetura baseadas nas ciências comportamentais, dessa forma demonstra a complexidade e a diversidade de interpretações sobre o tema, refletindo a evolução contínua dos estudos urbanos e a necessidade de uma abordagem interdisciplinar para compreender as transformações das cidades ao longo do tempo.

5.5 Ocupação e Espaços Livres (Público x Privado)

Conforme Del Rio (1990) e Panerai (2006), o estudo do domínio público e privado é representado pelo mapa de cheios e vazios, que destaca as áreas edificadas em oposição aos vazios urbanos, considerando o parcelamento do solo em sua totalidade, sendo assim as “articulações: relações entre elementos, hierarquias, domínios do público e privado, densidades, relações entre cheios e vazios”(Del Rio, 1990, p. 83) formam a silhueta das vias que caracterizam as formas de ocupações em seus respectivos domínios.

Figura 34 - Cheios e Vazios da Área de Estudo



Fonte: Adaptado de IBGE/ QGIS (2024)

A figura mostra o predomínio de lotes edificadas a Oeste do terreno do projeto, possuindo uma maior densidade e menos vazios urbanos, pode-se observar que na zona leste

ao terreno tem-se uma área com menor densidade e mais vazios urbanos possibilitando a inserção de edificações e possibilitando o crescimento urbano para essa área, o que foi um dos fatores para escolha da área na concepção do projeto.

5.6 Uso e Ocupação do Solo

O uso e ocupação do solo mostra, segundo Del Rio (1990), como diferentes áreas de uma região são utilizadas e ocupadas: “tipologias dos elementos urbanos: inventário e categorização de tipologias edilícias (residências, comércio etc.” (Del Rio, 1990, p. 83). Esses mapas são essenciais para o planejamento urbano, pois ajudam a identificar padrões e tendências no uso do solo. Ao discorrer sobre essas questões, a figura 35 ilustra a forma de uso do solo na área de estudo, contemplando as seguintes categorias: residencial, institucional, serviço, uso misto e comércios.

Figura 35 - Uso do Solo da Área de Estudo



Fonte: Adaptado de IBGE/ QGIS (2024)

Em virtude da variedade de usabilidade do solo na localidade, pode-se observar a expressiva predominância para a ocupação residencial, com uma parcela de uso inferior no que tange os comércios, instituições e usos mistos, tornando necessário a inserção de uma variedade de equipamentos urbanos na área, o que válida a escolha do terreno para a implementação da edificação de ensino infantil na área.

5.7 Sistema Viário

“O planejamento do sistema viário de uma cidade deve ser baseado na identificação e mensuração das necessidades e desejos de deslocamento de sua população” (DNIT, 2010, p.43). Existem diversos sistemas de classificação de vias, a categorização de ruas e vias ocorre de acordo com a função que desempenha no sistema viário, que constitui a etapa inicial do

planejamento urbano. A hierarquia de vias deve atender as necessidades de deslocamento dentro da área urbana. Pode-se perceber na figura 36 abaixo, que a localidade conta com uma via arterial, representada pela cor vermelha, é a via principal da cidade (BR-110) atravessando a urbe de norte a sul.

Figura 36 - Sistema Viário



Fonte: Adaptado de IBGE/ QGIS (2024)

Conforme o DNIT (2010) às vias coletoras tem a função de conectar a via arterial com as locais, assim como o Plano Diretor (2006) de Mossoró/RN estabelece as coletoras como responsáveis por receber e distribuir o tráfego entre as vias locais e arteriais, trazendo fluidez de tráfego e acessibilidade, as vias coletoras da área estudada estão representadas pela cor azul, são definidas pelas ruas Joaquim Lúcio Pimenta e Julião Fernandes, é evidenciado através dos mapa que apenas a via arterial possui medidas estabelecidas por normas, as coletoras e locais são ordenadas de modo informal sem larguras pré-definidas. As vias locais são ilustradas no mapa pela cor amarela, de acordo com o DNIT (2010) o sistema de vias locais compreende todas as vias não incluídas nos sistemas hierarquicamente superiores, com a função de permitir o acesso às áreas adjacentes aos sistemas superiores.

5.8 Aspectos Legais

Para o desenvolvimento deste projeto, foi utilizado o Plano Diretor do município de Mossoró/RN, uma vez que a cidade em questão não possui uma legislação urbanística própria. Dada a sua consolidação e a adequação de suas diretrizes ao contexto regional, o Plano Diretor de Mossoró servirá como base normativa para o planejamento urbano, assegurando o alinhamento com os princípios de ordenamento territorial, desenvolvimento sustentável e promoção da qualidade de vida da população.

O Plano Diretor de Mossoró/RN é estabelecido pela Lei Complementar nº 012/2006, conforme o Art. 1º. Essa Lei, em atendimento ao Artigo 182 da Constituição Federal, ao

Capítulo III da Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001 – o Estatuto da Cidade – e ao Art. 56, inciso IX da Lei Orgânica do Município de Mossoró, institui o Plano Diretor da cidade. O poder público municipal tem o direito de preferência na aquisição de áreas de interesse público, destinadas a diversas finalidades, como: regularização fundiária; execução de programas habitacionais de interesse social; formação de reservas fundiárias; planejamento e controle da expansão urbana; instalação de equipamentos urbanos e comunitários; criação de espaços públicos de lazer e áreas verdes; estabelecimento de unidades de conservação ou proteção ambiental; preservação de áreas de interesse histórico, cultural ou paisagístico; e construção de edifícios públicos. Diante disso, o terreno em questão, composto por diversos lotes, será adquirido para garantir a construção de uma instituição escolar infantil e seu entorno. A área está localizada na quadra 27, setor 02 do município, abrangendo as ruas Joaquim Leal Pimenta, Joaquim Lúcio Pimenta, Manoel Minervino Leal e Josefa Almeida, no bairro Alto da Esperança. (Dados obtidos na Prefeitura Municipal)

O Plano Diretor define uma série de índices urbanísticos que devem ser seguidos em todas as obras urbanas e arquitetônicas no município. Para terrenos situados em Zonas Urbanas de Área Adensável, há requisitos específicos referentes aos percentuais do coeficiente de aproveitamento, além dos recuos mínimos frontais, laterais e posteriores. Também são determinados a taxa máxima de ocupação e a taxa de permeabilidade. Os valores correspondentes a essas exigências estão detalhados na figura 37.

Figura 37 - Prescrições Urbanísticas Conforme Plano Diretor de Mossoró/RN

PRESCRIÇÕES URBANÍSTICAS	
ÍNDICES URBANOS	VALOR
Coeficiente de aproveitamento	3,00
Recuo frontal mínimo	3,00m
Recuo lateral mínimo	1,50m
Recuo posterior mínimo	1,50m
Taxa de ocupação máxima	80%
Taxa de permeabilidade mínima	20%

Fonte: Adaptado do Plano Diretor de Mossoró/RN (2006)

Na subseção VI, Art 76. Estão estabelecidos a recomendações sobre os estacionamentos. Recomenda-se que todo projeto arquitetônico de edifícios não residenciais inclua a previsão de vagas de estacionamento dentro dos limites do próprio terreno, nesse contexto, estabelece-se a norma de uma vaga para cada 80,00 m² de área construída da edificação. Dessa forma, os estacionamentos devem fornecer áreas adequadas para manobra dos veículos, além de espaços destinados a carga e descarga, especialmente quando o número

total de vagas ultrapassa dez. O documento estabelece as dimensões físicas desses espaços, categorizando-as de acordo com os diferentes tipos de veículos, como previstos na figura 35.

Figura 38 - Prescrições Urbanísticas Conforme Plano Diretor de Mossoró/RN

VAGAS DE ESTACIONAMENTO	
Vagas totais para veículos	1 vaga para cada 80m ² construído
Vagas para veículos leves	Área=12,50m ² ; LxC=2,5mx5,00m
Vagas para veículos médios	Área=18,00m ² ; LxC=3,00mx6,00m
Vagas para veículos pesados	Área=28,00m ² ; LxC=8,00mx3,50m
Vagas destinadas a idosos	2% do total de vagas
Vagas destinadas a PcDs	5% do total de vagas

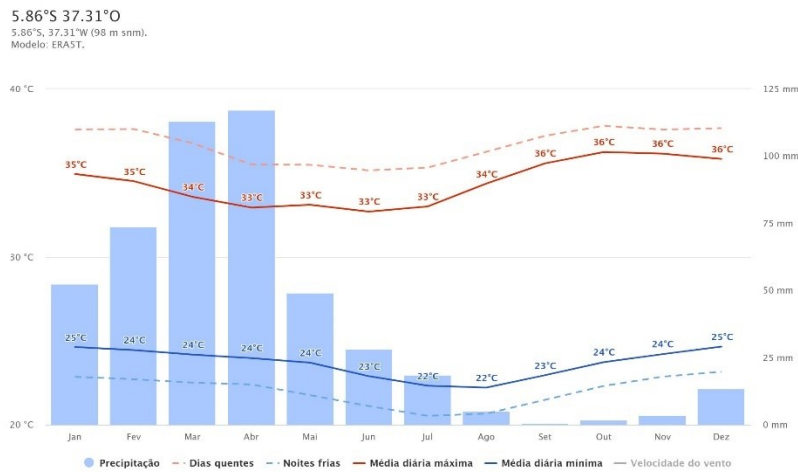
Fonte: Adaptado do Plano Diretor de Mossoró/RN (2006)

5.9 Aspectos Bioclimáticos

Os estudos bioclimáticos são fundamentais para o desenvolvimento do projeto, pois visam adaptar as construções às condições climáticas locais, garantindo conforto térmico, eficiência energética e sustentabilidade. Esses estudos analisam fatores como temperatura, umidade, radiação solar, ventos e pluviometria, permitindo a criação de soluções integradas ao ambiente natural. Ao considerar as características climáticas da região, é possível definir estratégias que melhorem o desempenho ambiental da edificação, como a orientação ideal, tipos de materiais, ventilação natural e sombreamento adequado. Além de contribuir para o conforto dos usuários, os estudos bioclimáticos são essenciais para a redução do consumo energético, minimizando a necessidade de sistemas artificiais de aquecimento, ventilação e ar-condicionado. Isso resulta em menor impacto ambiental e, consequentemente, em construções mais sustentáveis e economicamente viáveis a longo prazo. Portanto, integrar princípios bioclimáticos desde o início do processo de concepção arquitetônica não apenas aprimora o desempenho da edificação, mas também promove uma relação harmoniosa entre o projeto e o meio ambiente.

Os dados utilizados nessa pesquisa são os diagramas climáticos meteoblue baseados em simulações de 30 anos de modelos climáticos horários e disponíveis para todos os lugares do planeta. O gráfico abaixo mostra dados climáticos ao longo dos meses do ano para a cidade de Campo Grande. Ele apresenta informações sobre precipitação (em milímetros) e temperatura (em graus Celsius).

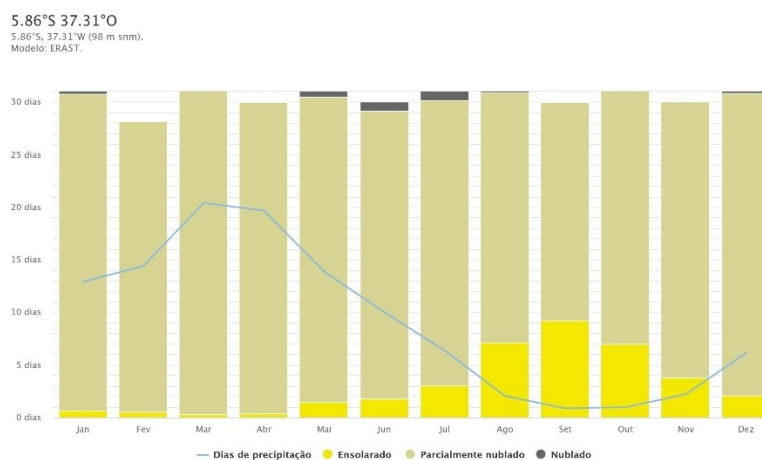
Figura 39 - Temperaturas e Precipitações Médias



Fonte: Meteoblue (2024)

O gráfico acima revela que a precipitação atinge seu pico nos meses de março e abril, com valores em torno de 125 mm. Entre setembro e dezembro, os índices de chuva caem significativamente, chegando a 0 mm em outubro. As temperaturas médias máximas diárias são mais elevadas de setembro a dezembro, alcançando até 36°C. Já as temperaturas médias mínimas diárias são mais baixas em julho e agosto, por volta de 22°C. Isso indica que a região concentra as chuvas no início do ano, enquanto as temperaturas mais altas ocorrem no final do ano. Contudo, mesmo nos primeiros meses, as temperaturas não são amenas, o que torna essencial considerar medidas de projeto que reduzam o desconforto térmico nas edificações da região.

Figura 40 - Céu nublado, sol e dias de precipitação

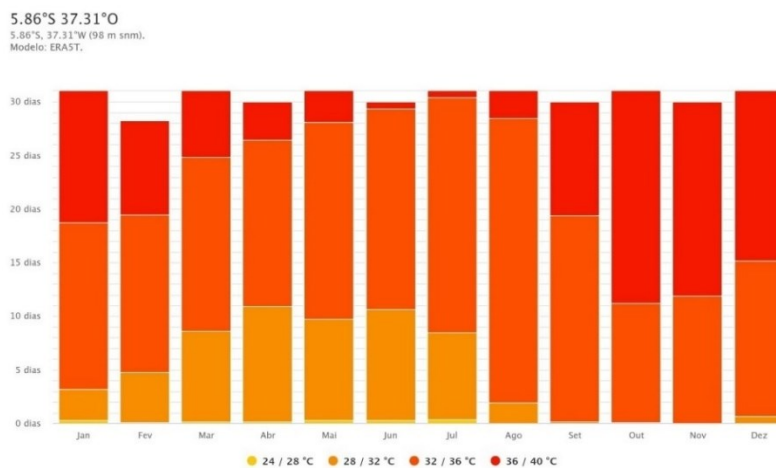


Fonte: Meteoblue (2024)

O gráfico acima mostra a distribuição dos dias de precipitação, ensolarados, parcialmente nublados e nublados ao longo dos meses do ano. Pode-se notar que os meses com

mais dias de chuva são março e abril, com cerca de 20 dias de precipitação. A partir de julho o volume das chuvas começa a cair, com menos de 5 dias de precipitação, voltando a chover mais a partir de dezembro. Os meses mais ensolarados são agosto, setembro e outubro com cerca de 10 a 15 dias de sol. Os meses menos ensolarados são março e abril, com menos de 5 dias de sol. A quantidade de dias parcialmente nublados é relativamente constante ao longo do ano, os meses com mais dias nublados são maio, junho e julho.

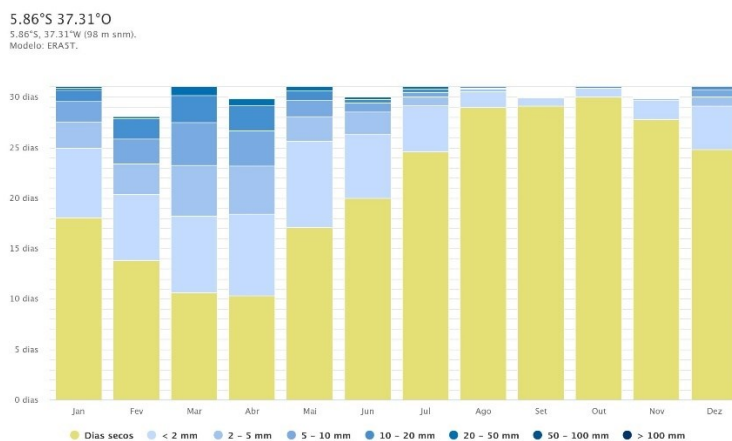
Figura 41 - Temperaturas máximas



Fonte: Meteoblue (2024)

Com base no gráfico de temperaturas máximas, observa-se que a cidade mantém temperaturas elevadas ao longo de todo o ano, com destaque para os meses de setembro, outubro, novembro e dezembro, quando a maioria dos dias registra valores acima de 32°C. Portanto, é evidente a necessidade de incorporar soluções de conforto térmico no projeto, visando garantir maior eficiência nas edificações.

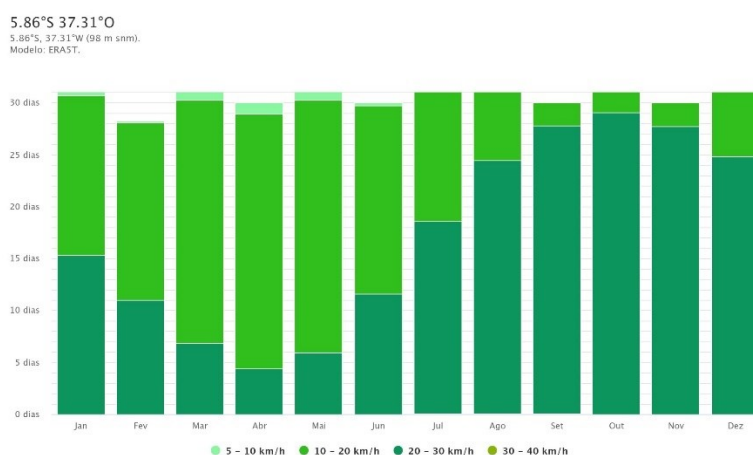
Figura 42 - Quantidade de precipitação



Fonte: Meteoblue (2024).

Com base no gráfico que ilustra a quantidade de precipitação ao longo do ano, é possível perceber uma tendência marcante de predominância de dias secos, especialmente a partir do meio do ano. A redução da ocorrência de chuvas é evidente nos meses de junho em diante, indicando um período mais árido e com pouca precipitação. Em contrapartida, a maior concentração de chuvas se dá nos meses iniciais, de janeiro a maio, o que destaca a sazonalidade característica da região. Durante esses primeiros cinco meses, observa-se um volume expressivo de precipitação, contrastando claramente com o restante do ano. Essa variação evidencia um padrão climático típico, onde o início do ano é mais úmido, favorecendo atividades agrícolas e o abastecimento de recursos hídricos, enquanto o segundo semestre apresenta um regime mais seco, demandando atenção à gestão de água e possíveis adaptações para enfrentar a escassez hídrica.

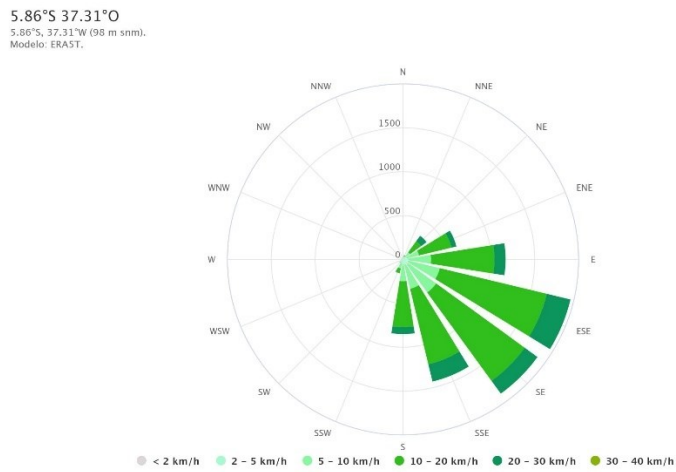
Figura 43 - Velocidade do vento



Fonte: Meteoblue (2024)

De acordo com a análise do gráfico de velocidade do vento, observa-se uma predominância de ventos moderados, variando entre 10 e 20 km/h, no período de janeiro a março. Durante esses meses, a estabilidade nos níveis de vento indica condições climáticas relativamente tranquilas. No entanto, a partir de abril e se estendendo até outubro, há um aumento gradual na frequência de dias com ventos mais intensos, alcançando velocidades entre 20 e 30 km/h. Esse comportamento sugere uma transição nas condições atmosféricas, possivelmente associada a mudanças sazonais ou fenômenos regionais, o que resulta em ventos mais fortes e constantes ao longo desse período.

Figura 44 - Rosa dos Ventos



Fonte: Meteoblue (2024)

De acordo com a análise do gráfico da rosa dos ventos, observa-se que as correntes de ar provenientes da direção Leste se destacam tanto pela sua maior frequência quanto pela intensidade mais elevada em comparação com ventos de outras direções. Essa predominância dos ventos do Leste sugere um padrão climático que pode estar relacionado a fatores geográficos ou sazonais específicos da região.

6. DESENHANDO O AMANHÃ: PROPOSTA DE INSTITUIÇÃO EDUCACIONAL INFANTIL PARA O MUNICÍPIO DE CAMPO GRANDE/RN (ESTUDO PRELIMINAR)

Em consonância com Kowaltowski (2011) na obra *Arquitetura escolar*, O projeto do ambiente de ensino, destaca a importância da arquitetura educacional no desenvolvimento do espaço escolar, pois deve-se levar em consideração as carências dos espaços educacionais e as necessidades da comunidade escolar, em que se recomenda trazer para os projetos conceitos pensados no conforto ambiental. É importante ressaltar também que é necessário considerar a situação socioeconômica e política da região de implementação do projeto.

A concepção arquitetônica dos prédios escolares, principalmente em países em desenvolvimento, depende da situação socioeconômica e política, mas deve se preocupar com os conceitos educacionais e de conforto, necessários para atingir a qualidade do sistema ensino/aprendizagem. (Kowaltowski, 2011, p. 63).

Assim sendo, o estudo preliminar de arquitetura *Desenhando o amanhã* : proposta de instituição educacional infantil para o município de Campo Grande/RN, busca desenvolver uma edificação escolar para o público infantil, com intuito de inserção de práticas sustentáveis no ensino e aprendizagem pensando no amanhã, promovendo uma arquitetura que integre o espaço e os usuários, proporcionando uma experiência educacional de qualidade, em que os alunos possam aprender sobre sustentabilidade e resiliência através do ambiente construído e que os moradores daquela área consigam apreciar, utilizar e se integrar ao espaço. Com essa finalidade, a implantação do equipamento educacional, foi pensado buscando inovação e uma arquitetura resiliente para uma cidade pequena do semiárido nordestino.

Este capítulo é dedicado à apresentação do processo de desenvolvimento do projeto, iniciado pelas ideias e conceitos primários, que incluem o Concept Board e Moodboard de referências visuais empregando estratégias de conforto alinhadas à estética, o programa de necessidades e pré-dimensionamento. Logo após vem os zoneamentos e fluxogramas da edificação e seu entorno, estabelecendo relações espaciais, atuando como embasamento na elaboração das plantas de implantação e plantas baixas. Por fim, discute-se as soluções espaciais, de conforto, sustentabilidade e formas adotadas, além das técnicas construtivas aplicadas, incluindo também o paisagismo.

6.1 Visão Conceitual e Princípios Arquitetônicos

Partindo da definição do partido arquitetônico, busca-se referências visuais de elementos, formas, materiais, cores, mobiliário e paisagismo, como também soluções em

conforto ambiental, abrangendo desde a iluminação ao conforto térmico. Para tal foi elaborado um concept board e moodboard, contendo imagens referenciais para o processo de concepção do projeto, fazendo uma releitura para a adesão dessas ideias à edificação.

A ideia inicial para o projeto é a implantação de um equipamento educacional que converse com seu entorno e dialogue com o contexto existente, sendo acolhido por espaços abertos que convidem os moradores da localidade a participar do equipamento, o objetivo é trabalhar conceitos que exerçam a resiliência e a sustentabilidade por meio da inserção do projeto. Pode-se observar o conceito da forma, materiais empregados, cores, mobiliários e estratégias de conforto no Concept Board e Mood Board anexado nos apêndices.

6.2 Programa de Necessidades e Pré-Dimensionamento

O programa de necessidades e o pré-dimensionamento da edificação escolar foram estruturados em duas partes, considerando a relação harmoniosa entre a edificação escolar propriamente dita e o seu entorno urbano. Esse planejamento buscou não apenas atender às demandas funcionais da escola, mas também inserir sua construção de forma orgânica por meio das praças, e outros equipamentos inseridos envolta da escola, complementando o tecido urbano. O projeto leva em consideração as características do local, permitindo que a edificação escolar dialogue diretamente com o seu entorno, integrando-se à cidade de maneira natural e fluida. Essa abordagem garante que o espaço escolar não seja um elemento isolado, mas sim um ponto de conexão e interação com a comunidade ao redor, promovendo uma integração eficaz entre a arquitetura e o ambiente urbano, trazendo mais resiliência urbana para aquela coletividade.

A concepção do programa de necessidades e o pré-dimensionamento geral dos equipamentos e da instituição escolar infantil, é pensado para aproximar a comunidade da escola e trazer espaços que promovam a sustentabilidade e resiliência tanto para aquela área como também para a cidade. Dessa forma a definição do programa e as áreas foram elaboradas por meio do Manual de Orientações Técnicas volume 02 – Elaboração de Projetos e Edificações Escolares: Educação Infantil (2017) do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais (FNDE) em consonância com o Ministério da Educação (MEC), que designa os padrões e áreas estabelecidas para uma creche escolar.

Figura 45 - Programa de Necessidades e Pré-Dimensionamento Geral

FUNÇÃO	ESPAÇO	ÁREA
EDIFICAÇÃO ESCOLAR	X	1.468,81M ²
MUSEU EDUCATIVO	X	345,15M ²
HORTA COMUNITÁRIA	X	203,42M ²
QUADRA POLIESPORTIVA	X	600M ²
PRAÇA SENSORIAL	X	3.008,49M ²
JARDINS	X	10.142,49M ²
PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO	X	1.228,28M ²
ESTACIONAMENTO	X	931,10M ²
CICLOFAIXA	X	1.420,56M ²
PISTA DE COOPER	X	1.270,08M ²
PASSEIOS	X	9.955,95M ²
CALÇADAS	X	12.362,91M ²

Fonte: Acervo Pessoal (2024)

O entorno urbano da escola conta com uma museu educativo sobre o meio ambiente, uma horta comunitária, pensada para ser um espaço compartilhado, onde grupos de pessoas se reúnem para cultivar alimentos de forma colaborativa, com o objetivo de promover a agricultura sustentável, fortalecer os laços sociais e proporcionar acesso a alimentos frescos e saudáveis para toda a comunidade, já o museu é inserido no programa com o intuito de promover a educação sustentável para aquela comunidade, por meio de totens e painéis interativos com conteúdo sobre meio ambiente, sustentabilidade, cidades e resiliência urbana que serão expostos, para que a população possa conhecer esses temas e aplicá-los no seu dia a dia. O local também possui uma quadra, com a finalidade de complementar a creche quanto ao esporte e lazer. As praças também fazem parte desse entorno, incluindo uma praça de alimentação e uma praça sensorial, voltada para proporcionar diferentes sensações às crianças que frequentarem o local, estimulando seus sistemas cognitivos. Além disso, também tem as áreas verdes, que são jardins, espaços para reunir a família e os amigos para piqueniques, a pista de cooper e a ciclofaixa, estacionamento, calçadas, passeios e o calçadão que circunda todo o entorno urbano.

Partindo para o programa de necessidades e o pré-dimensionamento da edificação escolar, destaca-se que a instituição é uma Creche Pré-Escola – projeto padrão tipo 2 de acordo com o FNDE, para atender um público de 94 crianças em período integral com 7 horas de jornada. As escolas de educação infantil são destinadas a crianças na faixa etária de 0 a 5 anos e 11 meses: creche I – 0 até 11 meses, creche II – 1 ano até 1 ano e 11 meses, creche III – 2 anos até 3 anos e 11 meses, pré-escola – para crianças de 4 até 5 anos e 11 meses de idade. É importante destacar também que o terreno para abrigar o edifício escolar deve ser retangular

com medidas de 45m de largura e 35m de profundidade e uma declividade máxima de 3%, parâmetros esses seguidos na elaboração do projeto.

Figura 46 - Programa de Necessidades e Pré-Dimensionamento da Edificação Escolar de Ensino Infantil (Creche)

FUNÇÃO	ESPAÇO	ÁREA
AMBIENTES ADMINISTRATIVOS	RECEPÇÃO	24,00M ²
	SECRETARIA	21,64M ²
	DIREÇÃO	21,64M ²
	ALMOXARIFADO	6,84M ²
	SALA DE REUNIÃO	21,64M ²
	BWC ADULTO F.	21,64M ²
	BWC ADULTO M.	21,64M ²
AMBIENTES DE APRENDIZAGEM	2 SALAS DE ATIV. GRUPO D	46,80M ²
	SALAS DE ATIV. GRUPO C	48,00M ²
	SALAS DE ATIV. GRUPO B	35,10M ²
	SALAS DE ATIV. GRUPO A	34,20M ²
	SALA MULTIUSO/MULTIMEIOS	26,37M ²
	BRINQUEDOTECA	29,04M ²
	BWC INFANTIL	37,20M ²
		14,24M ²
AMBIENTES DE REPOUSO	BERÇÁRIO	34,07M ²
	REPOUSO	27,05M ²
	REPOUSO	36,00M ²
	FRALDÁRIO	8,73M ²
AMBIENTES DE ALIMENTAÇÃO	LACTÁRIO	6,54M ²
	AMAMENTAÇÃO	7,12M ²
	REFEITÓRIO	76,14M ²
AMBIENTES DE SERVIÇO	PRÉ-HIGIENIZAÇÃO	7,40M ²
	COZINHA	23,40M ²
	DESPESA	8,00M ²
	ÁREA DE SERVIÇO	2,50M ²
	LAVANDERIA	7,40M ²
	ROUPARIA	7,40M ²
	COPA	7,70M ²
	VESTIÁRIOS	14,80M ²
	LIXO	4,00M ²
	DEPÓSITO DE GÁS	4,00M ²
	PÁTIO DE SERVIÇO	100,82M ²
AMBIENTES EXTERNOS DE ATIVIDADES	PÁTIO INTERNO (JARDIM)	47,40M ²
	PÁTIO INTERNO (PARQUINHO)	80,00M ²
	SOLÁRIO	5,80M ²

Fonte: Acervo Pessoal (2024)

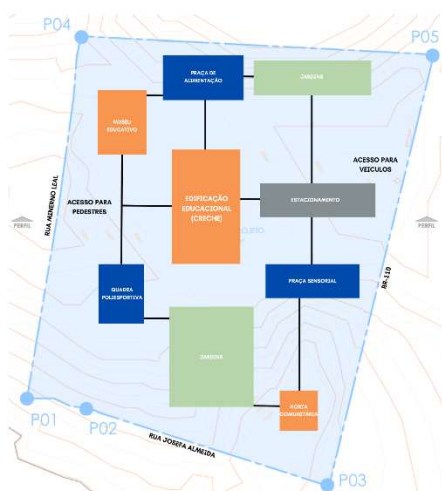
A creche é dividida da seguinte forma, de acordo com o Manual de Orientações Técnicas (2017) mencionado anteriormente, em ambientes administrativos representados na figura 46 na cor roxa, ambientes de aprendizagem na cor rosa, ambientes de repouso na cor azul, ambientes de alimentação na cor laranja, ambientes de serviço na cor cinza e ambientes externos de atividades na cor verde. Suas áreas foram calculadas respeitando a área mínima imposta pelo manual. A creche escolar contará com duas salas de atividades para o grupo D, para atender 20 crianças cada, uma sala de atividades para o grupo C, para atender 24 crianças, uma sala de atividades para o grupo B, para atender 20 crianças e sala de atividades para o grupo A, para atender 10 crianças.

6.3 Fluxogramas e Zoneamento

Os fluxogramas apresentados nas figuras 47 e 48, possibilita a visualização e a elaboração da planta de implantação e plantas baixas, considerando o estudo das relações de funcionalidade espacial e os fluxos de circulação. Para garantir espaços integrados, foi proposto algumas conexões por meio dos passeios. Portanto, a ideia de integração e a intenção de

conectar a edificação escolar ao entorno urbano é refletido diretamente nos fluxogramas indicados abaixo.

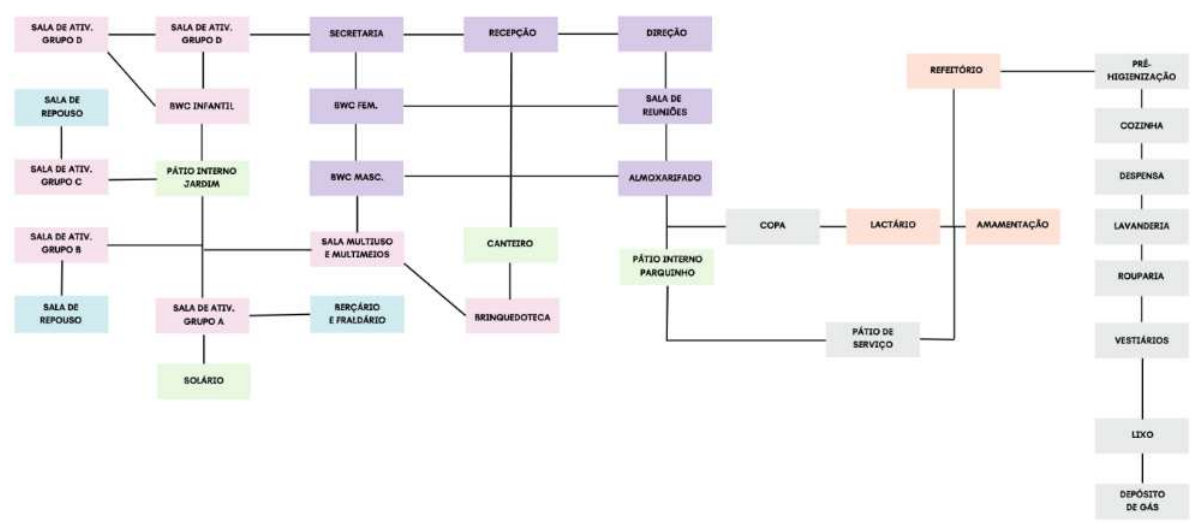
Figura 47 - Fluxograma Geral do Entorno Urbano



Fonte: Acervo Pessoal (2024)

Por meio das análises iniciais do terreno e de algumas ideias conceituais e formais, foram elaborados os fluxogramas do entorno urbano. Suas conexões foram atribuídas tanto pela funcionalidade quanto por questões de topografia. Os equipamentos, que serão blocos fechados, como a escola, o museu educativo e a horta comunitária, foram posicionadas nas áreas sem desnível do terreno, possibilitando uma construção mais econômica e viável. O estacionamento foi posicionado com acesso pela BR-110, facilitando a entrada de veículos, tendo em vista que será localizado na região posterior da escola, já que ele deve estar conectado com a área de serviços da instituição escolar, pois a creche será posicionada com seu acesso principal voltado para a via oposta a BR-110, pois o FNDE define que escolas devem ter seus acessos principais e frontais em ruas com pouco fluxo de veículos, isso levou a edificação escolar a ter seu acesso principal pela Rua Minervino Leal, que é uma via local, conforme visto no diagnóstico urbano anteriormente. Os espaços verdes ocupados por jardins, foram localizadas em áreas com declividades para a partir desses desníveis tomar partido e servir como local para exercícios. As áreas como as praças de alimentação e sensorial também estão dispostas em espaços com declividades sinuosas, que também serão trabalhadas a partir das curvas de níveis.

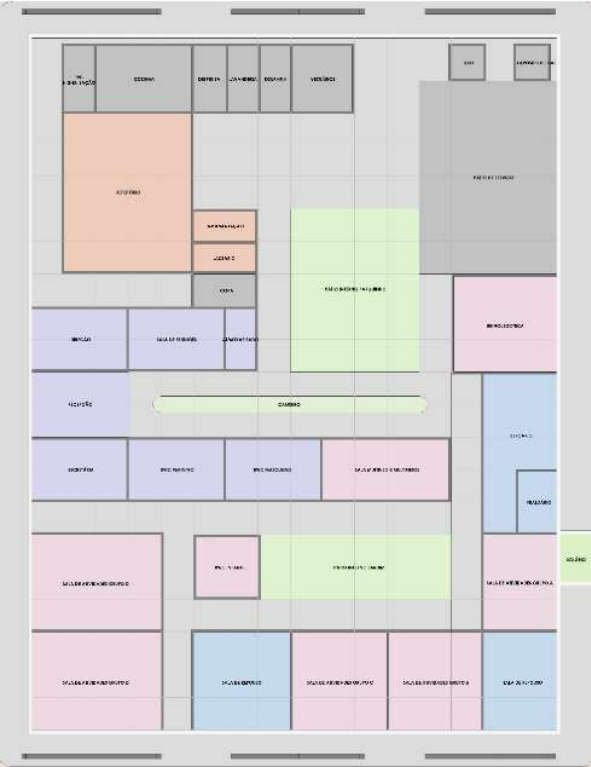
Figura 48 - Fluxograma da Edificação Escolar de Ensino Infantil (Creche)



Fonte: Acervo Pessoal (2024)

O fluxograma da edificação escolar foi elaborado a partir do Manual de Orientações Técnicas do FNDE, seguindo os parâmetros necessários que uma creche deve atender, posicionando as áreas de repouso em conexão com as áreas de atividades, estabelecendo ligações entre o refeitório, a cozinha e as áreas de serviço, e dispondo pátios por toda a escola.

Figura 49 - Zoneamento da Edificação Escolar de Ensino Infantil (Creche)



Fonte: Acervo Pessoal (Revit, 2024)

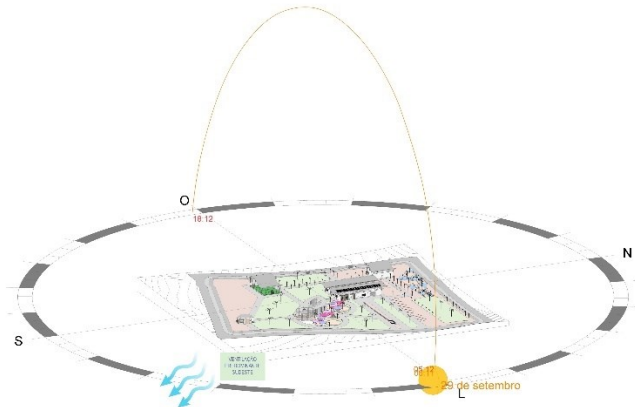
Primeiramente, foi realizado o zoneamento de todos os ambientes da escola com base no fluxograma previamente estabelecido. Esse processo de zoneamento foi desenvolvido utilizando uma malha modular de 2m x 2m, o que permitiu uma organização mais eficiente e precisa da edificação. A aplicação dessa malha facilitou o planejamento espacial, proporcionando uma visão mais clara da distribuição dos espaços, garantindo que os fluxos de circulação e as interações entre os diferentes ambientes fossem otimizados. Essa metodologia não apenas melhorou a disposição dos espaços funcionais, mas também contribuiu para um melhor aproveitamento do terreno, respeitando as exigências arquitetônicas e normativas, ao mesmo tempo em que aumentou a flexibilidade para possíveis ajustes futuros no layout da escola.

6.4 Soluções Bioclimáticas e de Sustentabilidade

Os aspectos bioclimáticos são fundamentais para garantir conforto ambiental, eficiência energética e sustentabilidade que é um fator determinante do projeto. Os fatores bioclimáticos envolvem a análise do clima local – como a radiação solar, temperatura, umidade, ventos e precipitação – aspectos levantados anteriormente no diagnóstico urbano, esses elementos refletem seu impacto no desempenho da edificação. Dessa forma, com base nessas características, busca-se aproveitar ao máximo as condições naturais, reduzindo a dependência de sistemas artificiais de aquecimento, resfriamento e iluminação.

Estudos solares e de predominância dos ventos detalhados foram realizados na área, para o dia 29 de setembro de 2024, abrangendo quatro horários distintos ao longo do dia: nascer do sol, meio-dia solar, pôr do sol e 08:00 da manhã. Este último horário é particularmente relevante, pois corresponde ao período em que as crianças do nível 1 realizam o banho de sol, uma prática importante para a saúde e o bem-estar. Os horários analisados foram definidos com base nos dados específicos para o estado do Rio Grande do Norte, onde o nascer do sol ocorre às 5:12, o meio-dia solar às 11:17 e o pôr do sol às 17:22. A escolha desses momentos busca capturar as variações na incidência solar ao longo do dia, considerando tanto os aspectos ambientais quanto as atividades diárias no local. Esses estudos visam otimizar o uso da luz natural, promovendo um ambiente mais saudável e eficiente para os usuários da área, em especial para as crianças, garantindo que o banho de sol ocorra em um horário adequado, com uma exposição solar benéfica e segura.

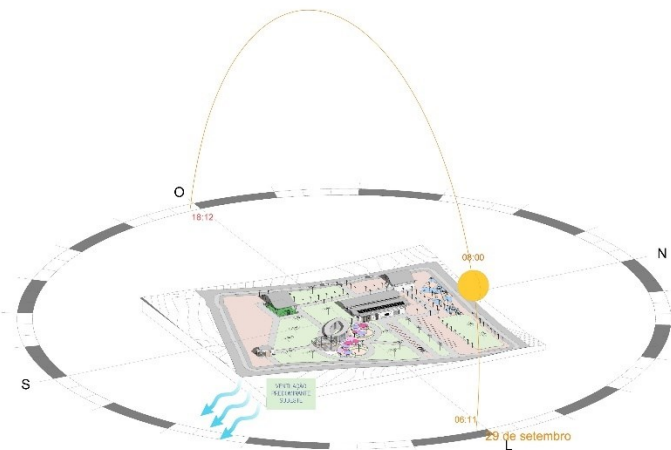
Figura 50 - Estudo Solar Nascer do Sol (05:12h)



Fonte: Acervo Pessoal (Revit, 2024)

Nas figuras 50 e 51, observa-se que, durante o período da manhã, a incidência solar ocorre predominantemente sobre a fachada posterior da edificação. Esse posicionamento foi cuidadosamente planejado para aproveitar ao máximo a luz natural e garantir que o solário, localizado estrategicamente nessa área, receba sol de forma adequada. Dessa maneira, as crianças podem desfrutar de um horário de exposição solar diário, contribuindo para sua saúde e bem-estar, além de promover um ambiente lúdico e saudável para suas atividades ao ar livre. O projeto valoriza o uso consciente da luz natural, oferecendo uma solução sustentável e benéfica para as crianças.

Figura 51 - Estudo Solar Horário de Sol das Crianças (08:00h)

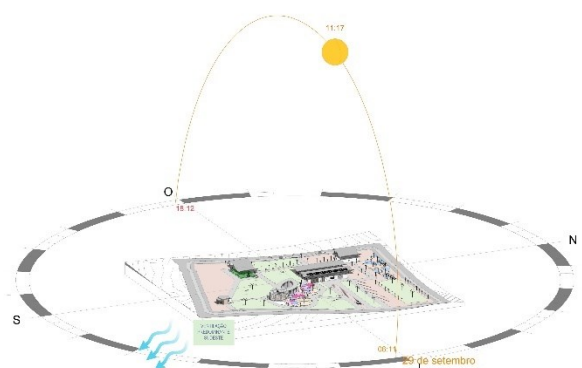


Fonte: Acervo Pessoal (Revit, 2024)

A partir do meio-dia solar, o Sol se posiciona diretamente sobre a edificação, marcando o ponto em que começa sua trajetória em direção ao Oeste. A contar desse momento, os raios solares gradualmente passam a incidir sobre a fachada frontal do edifício. Isso significa que,

durante o período da tarde, a exposição solar se concentra majoritariamente na parte frontal da edificação, o que pode influenciar diretamente o conforto térmico e a iluminação natural dos ambientes internos. Essa mudança de orientação solar ao longo do dia deve ser levada em consideração no planejamento arquitetônico e no uso de estratégias passivas para controle de temperatura, como a instalação de proteções solares adequadas, garantindo uma maior eficiência energética e um melhor aproveitamento da luz natural.

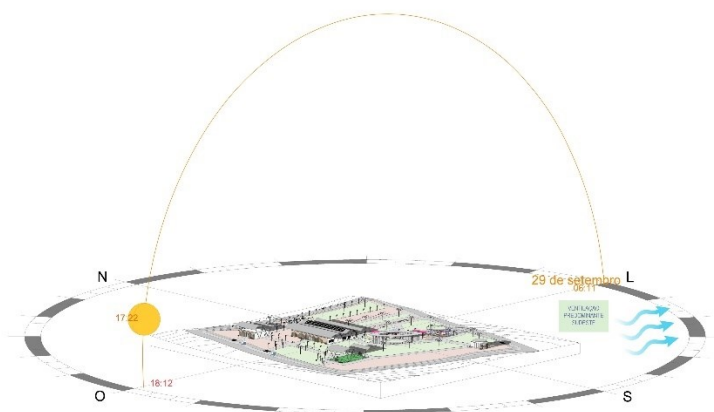
Figura 52 - Estudo Solar Meio Dia Solar (11:17h)



Fonte: Acervo Pessoal (Revit, 2024)

Também é possível observar nos quatro estudos realizados que a predominância dos ventos na área analisada é proveniente do Sudeste, o que confirma as previsões mencionadas no tópico dos aspectos bioclimáticos presentes no diagnóstico urbano. Esse comportamento dos ventos reflete as condições climáticas regionais, influenciando diretamente a ventilação natural e a sensação térmica dos habitantes.

Figura 53 - Estudo Solar Pôr do Sol (17:22h)



Fonte: Acervo Pessoal (Revit, 2024)

Com base nos estudos solares e na análise da predominância dos ventos, as soluções projetuais bioclimáticas foram cuidadosamente planejadas para otimizar o conforto dos usuários. No início desse processo, focamos no posicionamento estratégico da praça sensorial e da quadra poliesportiva, que ocupam uma porção do lado Sul do terreno (quadra Sudoeste e praça Sudeste). Para determinar a localização ideal dessas áreas, consideramos a topografia do terreno, como visto anteriormente no tópico de fluxogramas e zoneamentos, que influencia diretamente a dinâmica do ambiente. Além disso, levamos em conta a direção predominante dos ventos, que sopram majoritariamente do Sudeste. Essa escolha foi especialmente importante, uma vez que essas áreas são abertas e suscetíveis à ventilação natural. É importante também destacar que a cobertura da quadra foi pensada para não quebrar esse vento, através da onda que forma na sua plástica, favorecendo a subida do ar quente e descida do ar frio, como trabalhado no estudo de referência do Hospital Veterinário da Escola da Unileão.

Figura 54 - Vista da Quadra Poliesportiva



Fonte: Acervo Pessoal (V-Ray, 2024)

Ao dispor a praça sensorial e a quadra poliesportiva dessa maneira, conseguimos criar um microclima mais agradável, proporcionando um conforto térmico significativo aos frequentadores. A orientação adequada em relação aos ventos predominantes permite uma circulação de ar mais eficiente, reduzindo o calor excessivo em dias mais quentes e contribuindo para um ambiente mais fresco e agradável. Dessa forma, as intervenções não apenas respeitam as condições naturais do local, mas também promovem uma experiência mais satisfatória e saudável para todos os usuários.

Figura 55 - Vista da Praça Sensorial



Fonte: Acervo Pessoal (V-Ray, 2024)

Pode-se observar na figura acima que a praça apresenta algumas coberturas estratégicas, o que é especialmente relevante, considerando que se localiza em uma região com clima predominantemente quente e seco, característico do semiárido. Essa escolha de design visa proporcionar proteção solar aos frequentadores, garantindo um espaço mais confortável e agradável para todos. Mesmo em áreas abertas, onde a ventilação natural é mais evidente, a presença de coberturas é essencial para mitigar os efeitos do calor intenso e da exposição direta ao sol. Assim, essas estruturas não apenas oferecem abrigo, mas também contribuem para o bem-estar dos usuários, promovendo um ambiente mais ameno e acolhedor. Dessa forma, a integração de proteções solares é uma consideração fundamental no planejamento de espaços públicos em climas desafiadores, assegurando que a praça seja um local de convivência prazerosa e acessível durante todo o ano.

A praça sensorial recebeu esse nome por sua proposta de estimular as sensações das crianças, seu público-alvo. As experiências sensoriais são criadas por meio das diversas cores utilizadas na pavimentação e nas coberturas, bem como nas paredes adornadas com imagens vibrantes. Além disso, os sprinklers permitem que as crianças acionem jatos de água, intensificando ainda mais as sensações. Essa abordagem se baseia em conceitos que abordados na construção dos saberes, onde especialistas na área infantil reconhecem essa fase da infância como um momento crucial para a vivência de novas experiências. Isso é essencial para a expansão da criatividade e do pensamento, transformando o ambiente em um espaço propício para a aprendizagem.

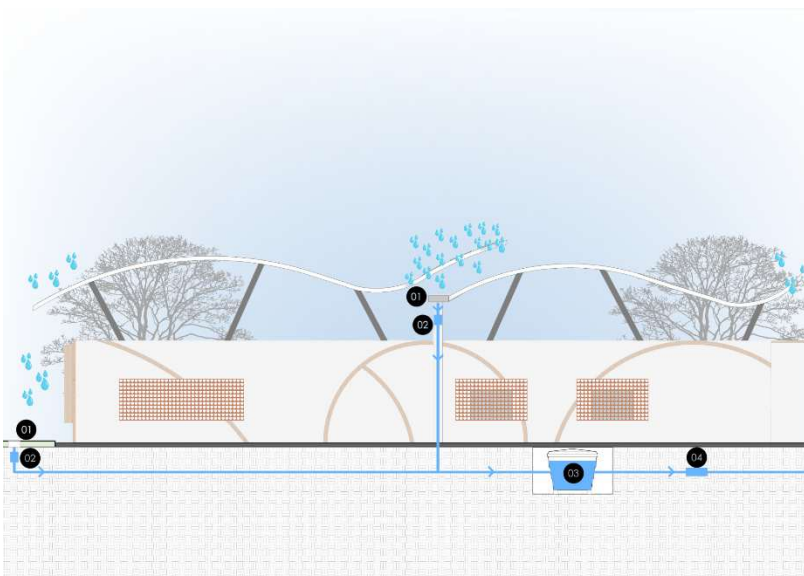
Figura 56 - Vista da Praça Sensorial Área de Sprinklers



Fonte: Acervo Pessoal (V-Ray, 2024)

Os sprinklers operam de maneira sustentável, uma vez que a água que expellem é proveniente da captação de água da chuva realizada pelo telhado da creche. Essa abordagem não apenas aproveita um recurso natural renovável, mas também contribui para a redução do consumo de água potável. A água da chuva é coletada e armazenada, sendo posteriormente utilizada nos sistemas de irrigação das plantas da horta comunitária, garantindo que essas plantas recebam a umidade necessária para um crescimento saudável. Isso demonstra um compromisso com práticas ecológicas, promovendo a conservação da água e a sustentabilidade ambiental. A figura abaixo ilustra esse sistema eficiente de captação e uso de água da chuva, destacando a integração entre a infraestrutura da creche e a natureza.

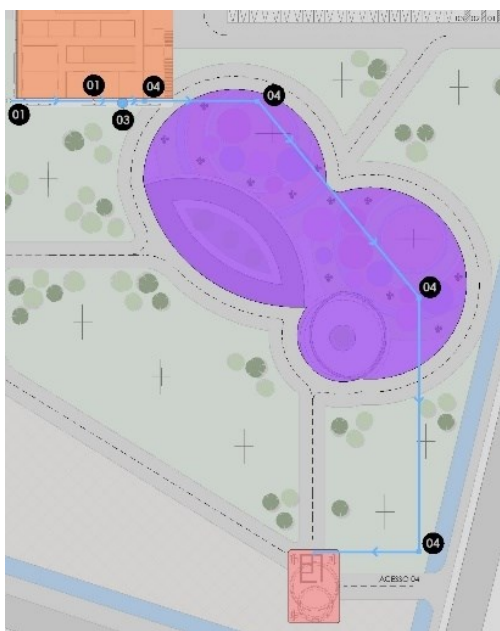
Figura 57 - Sistema de Captação de Água de Chuva



Fonte: Acervo Pessoal (Revit, 2024)

A água da chuva é captada pelos telhados e é encaminhada para a calha e ralo (01), após isso, a água passará por filtros (02), que funcionam para eliminar as partículas sólidas que vem na água da chuva, após a filtragem, a água será armazenada em uma cisterna (03) de 10.000L, onde será direcionada para as bombas (04) que funcionarão para levar essa água para o destino.

Figura 58 - Sistema de Captação de Água de Chuva em Implantação



Fonte: Acervo Pessoal (Revit, 2024)

Outra solução bioclimática implementada por meio da cobertura da creche é a utilização de energia solar, inspirada no ODS 7, que se concentra na provisão de energia acessível, segura, sustentável e moderna. Optou-se por instalar placas fotovoltaicas na cobertura da escola, pois, essa edificação é a de maior cobertura e recebe incidência de radiação solar ao longo do dia. Essa escolha é fundamental, uma vez que maximiza a eficiência na captação de energia solar.

As placas foram posicionadas estrategicamente, levando em consideração a trajetória do sol tanto durante a manhã quanto à tarde, para garantir uma captação ideal. Esse arranjo permite que a creche utilize uma fonte de energia renovável, contribuindo para a redução dos custos com eletricidade e promovendo um ambiente mais sustentável. A figura abaixo ilustra o posicionamento das placas e sua relação com a incidência solar. Além disso, essa iniciativa reforça o compromisso da instituição com práticas ecológicas, servindo como um exemplo para a comunidade em torno da importância de adotar soluções sustentáveis em edificações públicas de cidades pequenas do semiárido, onde essas temáticas são pouco discutidas e aplicadas

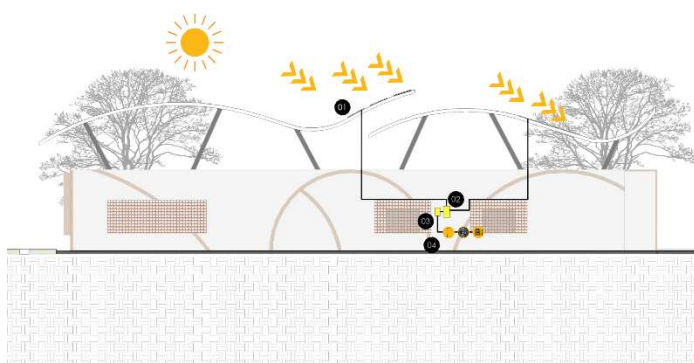
Figura 59 - Posicionamento das Placas Fotovoltaicas



Fonte: Acervo Pessoal (Revit, 2024)

A figura 60, mostra como funciona as placas fotovoltaicas na edificação, primeiro as placas (01) geram energia elétrica quando a luz do sol incide sobre as elas, essa energia gerada pelas placas (01) passa por um inversor solar (02) que alterna a corrente contínua para alternada. Após isso, a energia sai do inversor e passa para o quadro de luz (03) onde leva a energia para os aparelhos eletrodomésticos (04).

Figura 60 - Funcionamento das Placas Fotovoltaicas



Fonte: Acervo Pessoal (Revit, 2024)

A partir de agora, aborda-se questões relacionadas ao conforto térmico nas edificações. Para isso, foram projetados ambientes abertos com coberturas suspensas como visto nos estudos de referências, que visam promover a ventilação natural no interior dos edifícios. Essa estratégia é especialmente importante em regiões que apresentam altas temperaturas ao longo de todo o ano, como evidenciado nos aspectos bioclimáticos destacados no diagnóstico urbano.

A ventilação natural é uma técnica essencial para melhorar a qualidade do ar interior e reduzir a necessidade de sistemas de climatização artificial, contribuindo assim para a sustentabilidade das construções. Ao criar espaços abertos, as coberturas suspensas permitem que o ar circule livremente, dissipando o calor acumulado e proporcionando um ambiente mais agradável e saudável para os ocupantes.

Além disso, essa abordagem se alinha aos princípios do design biofílico, que busca integrar elementos naturais ao ambiente construído, promovendo não apenas o conforto térmico, mas também o bem-estar físico e psicológico dos usuários. Dessa forma, ao considerar o clima da região e as necessidades dos ocupantes, é possível desenvolver soluções arquitetônicas inovadoras que garantam eficiência energética e conforto em ambientes urbanos.

Figura 61 - Vista Frontal do Museu Educativo



Fonte: Acervo Pessoal (V-Ray, 2024)

Esta imagem ilustra de forma clara a concepção da cobertura suspensa, um elemento central ao longo de todo o projeto. Essa solução arquitetônica é implementada em diversas áreas, como no museu, na creche e na quadra, promovendo um aproveitamento eficiente da ventilação natural. A estrutura em forma de onda das coberturas desempenha um papel crucial no controle térmico dos ambientes, ela é projetada a partir de uma altura de 6 metros do seu ponto mais baixo, atingindo cerca de 8 metros no seu ponto mais alto.

Essa configuração permite que o ar frio desça, enquanto o ar quente sobe, resultando em uma circulação de ar mais eficiente e melhorando significativamente o conforto térmico dentro das edificações. Além disso, essa abordagem não só maximiza a eficiência energética, mas também enriquece a experiência dos usuários, proporcionando um ambiente mais agradável e saudável. Com a implementação dessa cobertura suspensa, o projeto se destaca não apenas pela estética, mas também pela sua funcionalidade e contribuição para o bem-estar dos seus ocupantes. Também se destaca a inserção de bebedouros públicos por todos esses

equipamentos como vistos na figura 58 ao lado do museu, essa ideia é inspirada pelo ODS 6 que busca o direito à água limpa para todos.

Figura 62 - Vista Frontal da Edificação Escolar



Fonte: Acervo Pessoal (V-Ray, 2024)

Ao analisar os materiais empregados nas edificações, é possível notar uma preocupação evidente com o conforto térmico. Um dos principais elementos utilizados é o tijolo de adobe, que compõe as paredes externas. Essas paredes, com uma espessura de 25 cm, são projetadas para retardar a incidência solar, aproveitando as propriedades da transmitância térmica. Esse conceito é fundamental, pois ajuda a manter a temperatura interna agradável, minimizando a necessidade de ar-condicionado e, consequentemente, reduzindo o consumo de energia.

Figura 63 - Vista Isométrica Aproximada da Edificação Escolar



Fonte: Acervo Pessoal (V-Ray, 2024)

Além disso, o imponente muro situado na fachada frontal da creche, conforme ilustrado na imagem acima, conta com furos que permitem a entrada de ar fresco, promovendo uma ventilação natural e contribuindo para a qualidade do ambiente interno. Esse muro foi desenvolvido com um recuo em relação às paredes da creche, como demonstrado nas pranchas do caderno de projeto, o que não só proporciona um efeito estético, mas também otimiza a funcionalidade da edificação. Outro aspecto importante é o detalhe arquitetônico que gera

sombra para a fachada, protegendo-a da radiação solar direta e criando um ambiente mais confortável para as crianças e os funcionários. Essa combinação de design inteligente e uso consciente de materiais demonstra um compromisso com a sustentabilidade e o bem-estar dos usuários.

Figura 64 - Vista Isométrica da Edificação Escolar



Fonte: Acervo Pessoal (V-Ray, 2024)

Outra solução utilizada, são cobogós, empregados para aprimorar a ventilação e iluminação natural, pois o elemento permite a passagem de luz e ar, que ajuda a criar um ambiente mais saudável e agradável para os alunos e professores. A incorporação desse elemento vem com o intuito de reduzir a dependência de sistemas de climatização artificial, na instituição promovendo a sustentabilidade e a eficiência energética. Essa abordagem não apenas melhora a qualidade do ar interno, mas também contribui para a sensação de bem-estar, proporcionando um espaço mais confortável para o aprendizado e o desenvolvimento das atividades escolares.

Por fim, vamos abordar a importância da horta comunitária, da praça de alimentação e do museu educativo, espaços projetados para promover o bem-estar e a interação social na comunidade. A horta comunitária foi idealizada como um ambiente acessível a todos os moradores da localidade, oferecendo uma oportunidade valiosa para que a população se conecte com a natureza e aprenda sobre práticas de cultivo sustentável. Este espaço será aberto durante todo o dia, permitindo que os membros da comunidade colaborem, troquem experiências e colham os frutos do seu trabalho coletivo. O depósito da horta estará sempre disponível para a comunidade, facilitando o acesso a insumos e recursos necessários para o cultivo.

Figura 65 - Vista da Horta Comunitária



Fonte: Acervo Pessoal (V-Ray, 2024)

A praça de alimentação, por sua vez, foi concebida para ser um ponto de encontro vibrante, onde os visitantes poderão desfrutar de uma variedade de bebidas e alimentos. Esse espaço não apenas atenderá às necessidades alimentares dos frequentadores, mas também servirá como um estímulo ao comércio local, promovendo a economia da região. A praça será um local onde pequenos empreendedores poderão oferecer seus produtos, favorecendo a circulação de renda e incentivando o desenvolvimento de negócios locais.

Figura 66 - Vista da Praça de Alimentação



Fonte: Acervo Pessoal (V-Ray, 2024)

O museu educativo representado na figura 61, é concebido como um espaço fundamental para promover a educação ambiental no contexto do projeto, funcionando como uma plataforma de aprendizado dinâmico. Nesse ambiente, os visitantes terão acesso a totens e painéis interativos que apresentam informações detalhadas sobre o meio ambiente, abordando desde a importância da preservação dos ecossistemas até os principais problemas ambientais enfrentados atualmente, como o aquecimento global, a poluição e a perda da biodiversidade.

Além de oferecer conteúdo informativo, esses dispositivos também são acompanhados por quiz e jogos educativos, projetados para reforçar o aprendizado de maneira lúdica e envolvente, facilitando a retenção das informações apresentadas. A interação ativa com esses recursos não só incentiva a curiosidade e o interesse dos visitantes, mas também promove um maior engajamento com as questões ambientais, contribuindo para a formação de uma consciência crítica e responsável sobre a preservação do meio ambiente. Dessa forma, o museu educativo cumpre um papel essencial, atuando como um agente transformador na educação para a sustentabilidade.

Além disso, os equipamentos dispostos no entorno urbano da escola, têm um papel crucial na promoção de práticas sociais, educacionais e culturais. Eventos comunitários, atividades esportivas e oficinas educativas podem ser realizados nesses espaços, fortalecendo os laços entre os moradores e incentivando a participação ativa da comunidade. Essa abordagem integrada não apenas fomenta a coesão social, mas também promove um estilo de vida saudável e sustentável, fundamentado nos ODS 4, que visa a garantia de educação de qualidade, inclusiva e equitativa, o ODS 10, que visa a redução das desigualdades e o ODS 11, que promove o desenvolvimento de cidades e comunidades sustentáveis.

Figura 67 - Vista Isométrica da Praça de Alimentação



Fonte: Acervo Pessoal (V-Ray, 2024)

Também pode-se observar que é utilizado nas calçadas e passeios do projeto piso intertravado drenante, que vem como uma alternativa sustentável eficiente para a urbanização das cidades. Este tipo de piso, composto por blocos que se encaixam sem a necessidade de argamassa, oferece uma série de vantagens ambientais cruciais para escolha do uso do material no projeto, pois o piso tem a capacidade de promover a permeabilidade do solo. Ao permitir que a água da chuva se infiltre diretamente no solo, ele reduz o escoamento superficial e, consequentemente, a possibilidade de enchentes. Essa característica é especialmente importante

em áreas urbanas, onde o concreto e as superfícies impermeáveis predominam, causando sérios problemas de drenagem e poluição das águas pluviais. Vale salientar também que o uso de materiais menos agressivos e mais sustentáveis na fabricação dos blocos intertravados contribui para a preservação do meio ambiente. Muitos fabricantes estão investindo em tecnologias que utilizam resíduos industriais e materiais recicláveis na produção, diminuindo a extração de recursos naturais e a geração de resíduos. Isso não apenas reduz a pegada de carbono, mas também incentiva a economia circular, onde os materiais são reaproveitados em vez de descartados.

É importante ressaltar que iniciativas como essas são ainda pouco exploradas em cidades como Campo Grande, que, por sua localização no interior do estado, apresenta características que podem ser consideradas um tanto primitivas. A desse projeto representa um avanço significativo em direção a um modelo de desenvolvimento urbano mais inclusivo e sustentável, contribuindo para a revitalização da comunidade e para o fortalecimento das suas práticas econômicas. Essa é uma oportunidade de transformação que pode servir de exemplo para outras localidades, mostrando que é possível unir esforços em prol de um futuro mais sustentável e colaborativo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa proposição de estudo preliminar para a instituição de ensino infantil (creche) e seu entorno urbano em uma cidade interiorana Campo Grande/RN, inserida na região semiárida, apresenta-se como uma iniciativa inovadora e transformadora para a localidade. O projeto, fundamentado em soluções bioclimáticas e práticas sustentáveis, visa não apenas o desenvolvimento de uma infraestrutura educacional que atenda às necessidades das crianças, mas também promove uma maior resiliência urbana e bem-estar para toda a comunidade.

Ao adotar princípios sustentáveis e alinhados com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 4, 6, 7, 10 e 11), a escola busca garantir o uso eficiente de recursos hídricos, o acesso à energia limpa, a redução das desigualdades e a construção de cidades e comunidades mais inclusivas e sustentáveis. Essas soluções, aplicadas de maneira pioneira na região, oferecem uma nova perspectiva para a integração entre o ambiente construído e o natural, além de incentivar práticas ecológicas e socialmente responsáveis.

Sendo assim, o entorno urbano planejado envolta da escola propõe a implementação e o fortalecimento de práticas sociais, educacionais, culturais e esportivas, ampliando o impacto positivo para a coletividade que ali reside. A inserção desse projeto em uma região onde tais práticas ainda não são amplamente utilizadas reforça o caráter inovador da proposta e ressalta seu potencial para servir como um modelo replicável em outras localidades. Por fim, este estudo preliminar contribui significativamente para a promoção de um futuro mais sustentável e inclusivo, evidenciando o papel da arquitetura e do planejamento urbano na transformação de realidades e na construção de cidades mais resilientes e adaptadas às mudanças contemporâneas.

REFERÊNCIAS

ARTAXO, Paulo. **Mudanças climáticas e o Brasil**. Revista Usp, n. 103, p. 8-12, 2014.

BRASIL, DNIT. **Manual de projeto geométrico de travessias urbanas**. Rio de Janeiro: DNIT–Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2010.

COLÉGIO distrital La Felicidad / FP arquitectura [Colegio distrital La Felicidad / FP arquitectura] 05 Mai 2019. ArchDaily Brasil. Acessado 12 Set 2024.
<<https://www.archdaily.com.br/br/915938/colégio-distrital-la-felicidad-fp-arquitectura>> ISSN 0719-8906.

COMPLEXO Educacional, Esportivo e Cultural Santa Maria / Carolina Penna Arquitetos 11 Ago 2024. ArchDaily Brasil. Acessado 12 Set 2024.
<<https://www.archdaily.com.br/br/1019238/complexo-educacional-esportivo-e-cultural-santa-maria-carolina-penna-arquitetos>> ISSN 0719-8906.

DIGAP, F. N. D. E. **Elaboração de projetos de edificações escolares: educação infantil**. 2017.

GALDAMES, Daniela. **"Primeiro Lugar no Concurso Público para o projeto de colégios em Bogotá"** [Primer Lugar Concurso Público Para el Diseño de Colegios en Bogotá] 03 Mar 2014. ArchDaily Brasil. (Trad. Sbeghen Ghisleni, Camila) Acessado 24 Abr 2024. <<https://www.archdaily.com.br/br/01-180084/primeiro-lugar-no-concurso-publico-para-o-projeto-de-colegios-em-bogota>> ISSN 0719-8906.

HOSPITAL Veterinário Escola da Unileão / Lins Arquitetos Associados 07 Jan 2024. ArchDaily Brasil. Acessado 24 Abr 2024.
<<https://www.archdaily.com.br/br/1011535/hospital-veterinario-escola-da-unileao-lins-arquitetos-associados>> ISSN 0719-8906.

IPCC, 2023: **Mudança do Clima 2023: Relatório Síntese**. Contribuição dos Grupos de Trabalho I, II e III para o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima [Equipe Principal de Redação, H. Lee e J. Romero (eds.)]. IPCC, Genebra, Suíça, pp. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-978929169164712.

KEELER, Marian; VAIDYA, Prasad. **Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis-2**. Bookman Editora, 2018.

KIBERT, Charles J. **Edificações Sustentáveis-: Projeto, Construção e Operação**. Bookman Editora, 2019.

KOWALTOWSKI, Doris CCK. **Arquitetura escolar: o projeto do ambiente de ensino**. Oficina de textos, 2011.

MAFRA, Jason; SILVA, Marta. **Paulo Freire e a educação das crianças**. BT Acadêmica, 2020.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. 2020. **Carta brasileira para cidades inteligentes**. 2020. Disponível em: <11nq.com/GmB28>. Acesso em: 3 de abril de 2024.

MONTESSORI, María. **Mente absorvente**. Nórdica, 1987.

MOSSORÓ. Lei Complementar n. 012, de 2006. **Plano Diretor de Mossoró**. Mossoró, RN, 2006.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável** A/RES/70/1. Brasília, 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>>. Acesso em: 3 de abril de 2024.

PANERAI, Philippe. **Análise urbana**. Editora UnB, 2006.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbel. **Psicologia da criança**. Bertrand Brasil, 1971.

PINATO, Tassiane; SARTORI, Márcia; TAVARES, Sergio. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Práticas para o alcance da agenda 2030**. 1. ed. São Paulo: Editora Metodista, 2020.

PRAÇA, Fabíola Silva Garcia. **Metodologia da pesquisa científica: organização estrutural e os desafios para redigir o trabalho de conclusão**. Revista Eletrônica Diálogos Acadêmicos, v. 8, n. 1, p. 72-87, 2015.

PRÉ-ESCOLA Sparkletots por PAP Community Foundation / LAUD Architects
[Sparkletots Preschool By PAP Community Foundation / LAUD Architects] 20 May 2019. ArchDaily (em inglês). Acessado em 12 de setembro de 2024.
<<https://www.archdaily.com/917338/sparkletots-preschool-by-pap-community-foundation-laud-architects>> versão impressa ISSN 0719-8884.

RIO, Vicente. **Introdução ao desenho urbano no processo de planejamento**. Editora Pini, 1990.

VIGOTSKY, Lev Semenovich et al. **Pensamento e linguagem**. 1987.

APÊNDICES



Desenhando o Amanhã

Proposta de Instituição Infantil Para o Município de Campo Grande/RN



LOGO



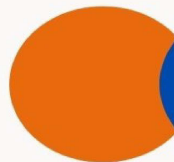
As crianças de mãos dadas remetendo a resiliência e sustentabilidade, pensando no futuro das próximas gerações



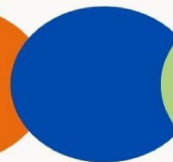
pedagogia+sustentabilidade

Paleta de Cores

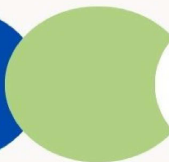
Essas cores refletem a identidade e a personalidade do projeto, cores utilizadas em designs infantis e que remetem a sustentabilidade.



#e86a0c



#004aad



#b1d182



#ffffff

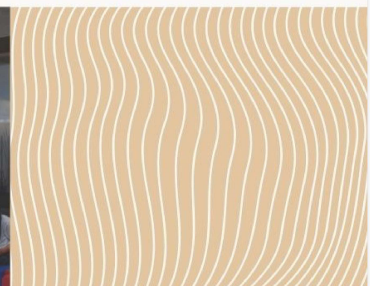
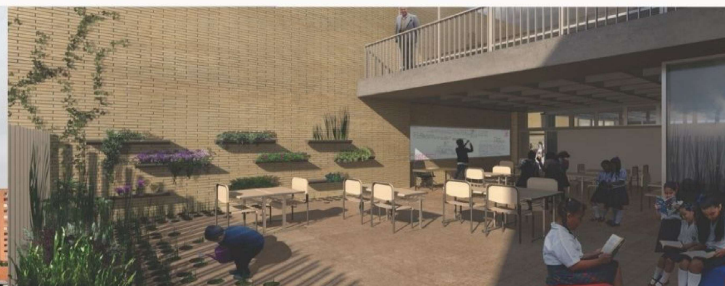
USO DE CORES

Tornando o ambiente mais alegre e convidativo por meio da paginação de piso.

forma

TEXTURA PROPORCIONANDO MOVIMENTO (USO DE MATERIAS DA REGIÃO)

Ambientes abertos, propiciando o conforto ambiental na edificação e diminuindo os gastos com construção, contribuindo para diminuir o uso de matéria prima, implantação de vegetação, hortas e jardins por todo o projeto



A edificação escolar infantil busca acolher e integrar o usuário ao ambiente, também anseia por promover uma educação sustentável e resiliente, por meio de hortas comunitárias, coleta seletiva de lixo, painéis interativos com soluções ambientais, conceitos ambientais e notícias sobre as catástrofes naturais mundial.



MOBILIÁRIOS

A escolha de mobiliários coloridos e com formas orgânicas para o projeto pode ter um impacto significativo no processo de ensino-aprendizagem. Esses elementos não apenas tornam o ambiente mais atraente e estimulante, mas também podem contribuir para o desenvolvimento cognitivo e emocional das crianças, fazendo com que elas interajam não só com a edificação escolar, mas com todo o entorno. Esses ambientes livres, com formas orgânicas, ajudam no alívio do estresse e das tensões e estimulam a criatividade, algo essencial para o processo de educação infantil. Além disso, auxiliam no desenvolvimento sensorial infantil, o que é primordial para o ensino-aprendizagem, de acordo com os autores estudados e presentes na construção dos saberes.

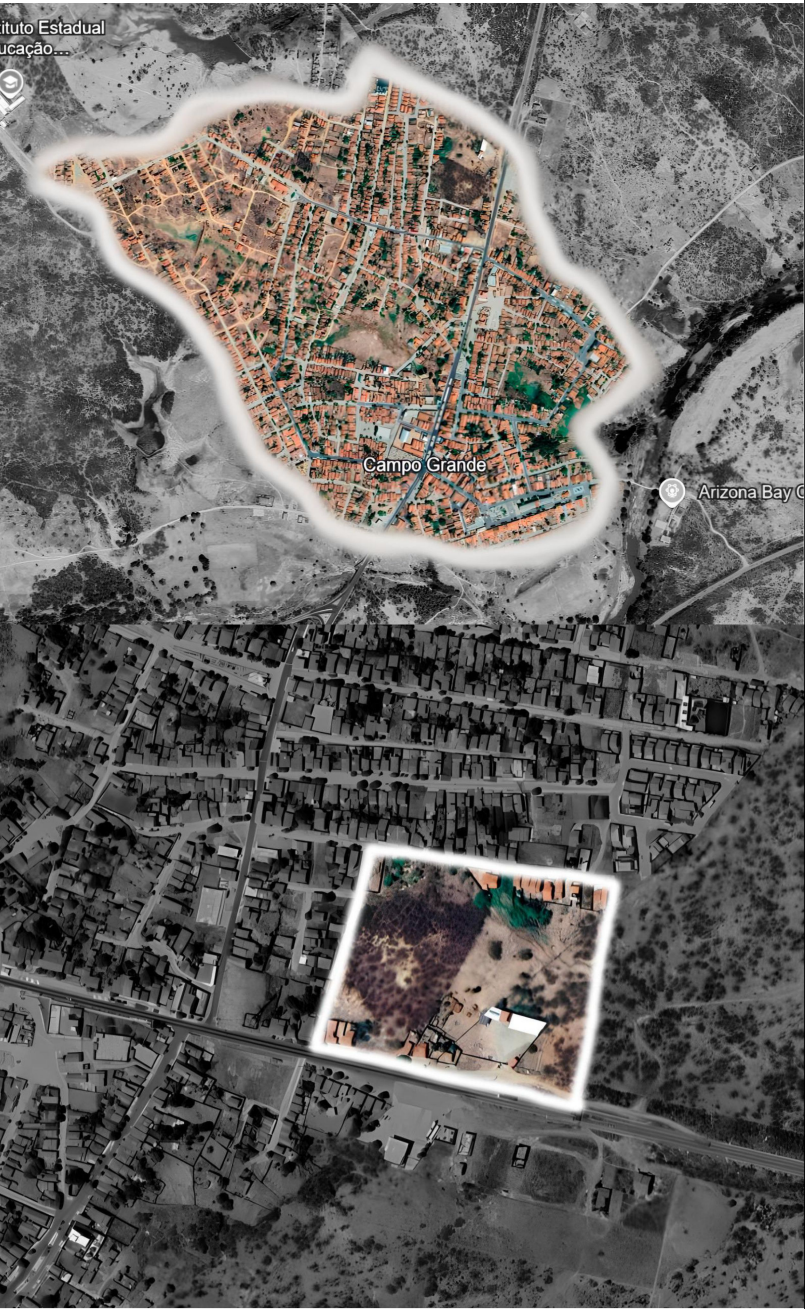
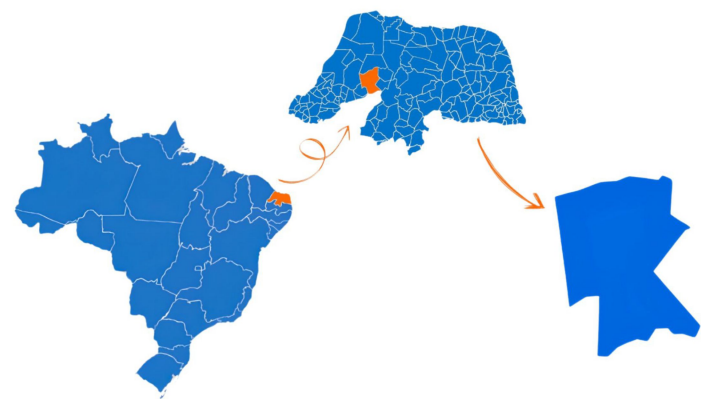
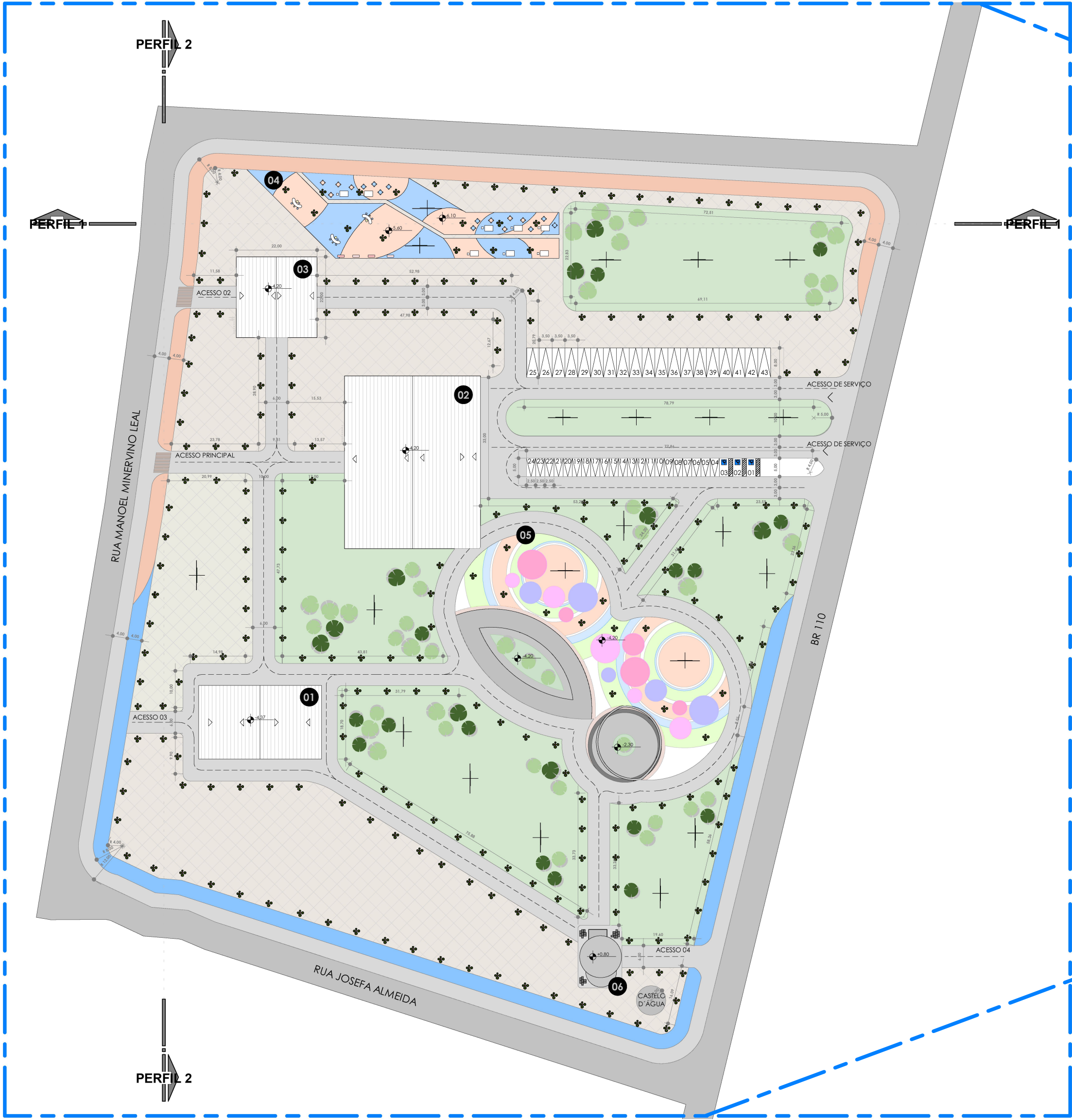




Desenhando o Amanhã

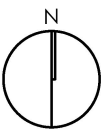
**Proposta de Instituição Educacional Infantil
Para o Município de Campo Grande/RN**





- LEGENDA**
- 01 - Quadra Poliesportiva - 600m²
 - 02 - Edificação Escolar Infantil (Creche) - 1.468,81m²
 - 03 - Museu Educativo - 345,15m²
 - 04 - Praça de Alimentação - 1.228,28m²
 - 05 - Praça Sensorial - 3.008,49m²
 - 06 - Horta Comunitária - 203,42m²

1 **PLANTA DE IMPLANTAÇÃO**
1: 1000

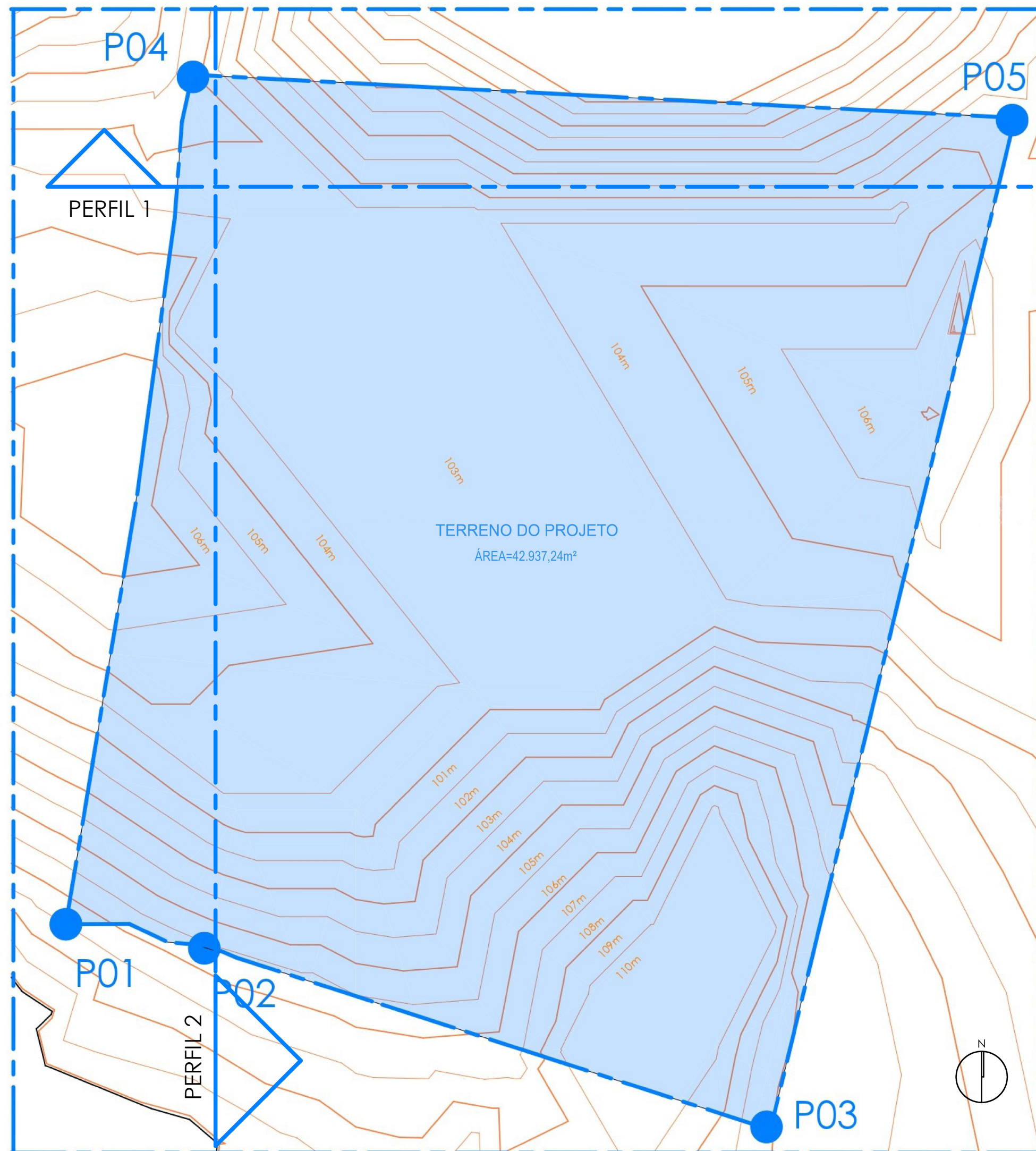


QUADRO DE ÁREAS/ TAXAS

ÁREA	VALOR
Área total da projeção edificada	3.947,34m ²
Área total construída	32.794,75m ²
Taxa de ocupação adotada	76%
Taxa de permeabilidade adotada	24%
Área total do terreno	42.937,24m ²

PRESCRIÇÕES URBANÍSTICAS

ÍNDICES URBANOS	VALOR
Coefficiente de aproveitamento	3,00
Recuo frontal mínimo	3,00m
Recuo lateral mínimo	1,50m
Recuo posterior mínimo	1,50m
Taxa de ocupação máxima	80%
Taxa de permeabilidade mínima	20%



1 PLANTA DE TOPOGRAFIA

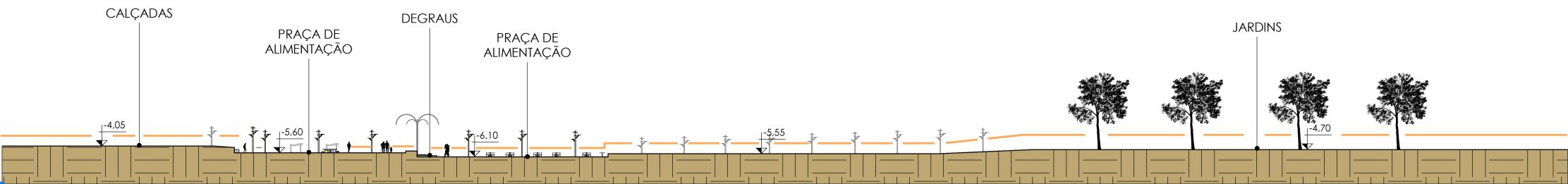
1: 1000

01 (Lat. 5°51'24.38"S e Long. 37°18'43.11"O);
02 (Lat. 5° 51'24.60"S e Long. 37°18'41.67"O);
03 (Lat. 5°51'26.05"S e Long. 37°18'37.78"O);
04 (Lat. 5°51'18.66"S e Long. 37°18'36.23" O);
05 (Lat. 5°51'17.05" S e Long. 37°18'42.16" O).

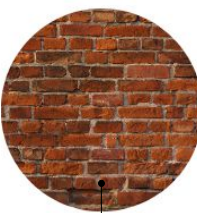
2

PERFIL TOPOGRÁFICO 01

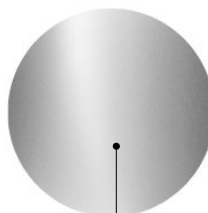
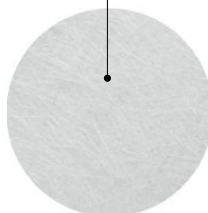
1: 1000



FIBRA DE VIDRO



TIJOLO EM ADOBE

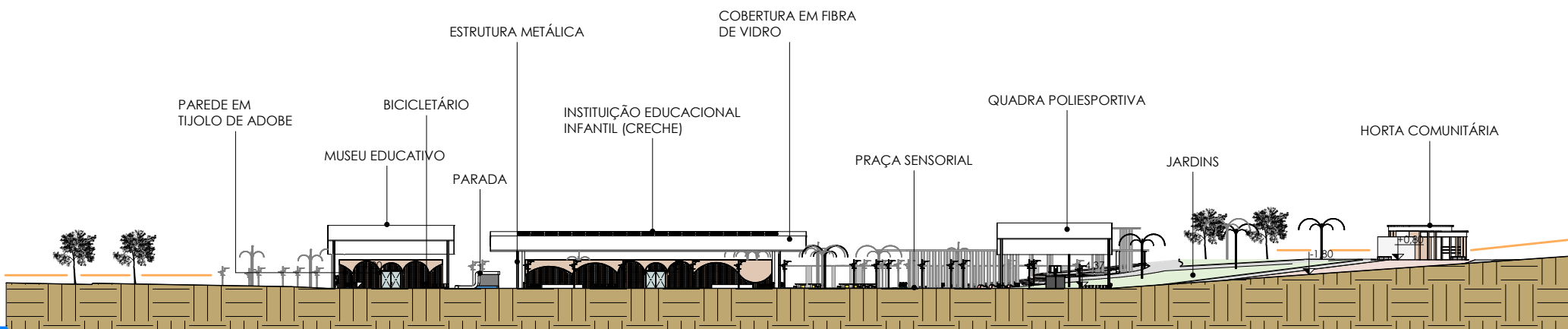


METAL

3

PERFIL TOPOGRÁFICO 02

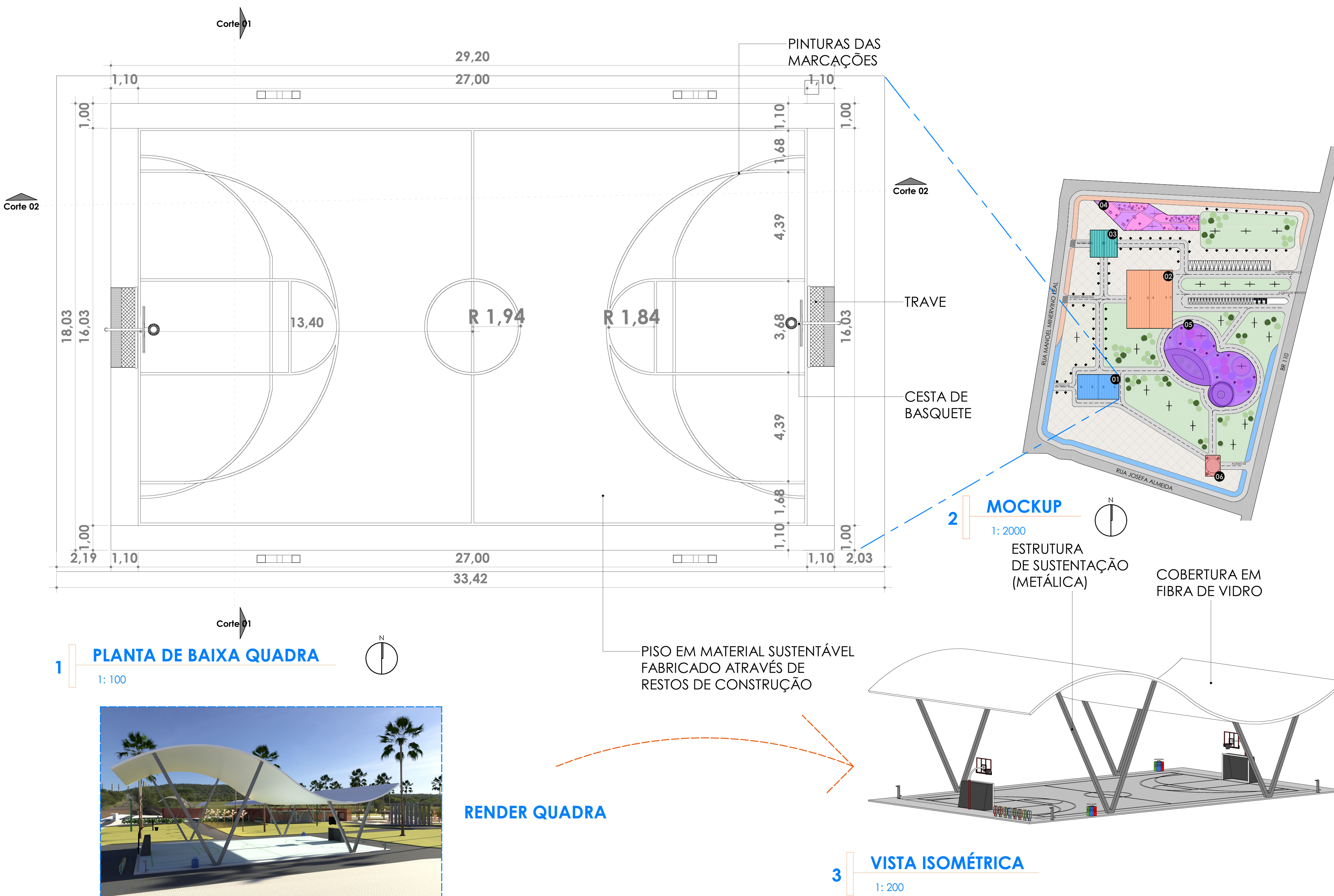
1: 1000

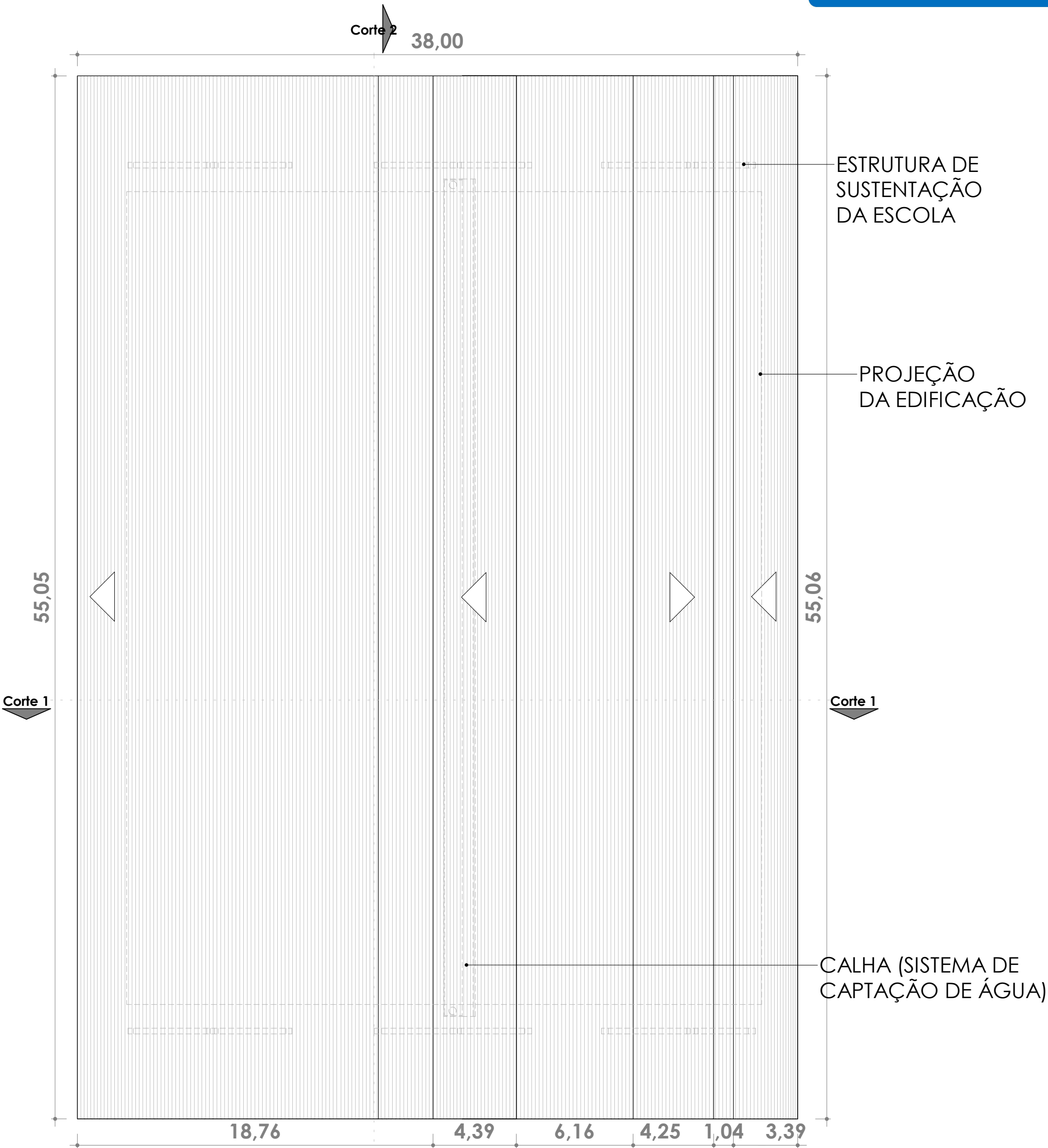


RENDER ESTACIONAMENTO



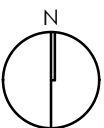
RENDER VISTA DA PRAÇA DE
ALIMENTAÇÃO/MUSEU/CRECHE





1 PLANTA BAIXA

1: 500



Corte 2

2 PLANTA DE COBERTURA

1: 1000

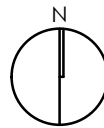
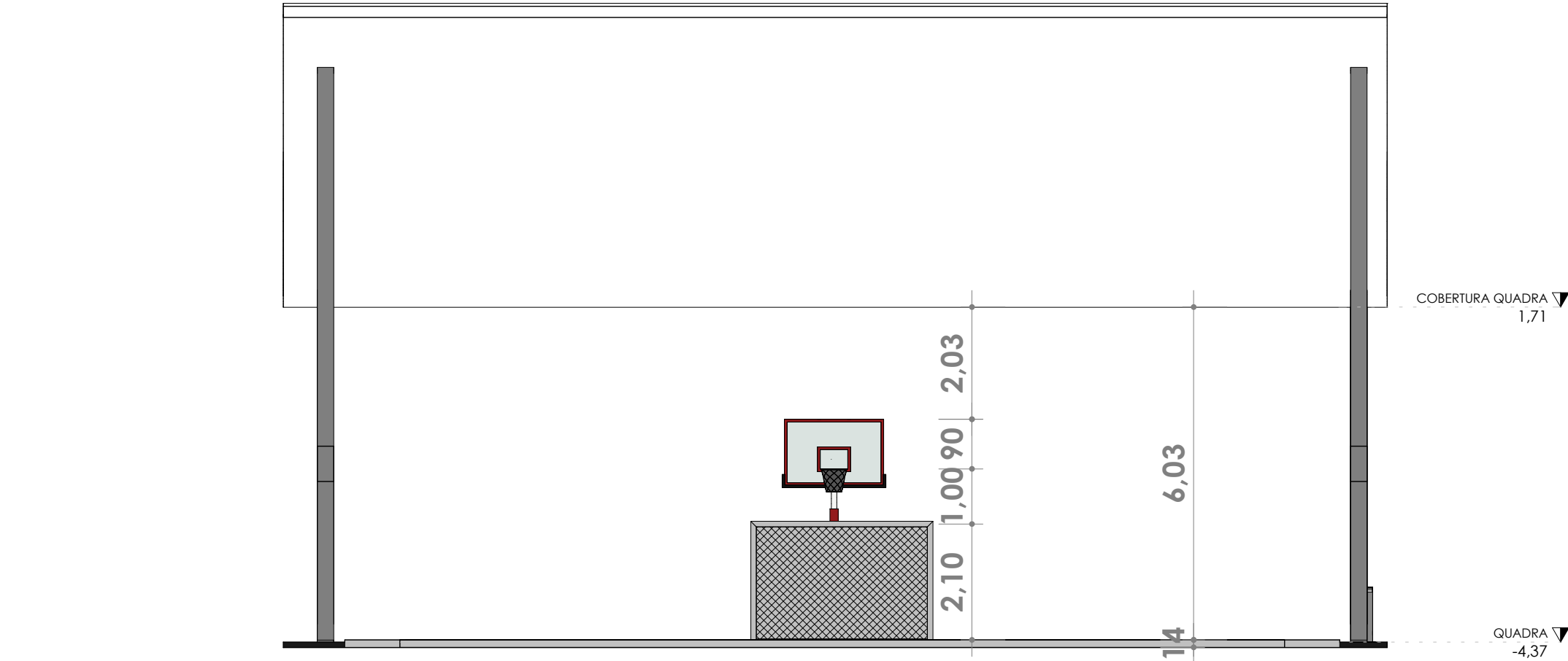


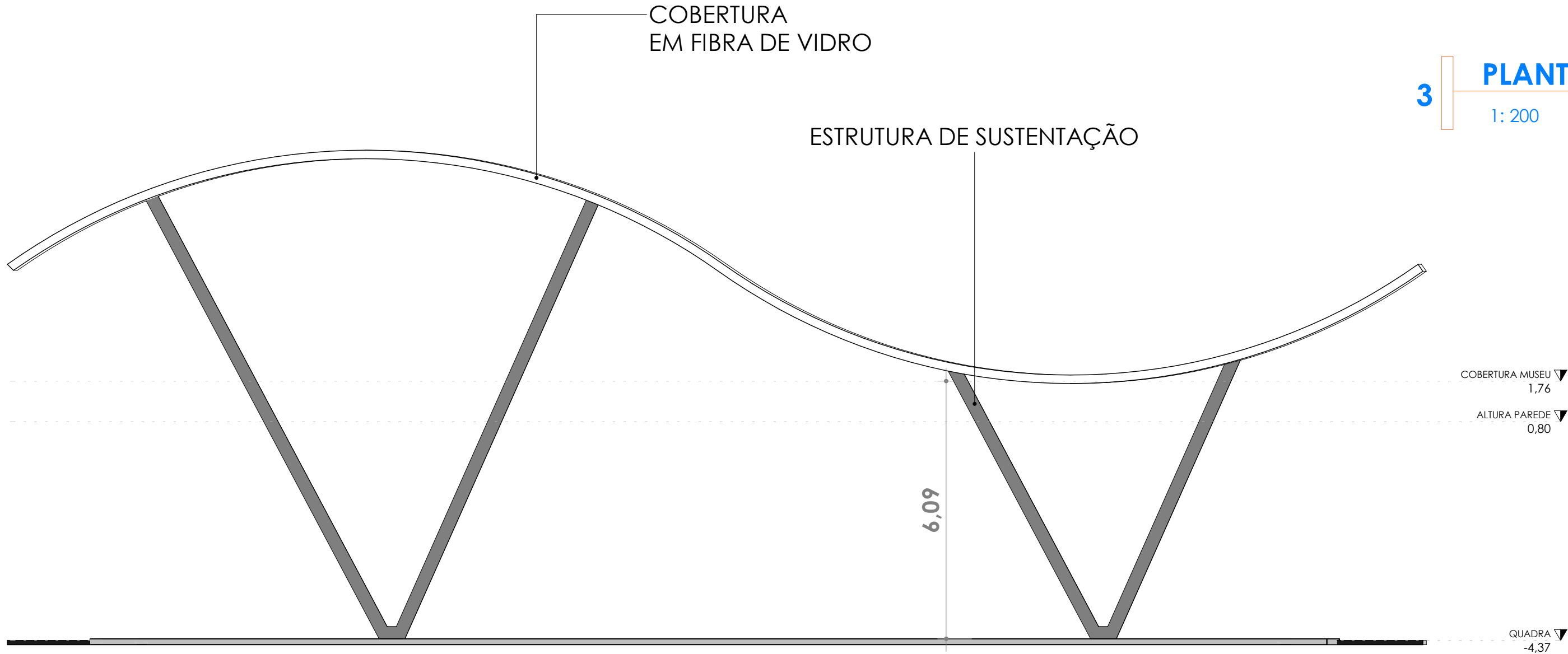
Tabela de Portas - Área							
Cód.	Quant.	Dimensões			Descrição	Custo	Total
		Largura	Altura	Área			
P01	4	80 cm	210 cm	1,68 m²	Porta de Madeira com uma folha de correr	0,00	0,00
P02	2	344 cm	304 cm	10,46 m²	Portade de Alumínio e vidro, 2 folhas	0,00	0,00
P03	16	194 cm	204 cm	3,96 m²	Portade de Alumínio e vidro, 2 folhas	0,00	0,00
P04	1	600 cm	400 cm	24,00 m²	Portão Automático Basculante - Palmas		0,00
P05	1	90 cm	210 cm	1,89 m²	Porta de Madeira com uma folha de correr	0,00	0,00
P06	10	80 cm	210 cm	1,68 m²	Porta de Madeira com uma folha de abrir	0,00	0,00

Tabela de Janelas - Área							
Cód.	Quantidade	Dimensões			Descrição	Custo	Total
		Largura	Altura	Área			
J01	40	100 cm	50 cm	0,50 m²	1 folha, metálica e vidro		0,00



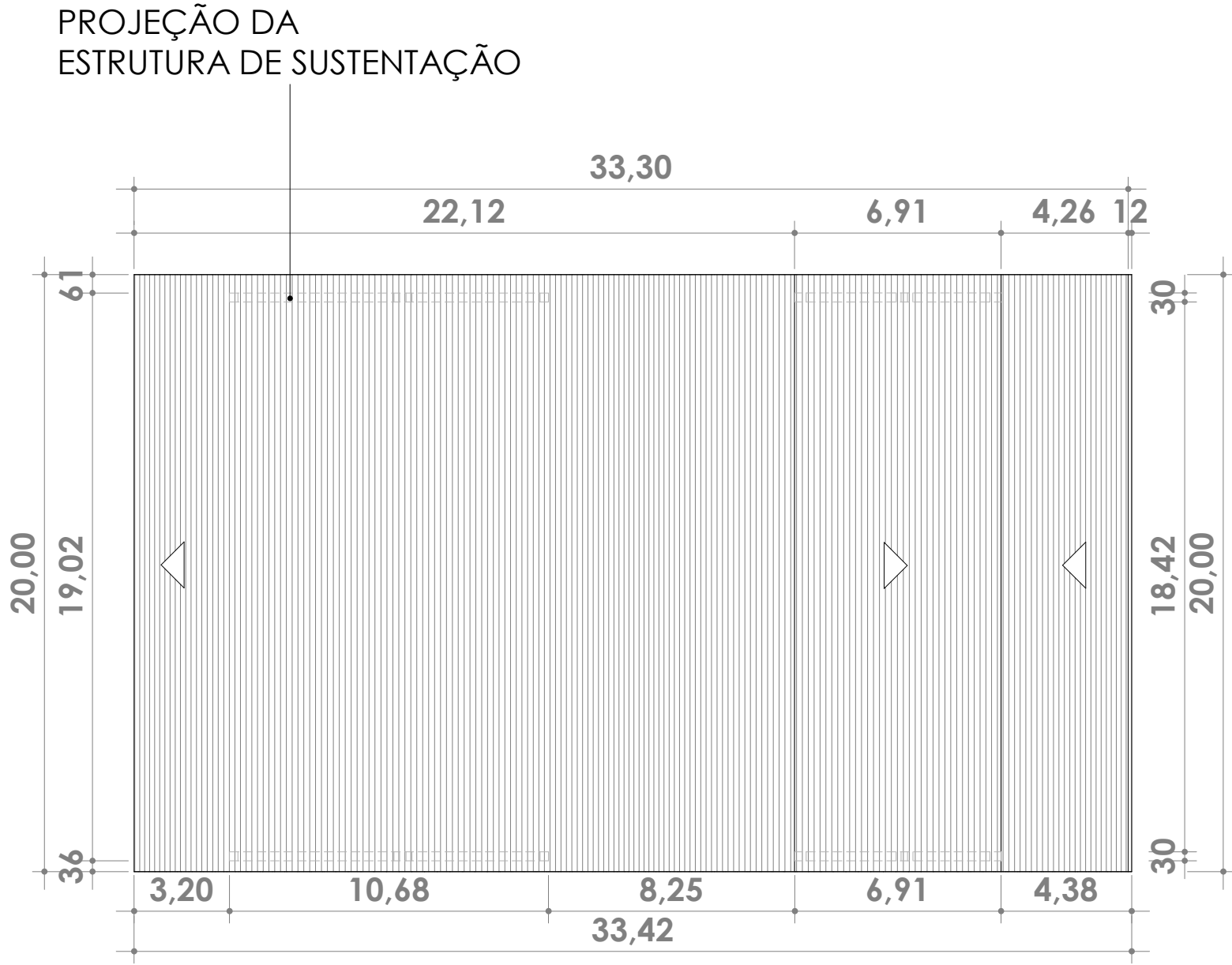
1 CORTE 1

1: 100



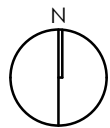
4 CORTE 2

1: 100

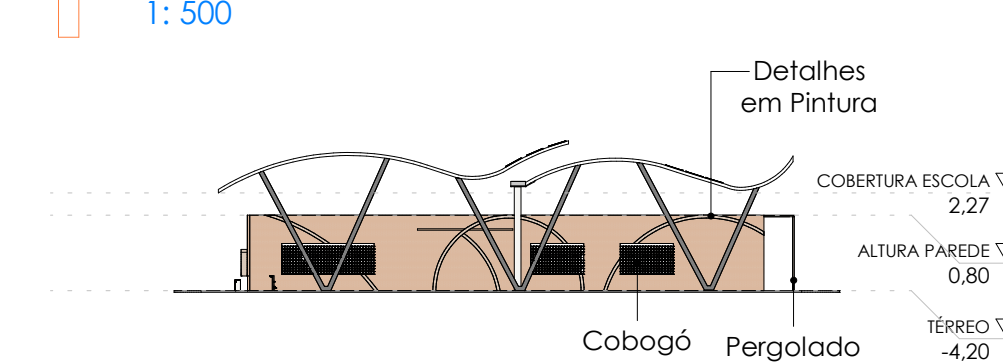
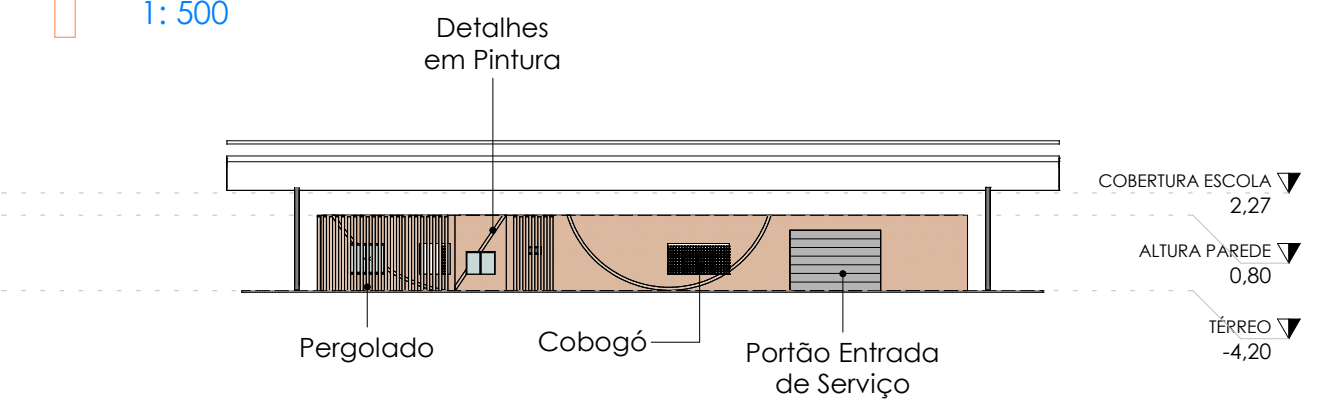
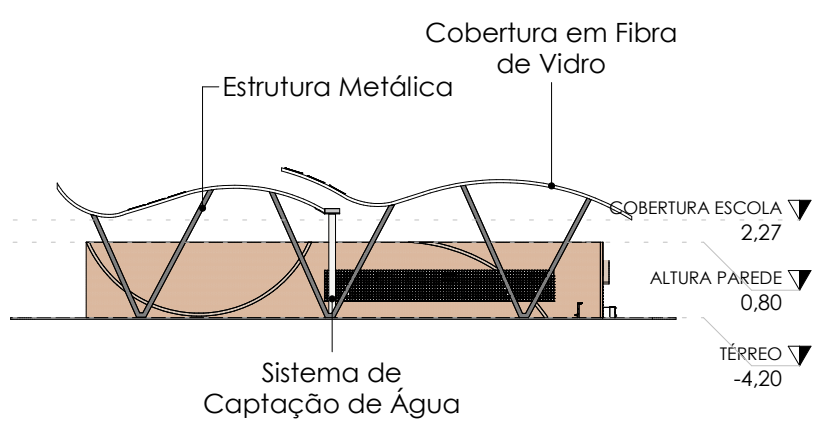
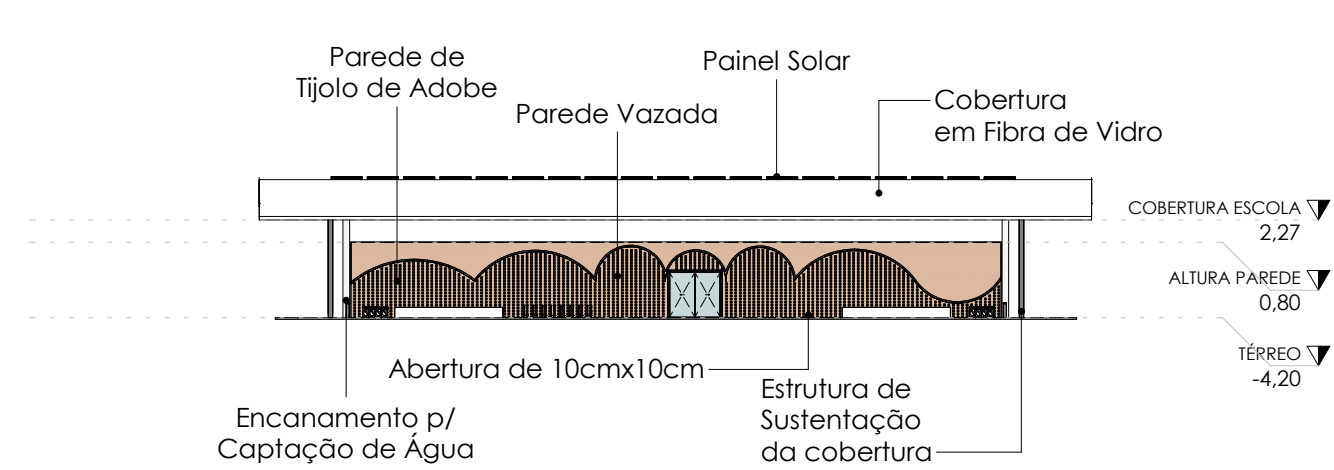
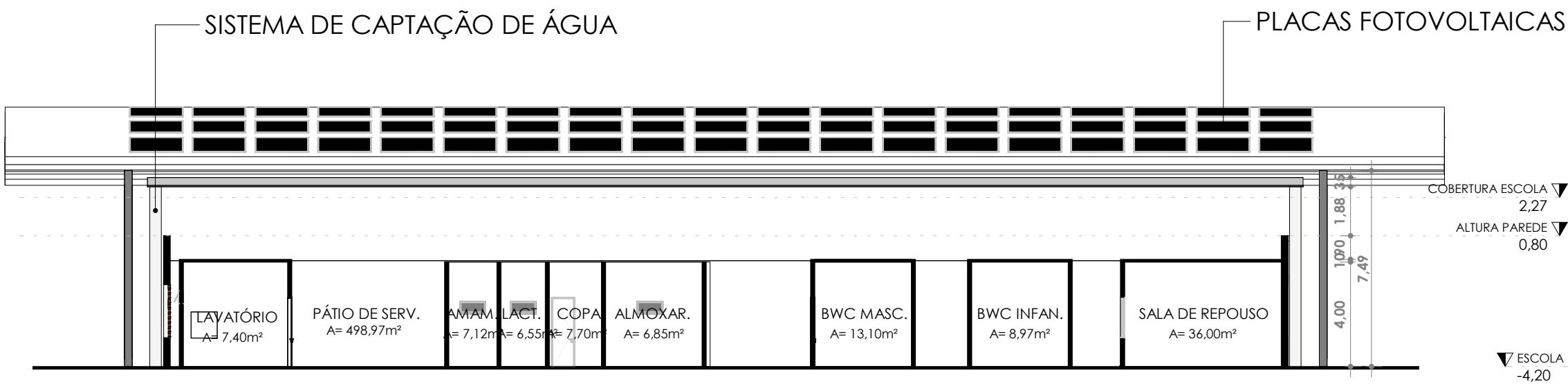
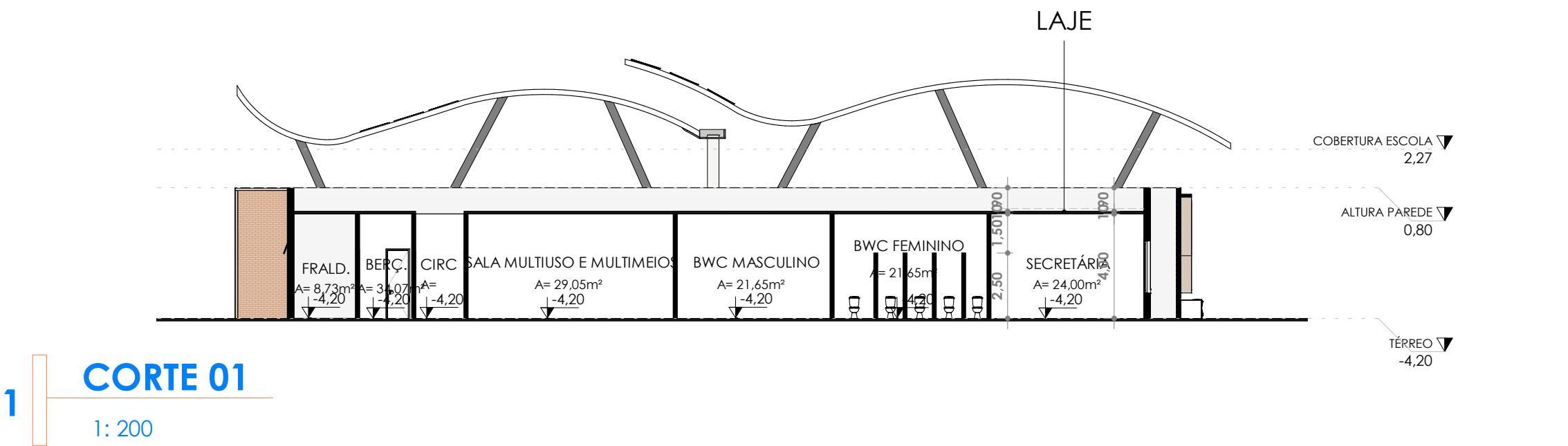


3 PLANTA DE COBERTURA

1: 200

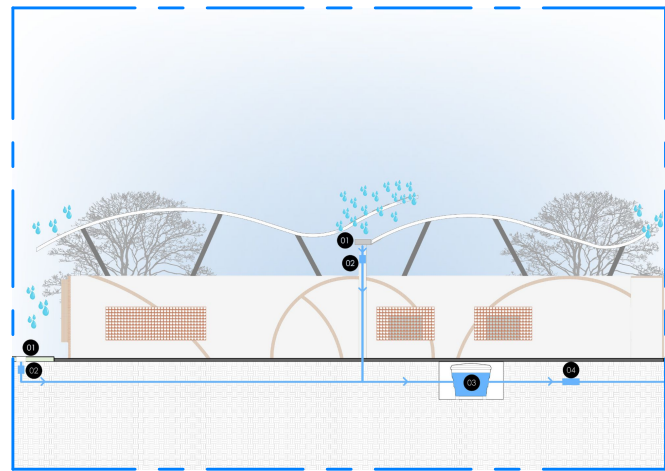


RENDER QUADRA



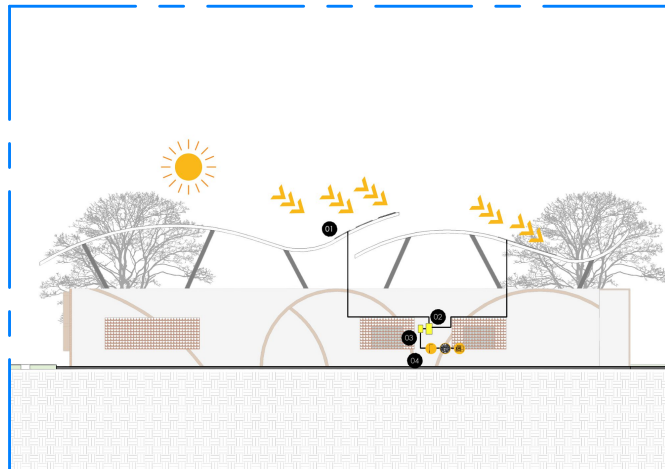
RENDER FACHADA DA ESCOLA INFANTIL

SISTEMA DE CAPTAÇÃO
DE ÁGUA DE CHUVA

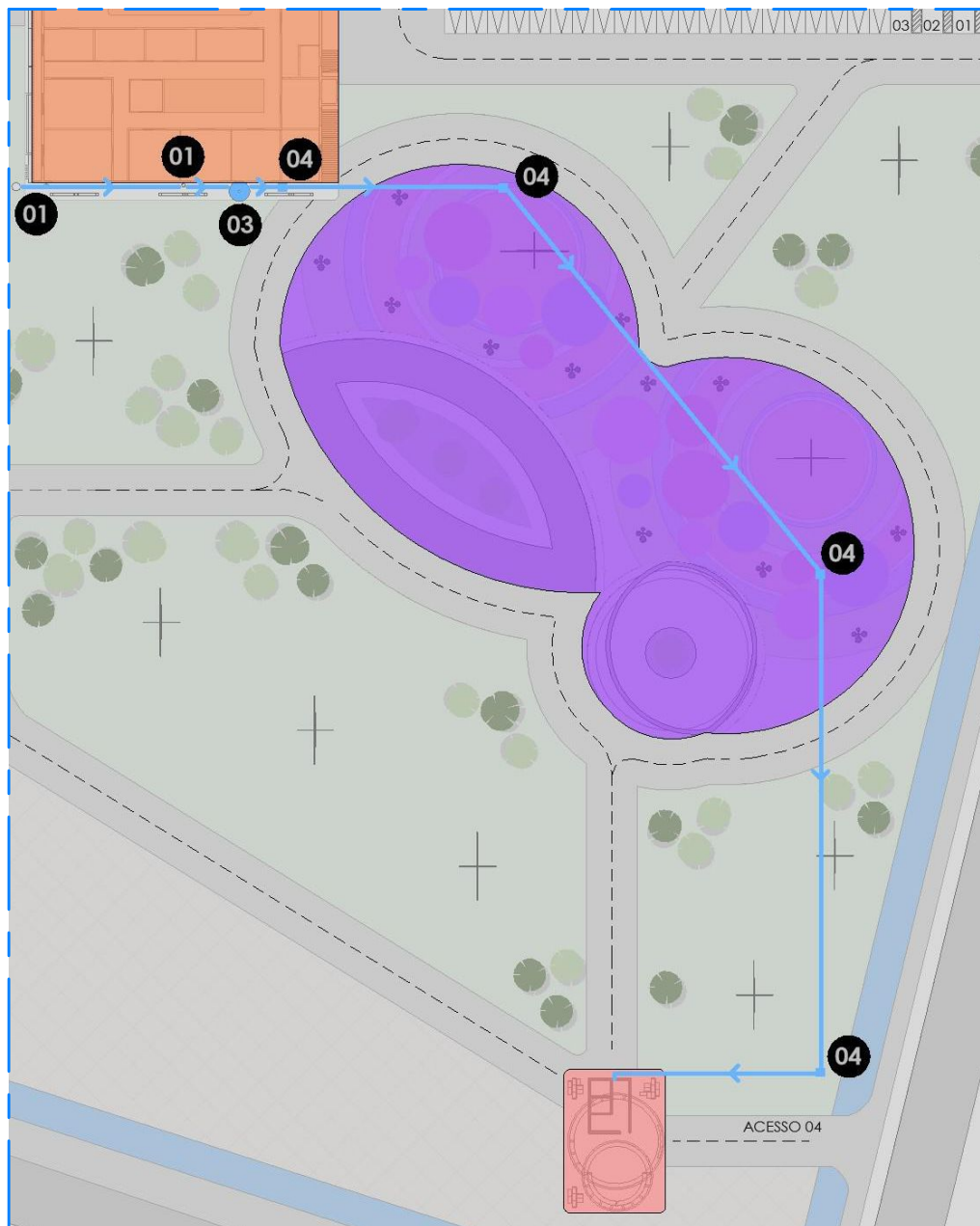


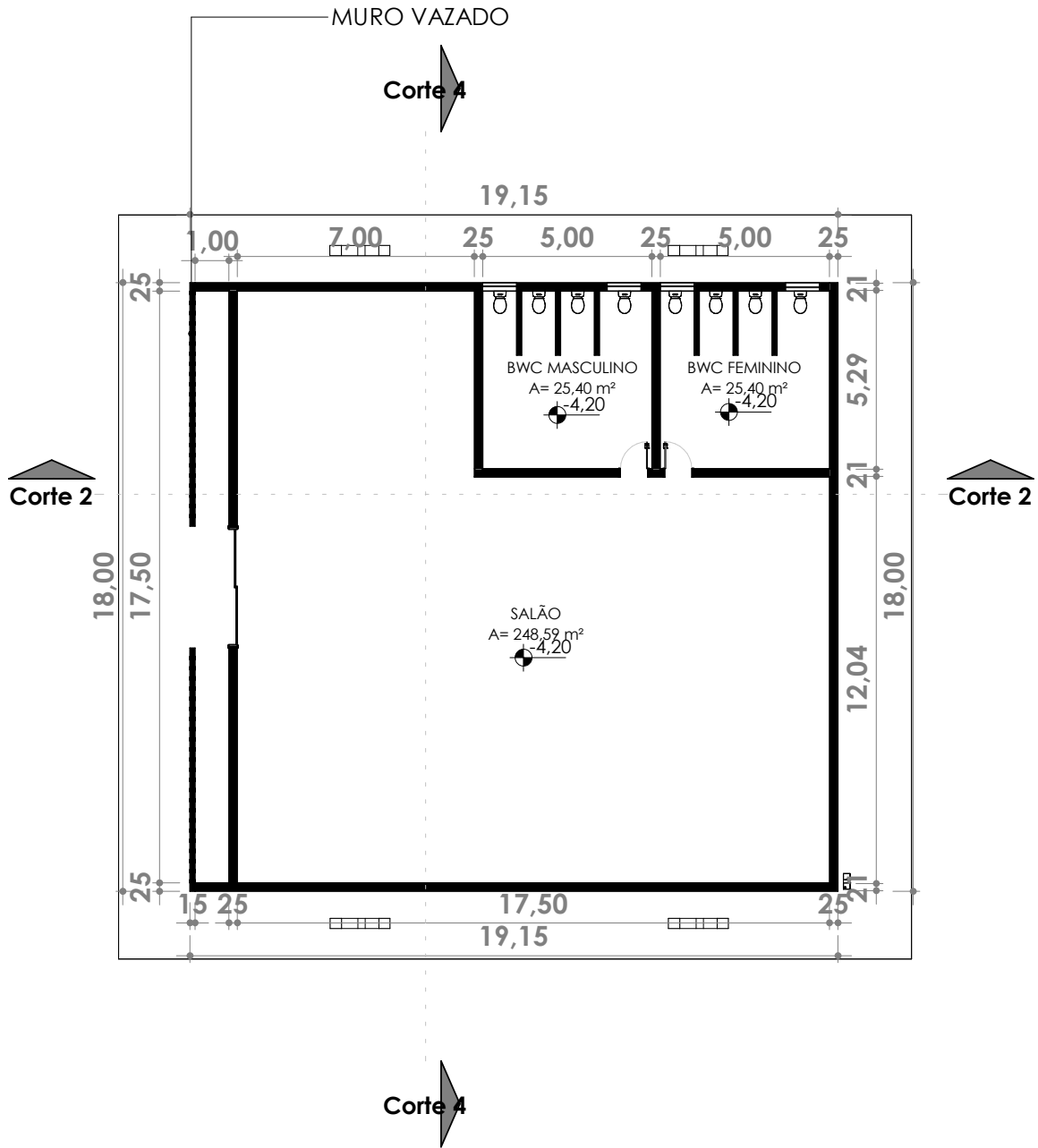
LEGENDA
01 - Calha; 02 - Filtro; 03 - Cisterna; 04 - Bomba Hidráulica

SISTEMA DE ENERGIA
RENOVÁVEL



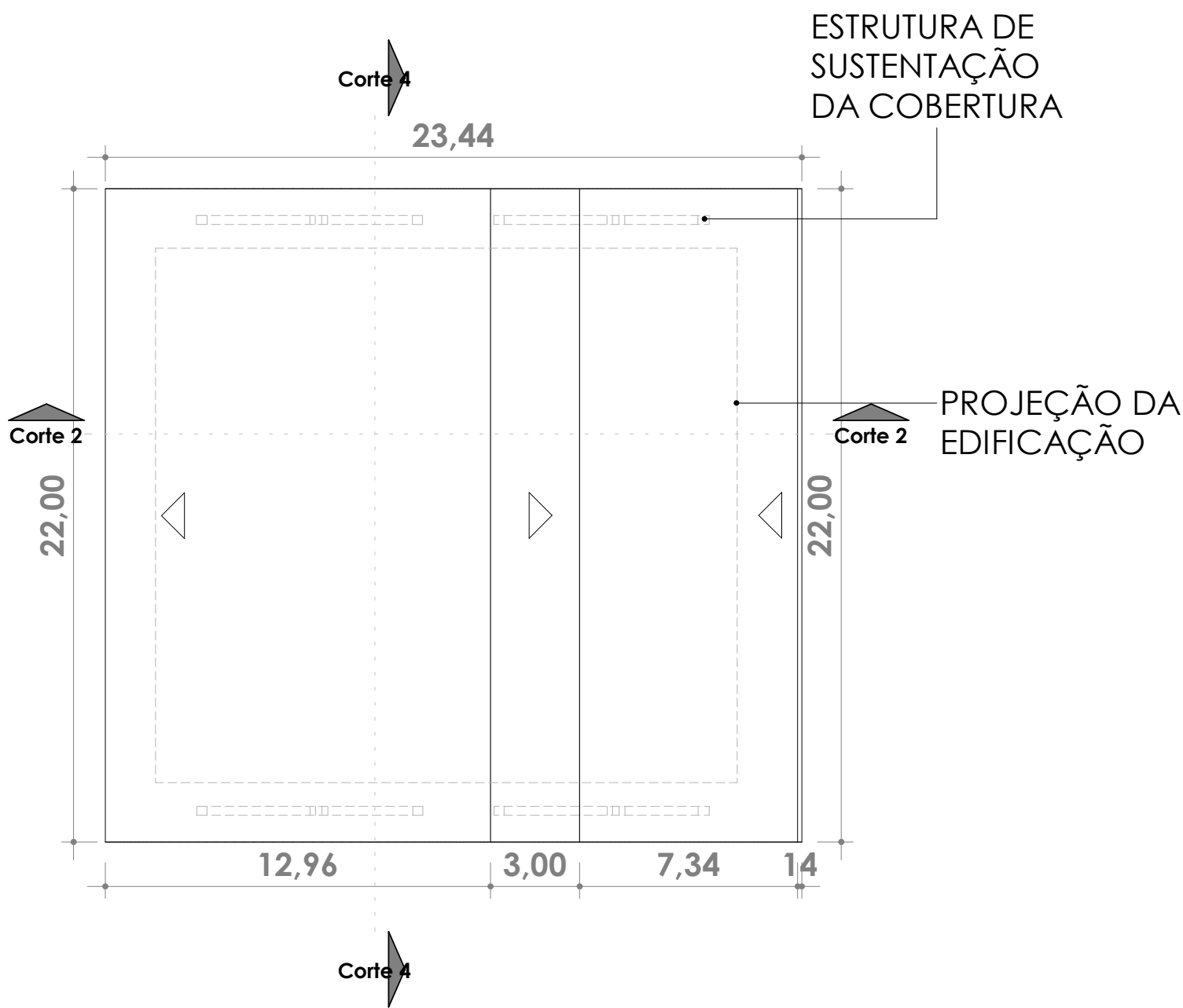
LEGENDA
01 - Placas Fotovoltaicas; 02 - Inversor Solar; 03 - Quadro de Luz; 04 - Aparelhos, Postes e Eletrodomésticos





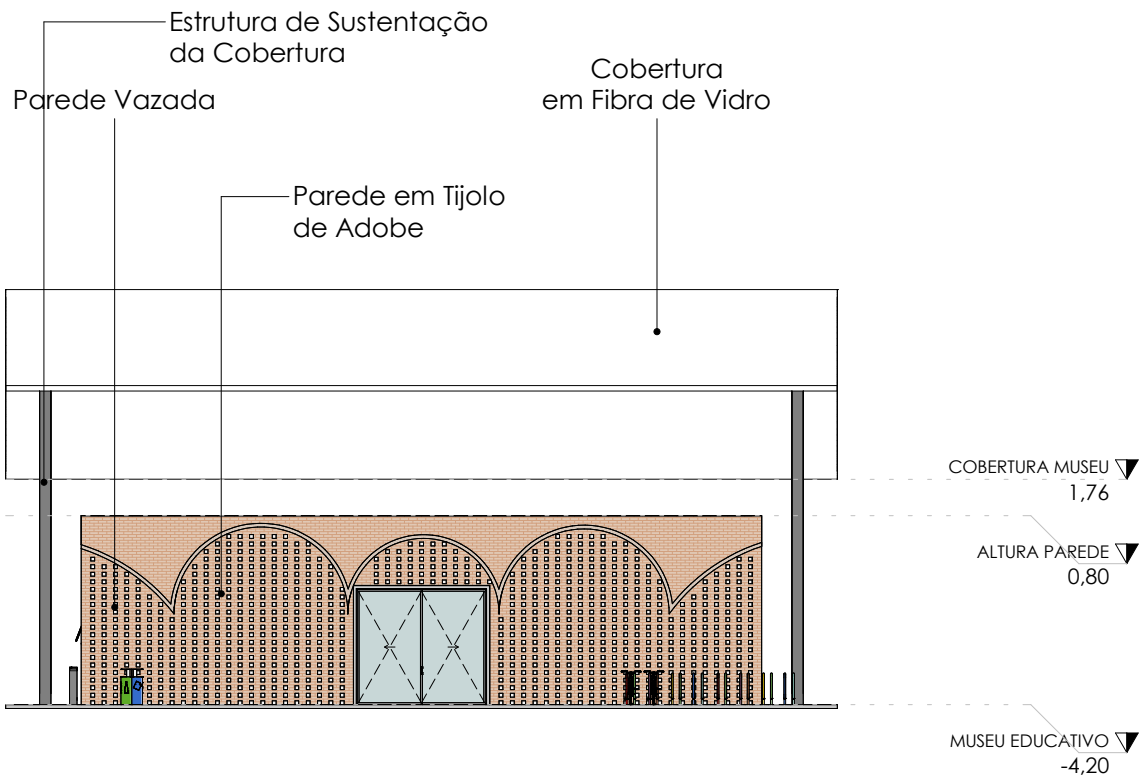
1 PLANTA BAIXA MUSEU

1: 200



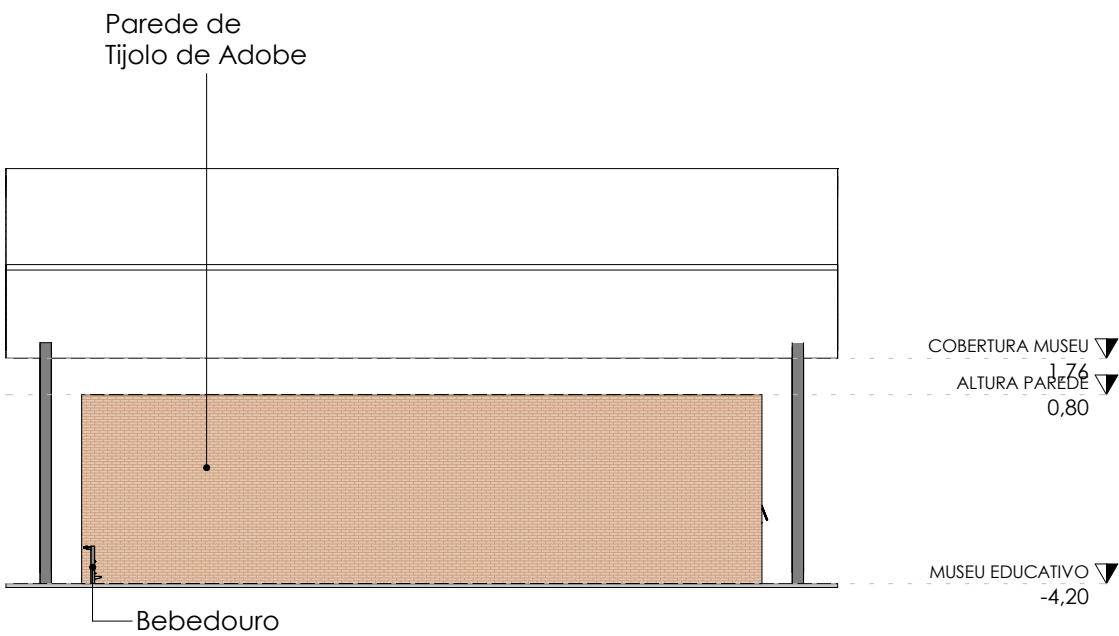
2 PLANTA DE COBERTURA

1: 200



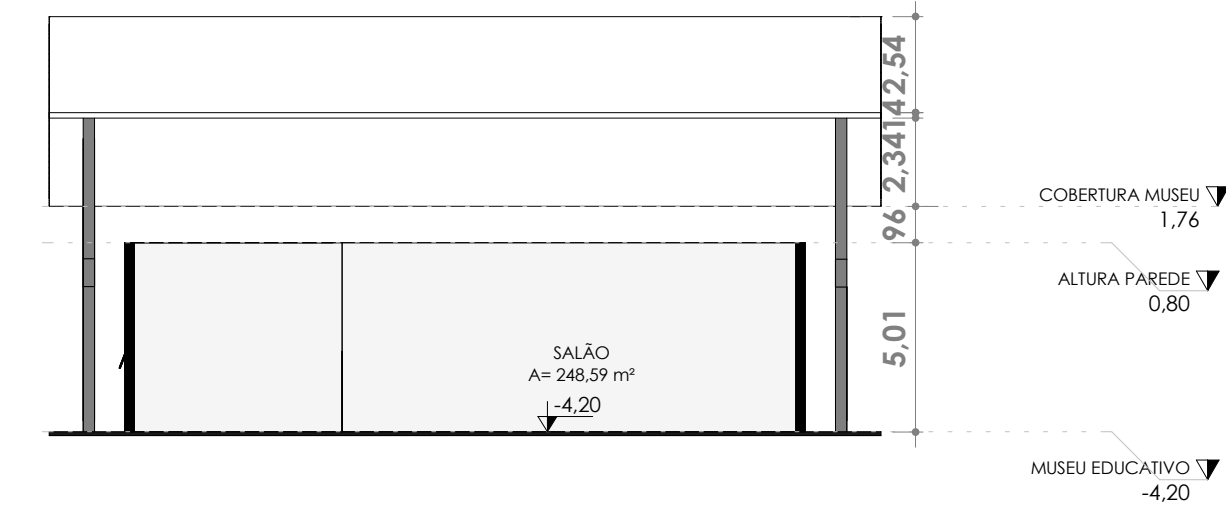
5 FACHADA FRONTAL

1: 200



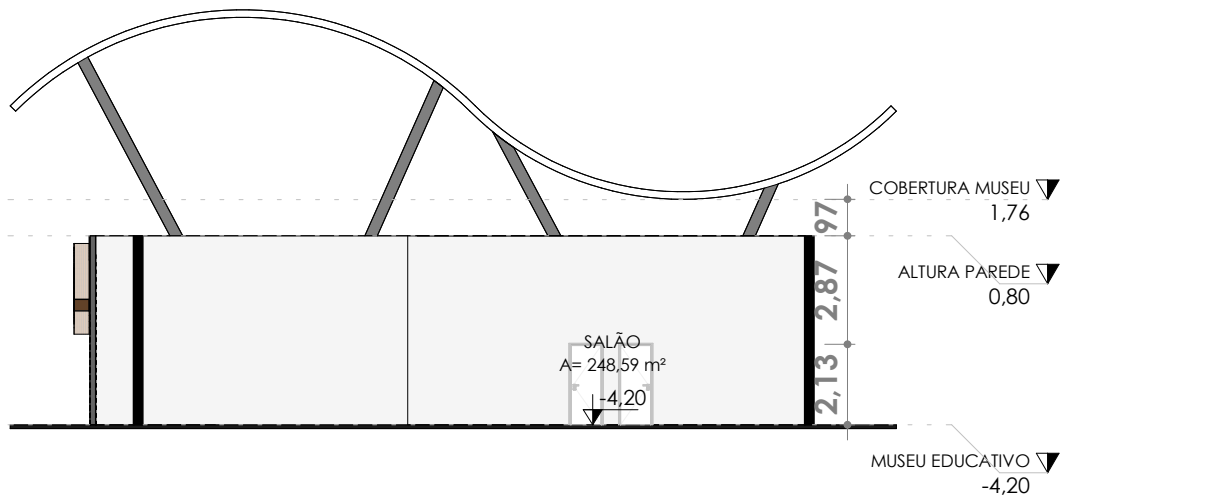
6 FACHADA POSTERIOR

1: 200



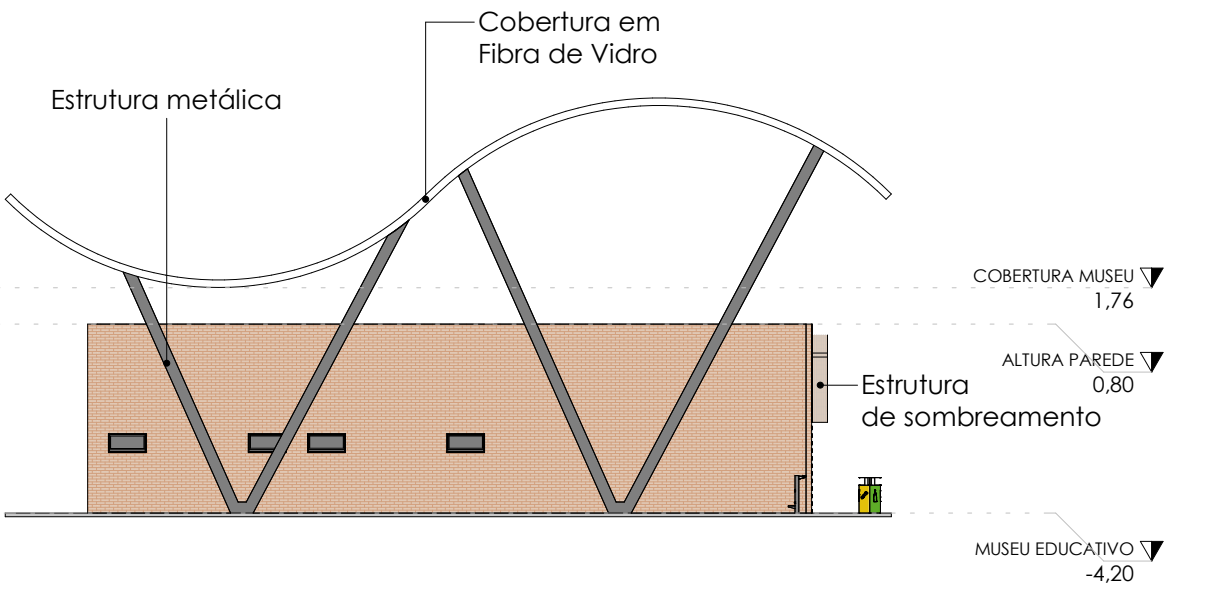
3 CORTE 1

1: 200



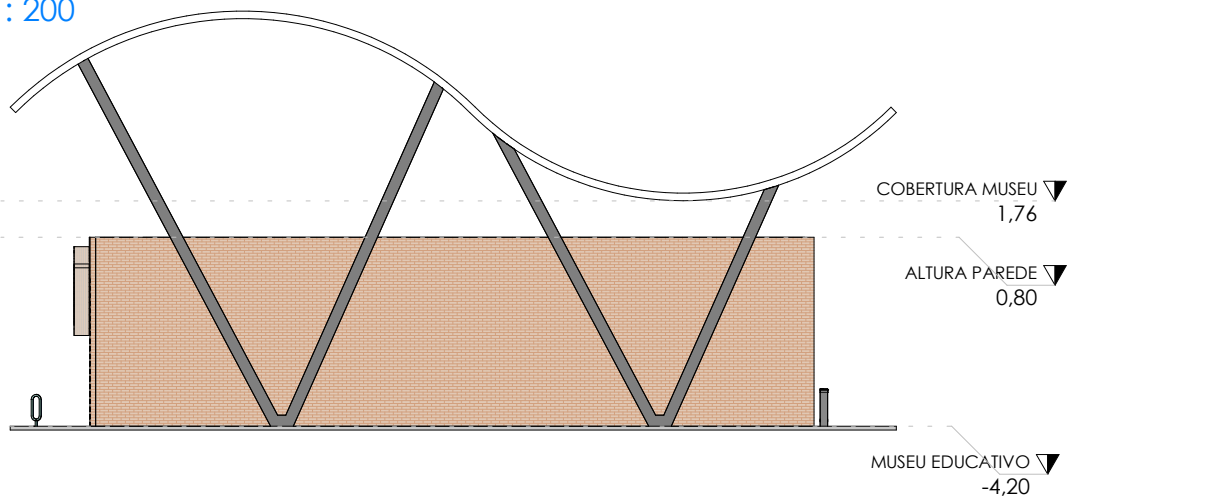
4 CORTE 2

1: 200



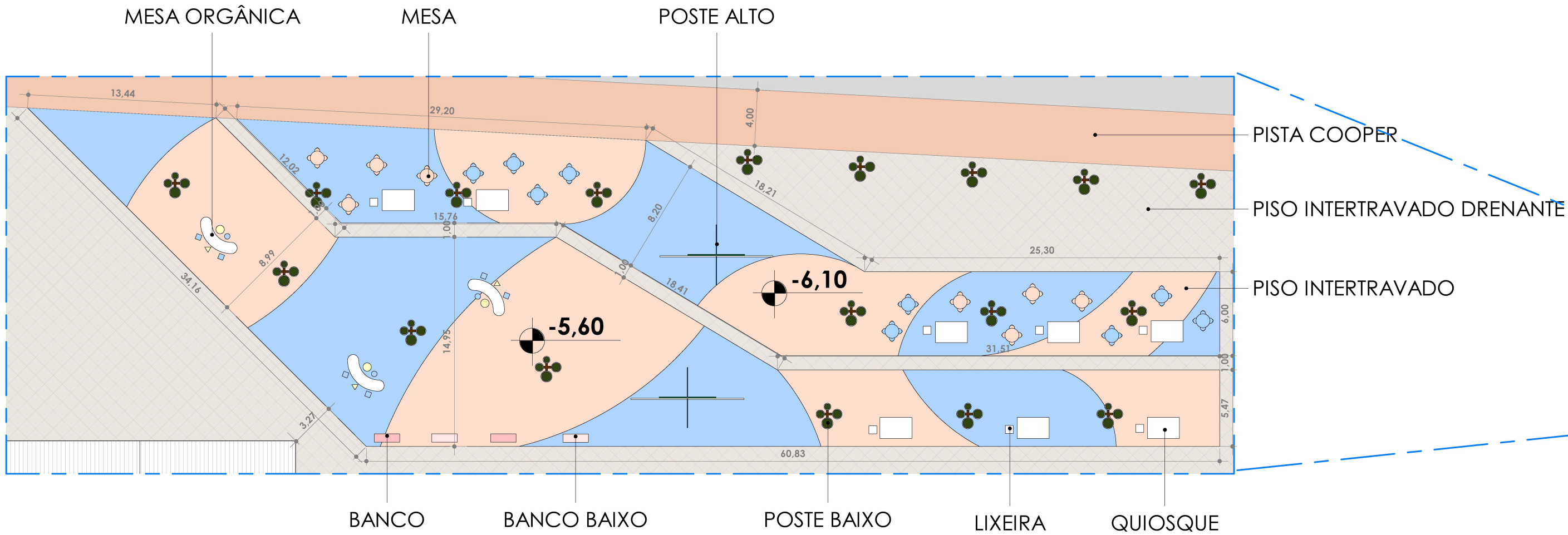
7 FACHADA LATERAL DIREITA

1: 200

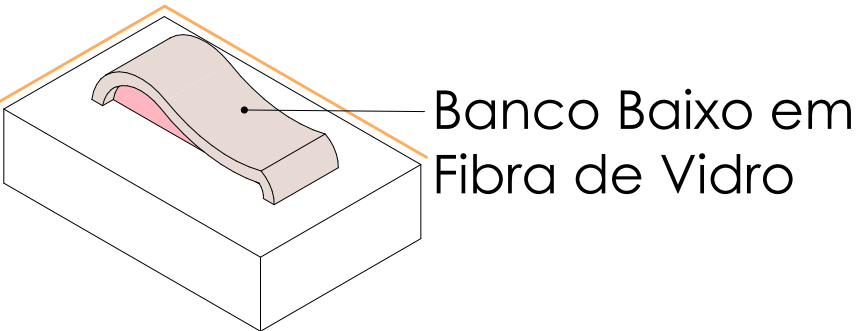
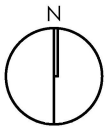


8 FACHADA LATERAL ESQUERDA

1: 200

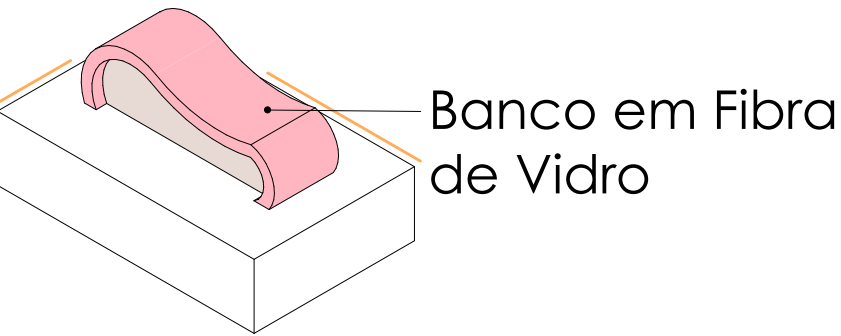


1 PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO
1: 300



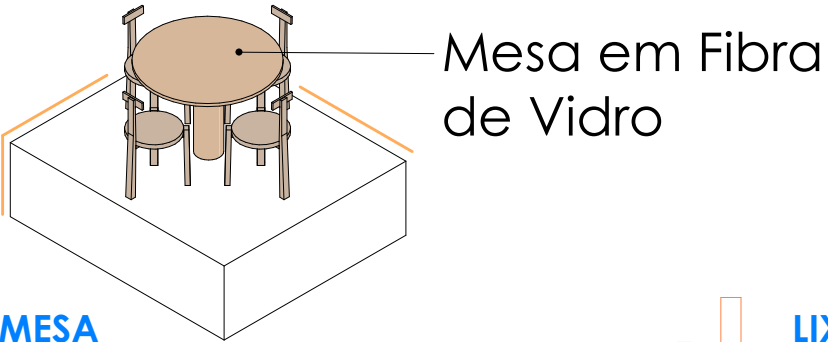
Banco Baixo em
Fibra de Vidro

3 BANCO BAIXO
1: 50



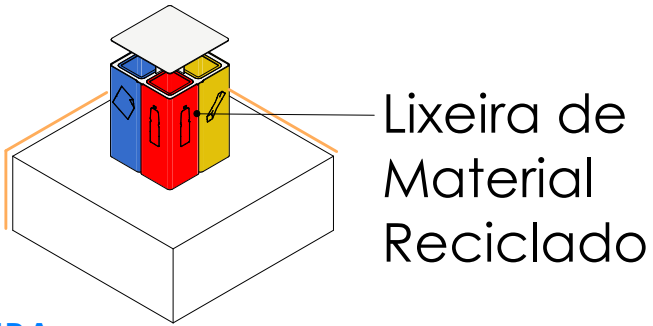
Banco em Fibra
de Vidro

4 BANCO
1: 50



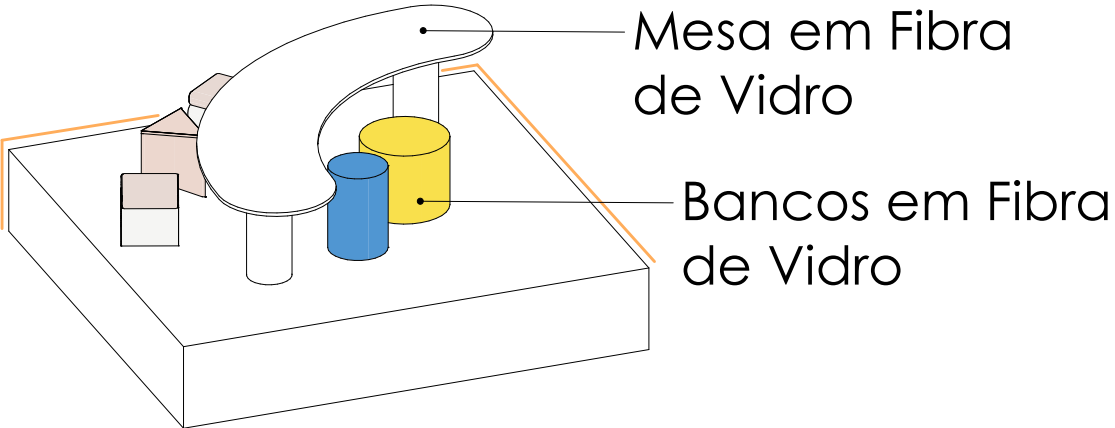
Mesa em Fibra
de Vidro

5 MESA
1: 50



Lixeira de
Material
Reciclado

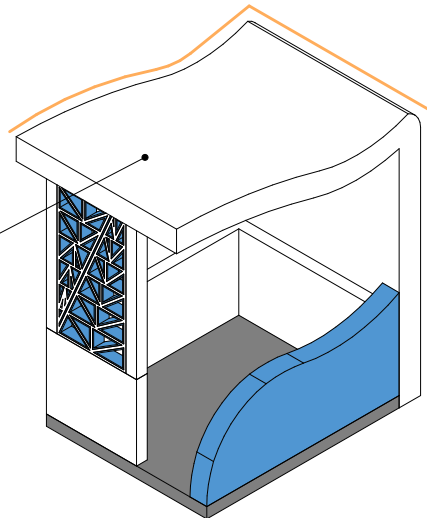
7 LIXEIRA
1: 50



Mesa em Fibra
de Vidro
Bancos em Fibra
de Vidro

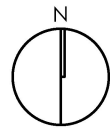
6 MESA ORGÂNICA
1: 50

Quiosque em
Fibra
de Vidro



8 QUIOSQUE
1: 50

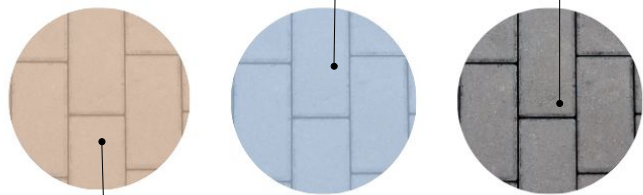
2 MOCKUP
1: 2000



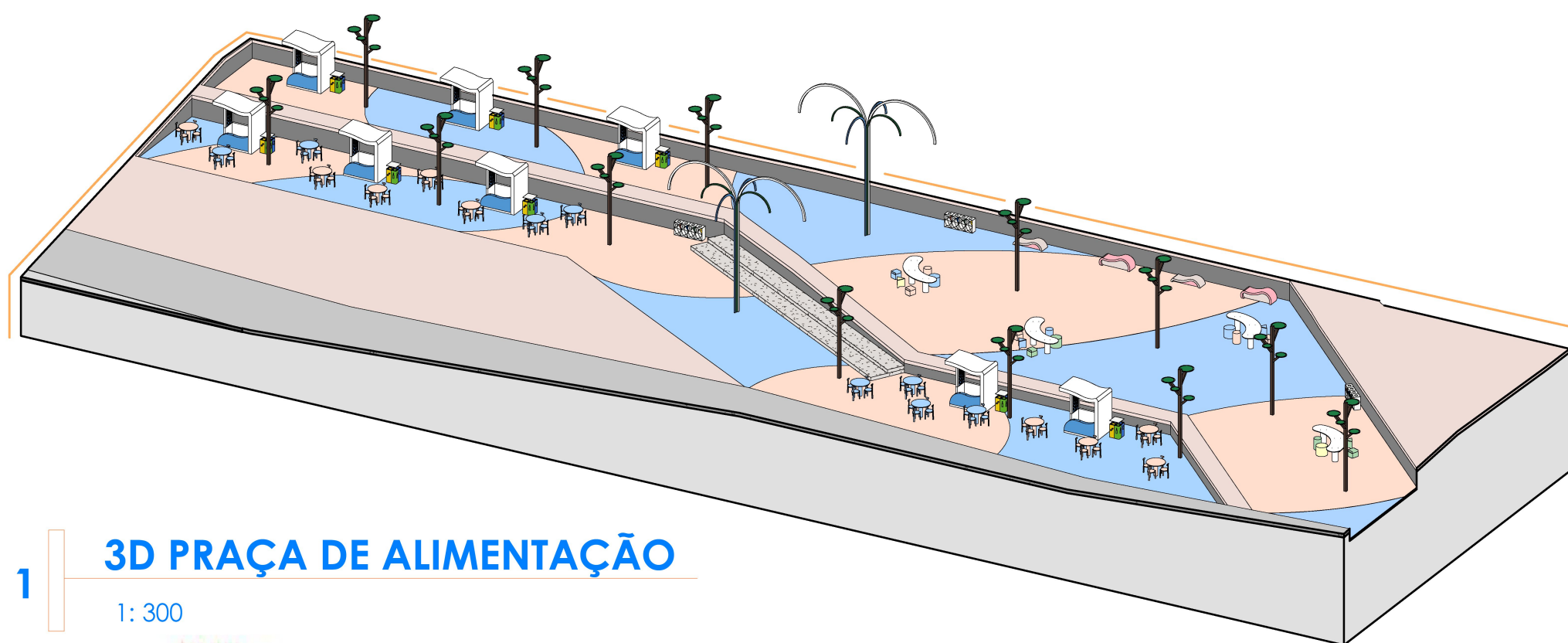
LEGENDA
01 - Quadra Poliesportiva - 600m²
02 - Edificação Escolar Infantil (Creche) - 1.468,81m²
03 - Museu Educativo - 345,15m²
04 - Praça de Alimentação - 1.228,28m²
05 - Praça Sensorial - 3.008,49m²
06 - Horta Comunitária - 203,42m²

PISO INTERTRAVADO
DRENANTE

PISO INTERTRAVADO

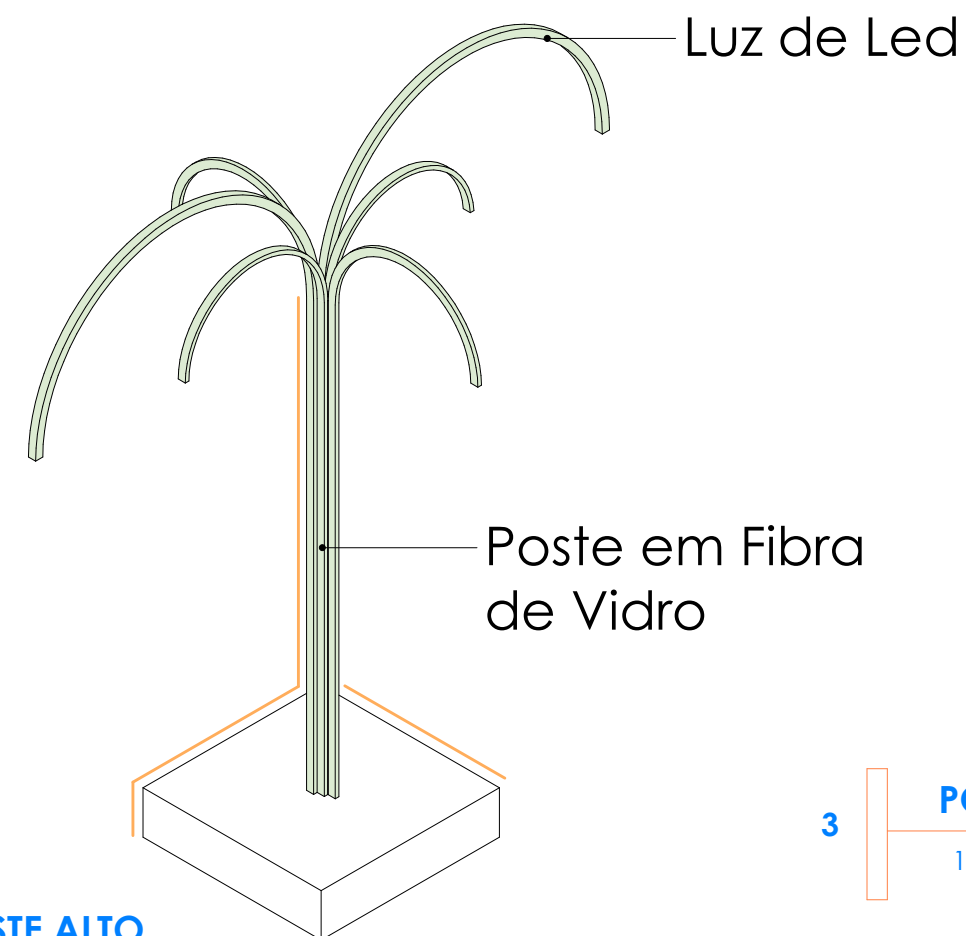


PISO INTERTRAVADO



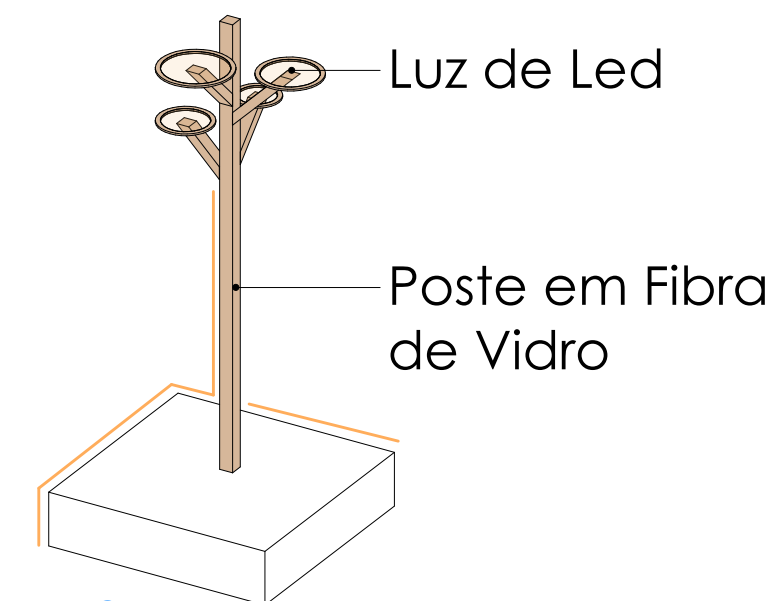
3D PRAÇA DE ALIMENTAÇÃO

1: 300



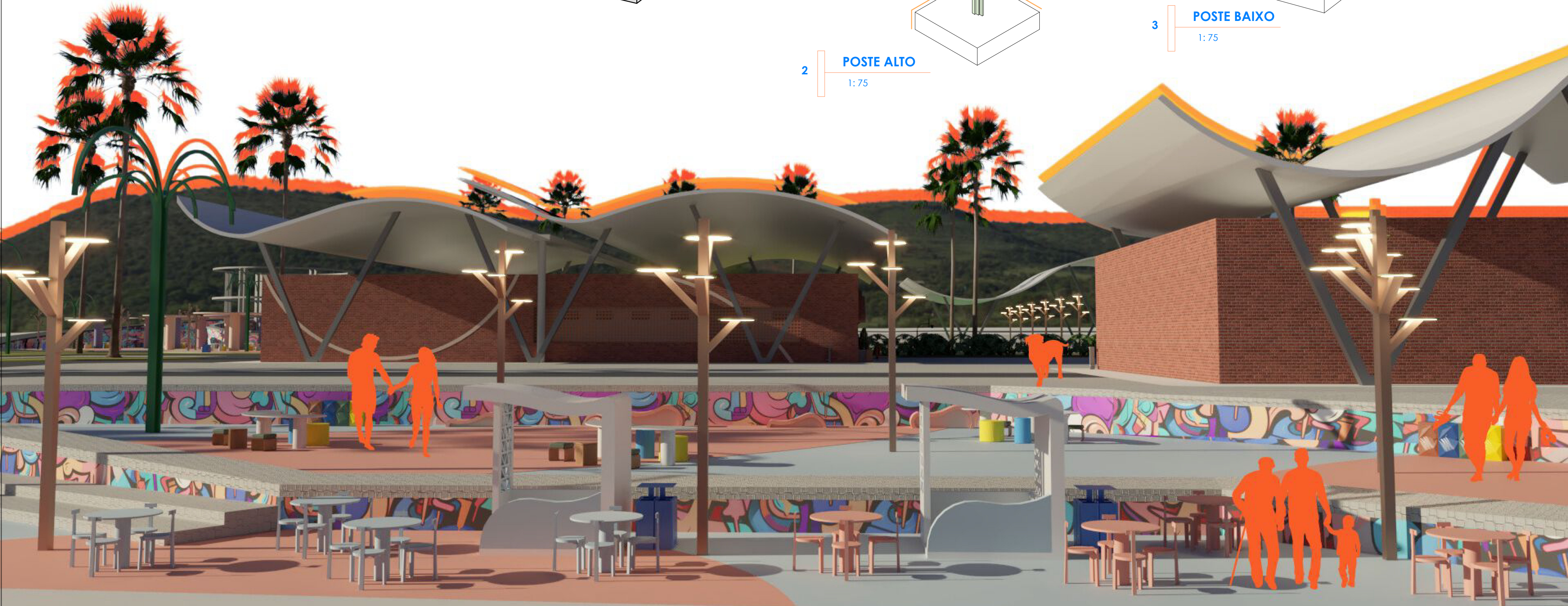
POSTE ALTO

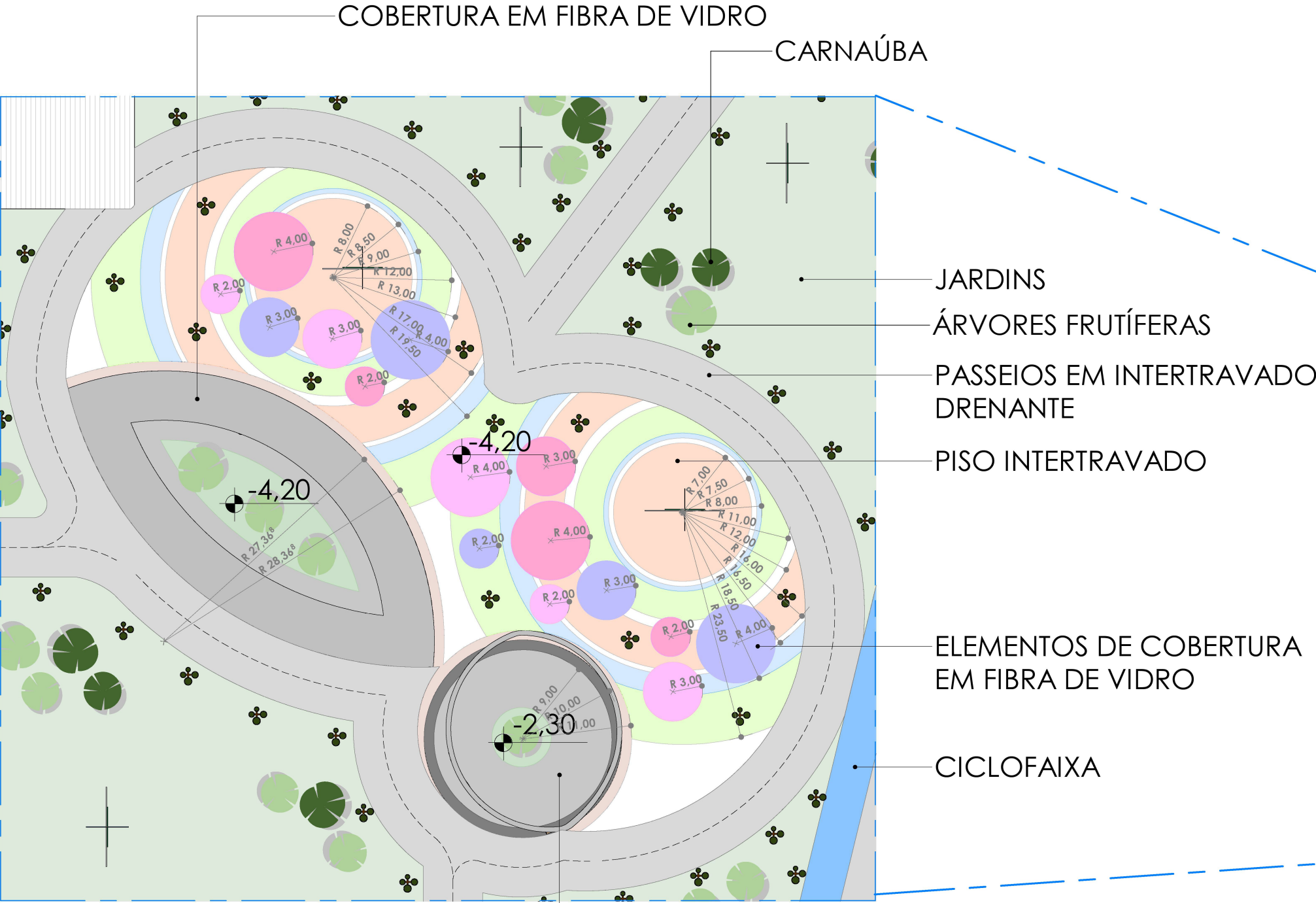
1: 75



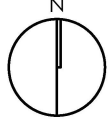
POSTE BAIXO

1: 75

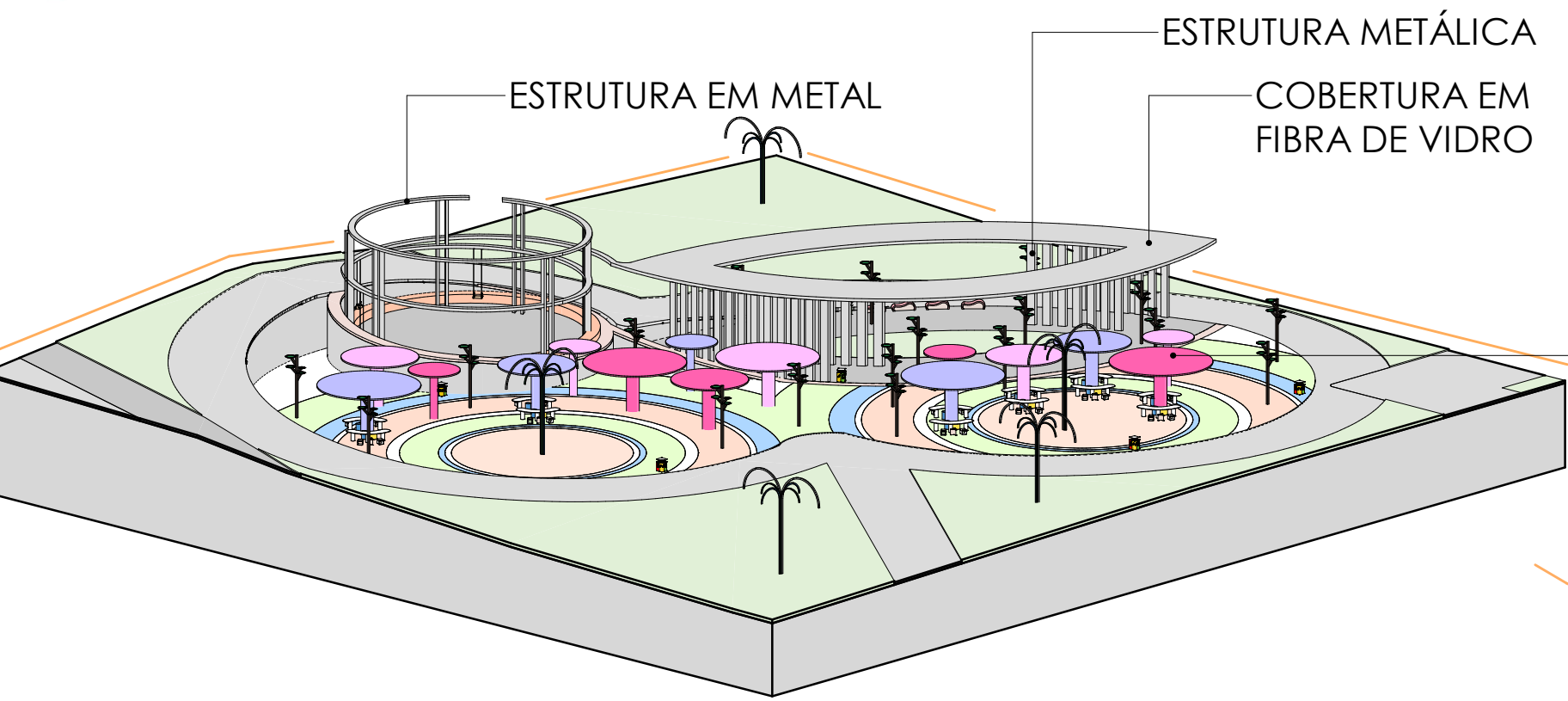




1 PRAÇA SENSORIAL
1: 500



ÁREA ELEVADA



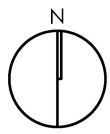
3 3D PRAÇA SENSORIAL
1: 500



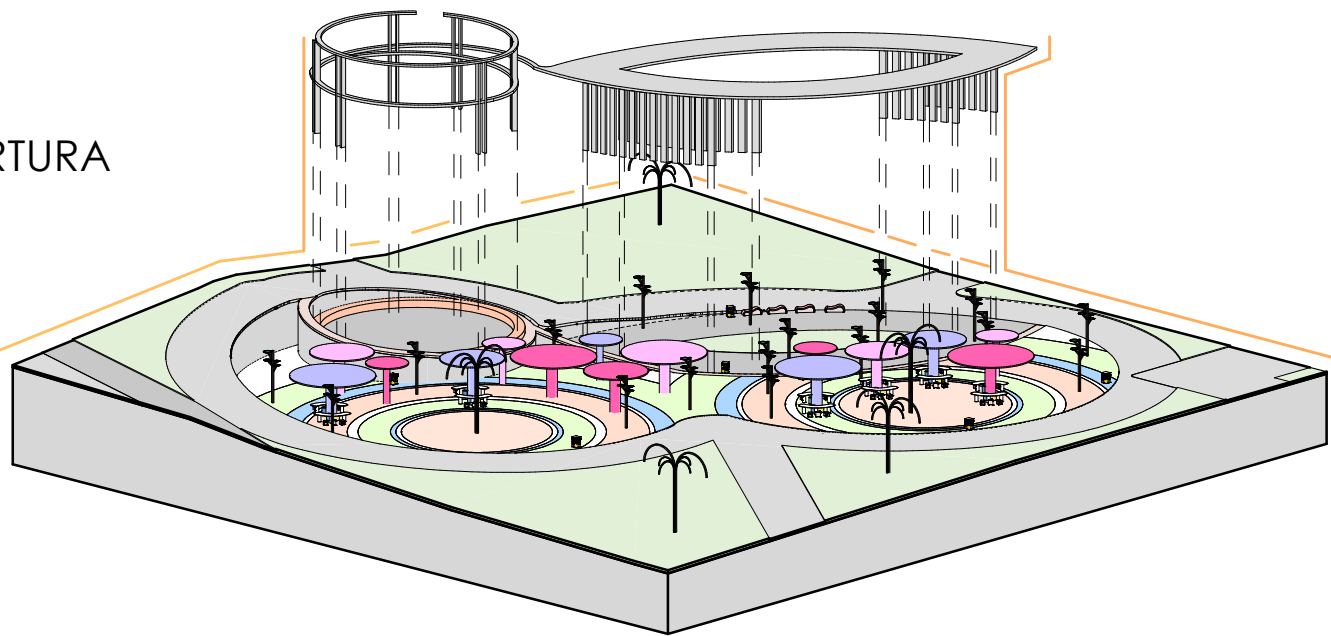
CARNAÚBA ACEROLA MANGUEIRA CAJUEIRO



2 MOCKUP
1: 2000



LEGENDA
01 - Quadra Poliesportiva - 500m²
02 - Edificação Escolar Infantil (Creche) - 1.468,81m²
03 - Museu Educativo - 345,15m²
04 - Praça de Alimentação - 1.228,28m²
05 - Praça Sensorial - 3.008,49m²
06 - Horta Comunitária - 203,42m²



4 3D EXPLODIDO
1: 700

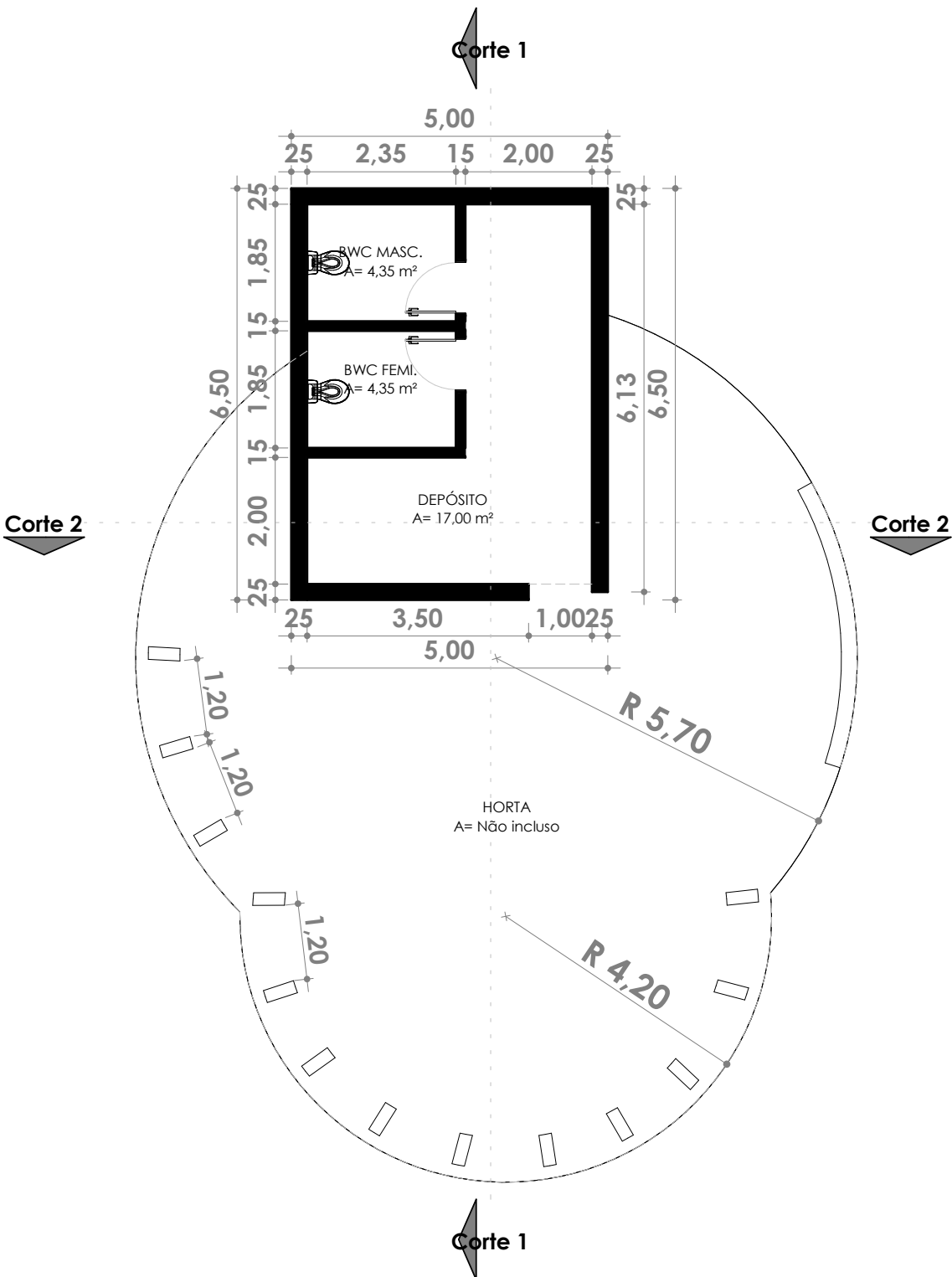


ESTRUTURA METÁLICA
(BALANÇO)



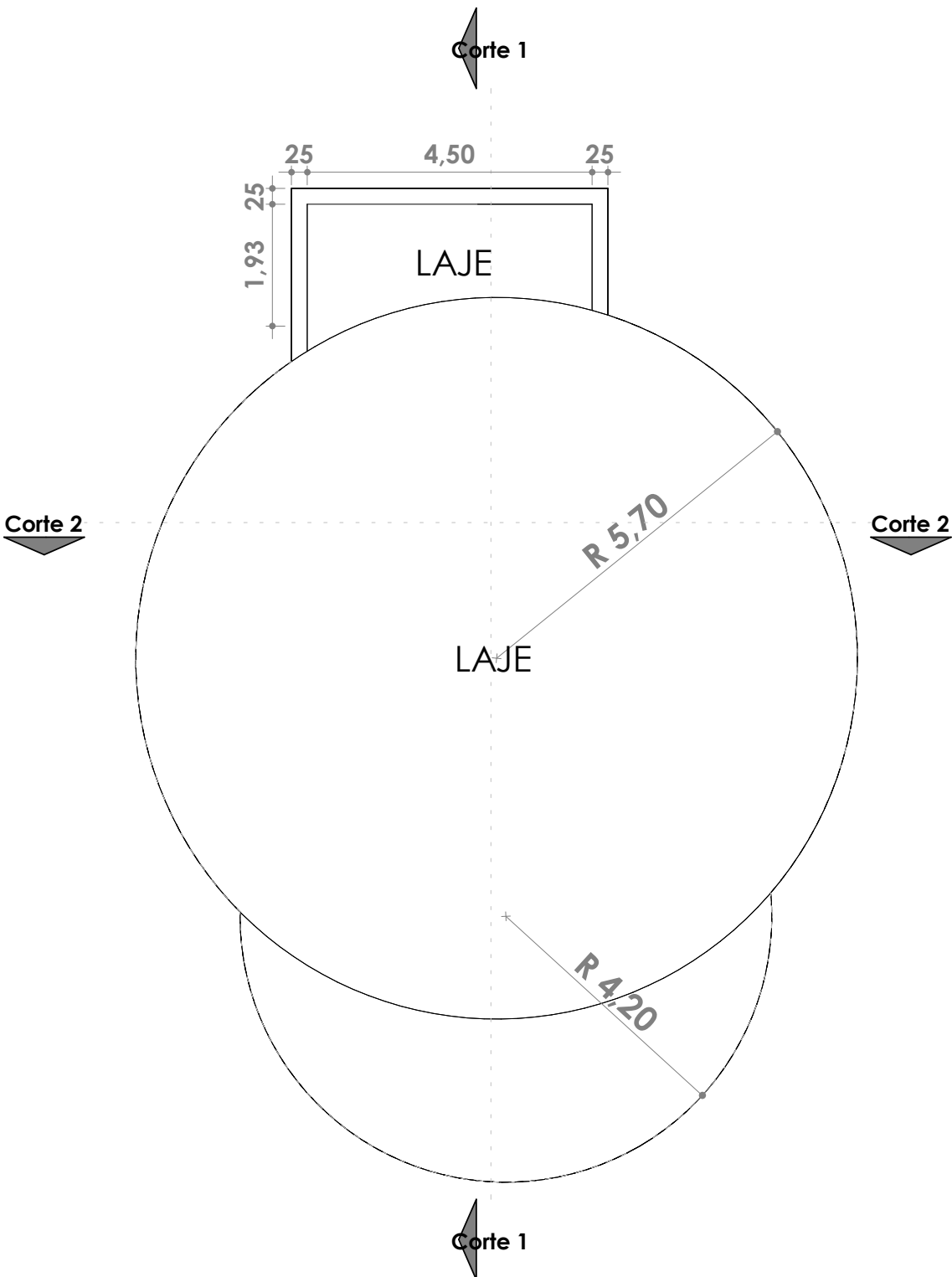
COBERTURA





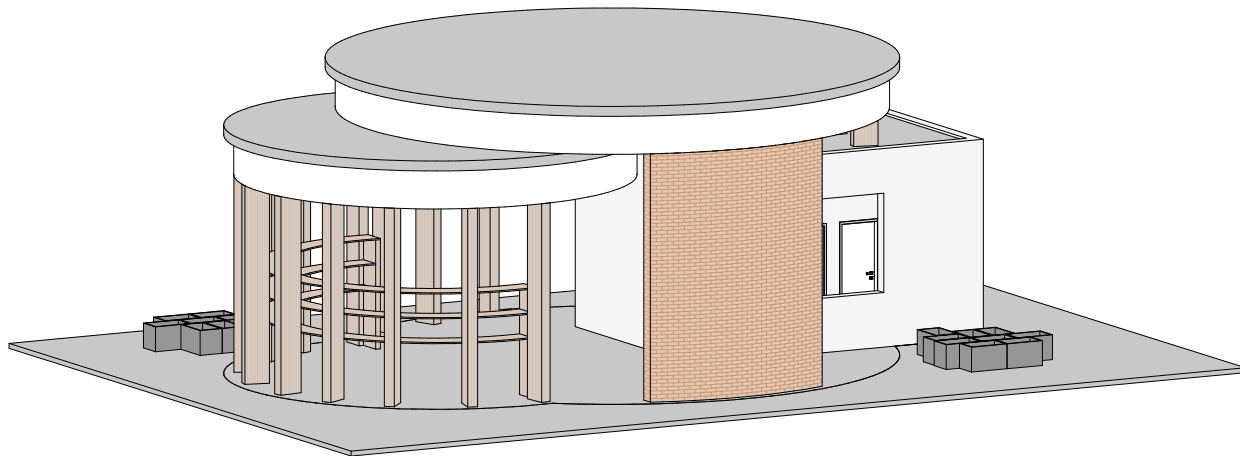
1 PLANTA BAIXA HORTA

1: 100



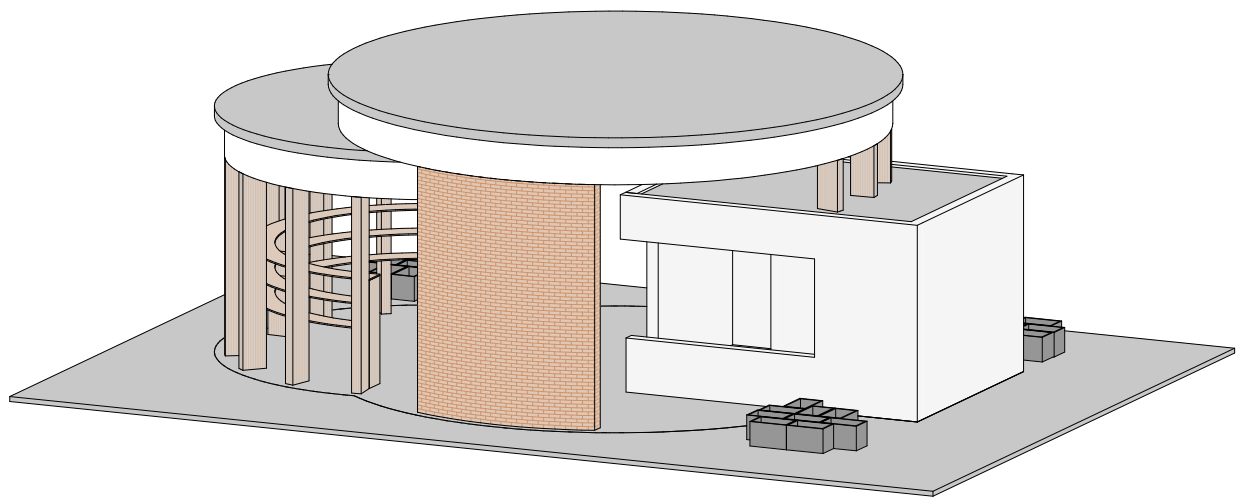
2 PLANTA DE COBERTURA

1: 100



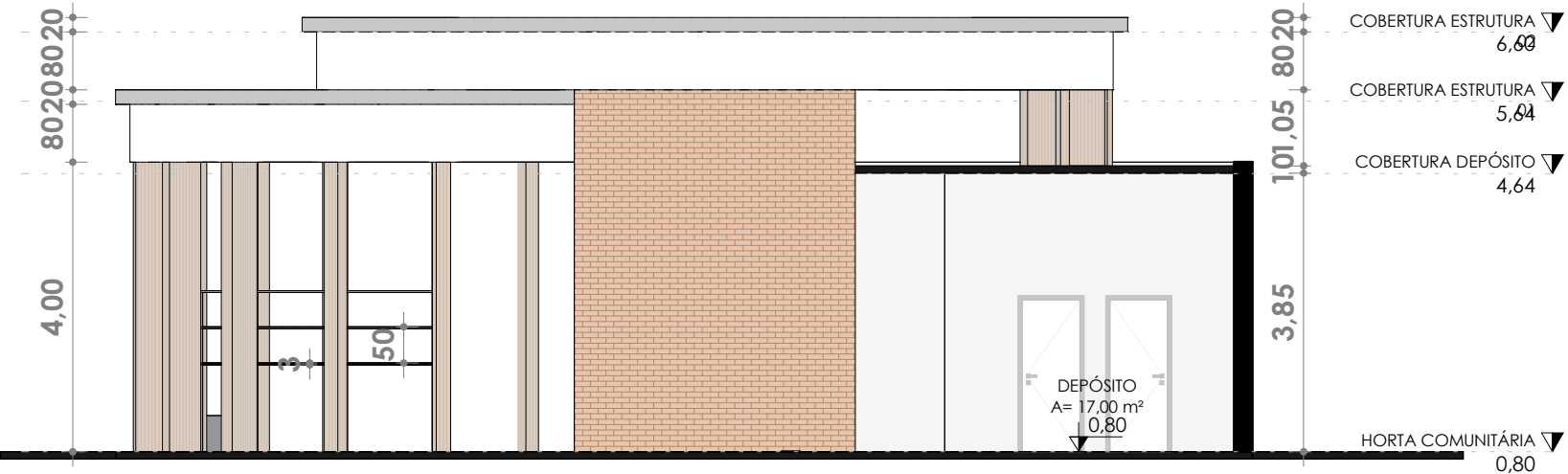
3 VISTA ISOMÉTRICA 1

1: 150



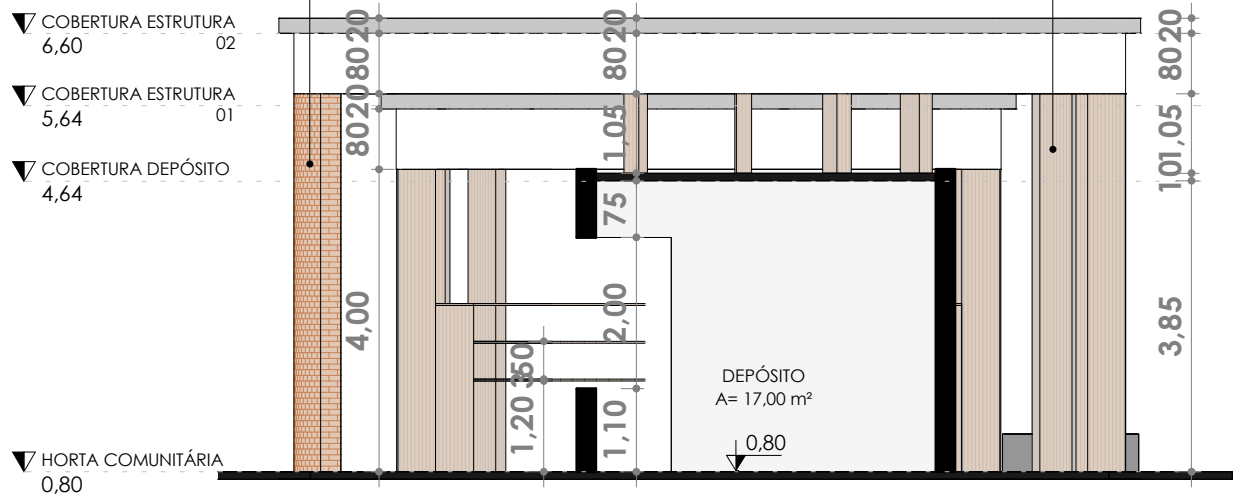
4 VISTA ISOMÉTRICA 2

1: 150



5 CORTE 1

1: 100



6 CORTE 2

1: 100