

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

GILBERTO DOS SANTOS JUNIOR

ESCOLA ANDORINHA: NEUROARQUITETURA E INCLUSÃO.

Laranjeiras - SE
2024

GILBERTO DOS SANTOS JUNIOR

ESCOLA ANDORINHA: NEUROARQUITETURA E INCLUSÃO.

Trabalho apresentado como requisito obrigatório da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do curso de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal de Sergipe.

Orientadora: Dr.^a Marília Moreira Cavalcante

Laranjeiras - SE
2024

GILBERTO DOS SANTOS JUNIOR

ESCOLA ANDORINHA: NEUROARQUITETURA E INCLUSÃO.

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Marília Moreira Cavalcante
(Orientadora)

Prof.^a Mr.^a Samira Fagundes de Souza
(Examidora interna)

Prof.Mr. Luciano Silva Vasconcelos
(Examinador externo)

Laranjeiras - SE
2024

RESUMO

O presente trabalho foi concebido com o objetivo de desenvolver um anteprojeto de um centro educacional infantil de ensino regular em Aracaju/SE, utilizando conceitos da neuroarquitetura para desenvolver um espaço escolar inclusivo para criança com o TEA. Dessa forma se fez necessário entender as características e necessidades dos indivíduos com o transtorno do espectro autista, a importância do ambiente escolar para o desenvolvimento e inclusão desse público, além de compreender os conceitos e diretrizes da neuroarquitetura para aplicá-los na proposta. A metodologia buscou alcançar os objetivos através de pesquisa bibliográficas para embasamento teórico, seleção de projetos correlatos para análise do processo projetual e pesquisa do local de implantação para viabilizar o desenvolvimento da proposta. O trabalho pretende utilizar a neuroarquitetura através da estimulação sensorial efetiva como meio para desenvolver um espaço escolar de qualidade que acolha e auxilie o aprendizado de todos os alunos, sobretudo os autistas.

Palavras-chave: Neuroarquitetura. Transtorno do espectro autista. Inclusão.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Prevalência do autismo no mundo.	52
Figura 02 - Prevalência por sexo.	53
Figura 03 - Estimativa do autismo no Brasil.	53
Figura 04 - Estimativa de autista em Sergipe.	53
Figura 05 - Diferença entre os termos.	54
Figura 06 - Layout sugerido para sala de atividades.	54
Figura 07 - Perspectiva sala de atividades.	55
Figura 08 - Perspectiva sala de atividades.	55
Figura 09 - Cor e luz no espaço para crianças.	57
Figura 10 - Escola biofílica De Verworing.	57
Figura 11 - Uso da água como experiencia sensorial.	57
Figura 12 - Jardim Sensorial Magneteten.	57
Figura 13 - Esquema conceitual.	58
Figura 14 - Implantação da Hazelwood school.	58
Figura 15 - Planta baixa da Hazelwood school.	58
Figura 16 - Jardim externos oriundos da forma.	59
Figura 17 - Corredor principal.	59
Figura 18 - Sala de aula.	59
Figura 19 - Isometria da organização geral do edifício.	60
Figura 20 - Planta baixa térrea e zoneamento sensorial.	60
Figura 21 - Escola Parque - EMEI Cleide Rosa Auricchio.	61
Figura 22 - Implantação da escola parque.	61
Figura 23 - Planta baixa da escola parque.	61
Figura 24 - Setorização do Parque Escola.	61
Figura 25 - Arena central.	61
Figura 26 - Relação interior e exterior.	62
Figura 27 - Varandas entre as salas de aulas.	62
Figura 28 - Corte do Parque Escola.	63
Figura 29 - Fluxos e acessos.	63
Figura 30 - Identificação dos Blocos de ensino.	63
Figura 31 - Localização do terreno escolhido.	63
Figura 32 - Macrozoneamento urbano de Aracaju.	64
Figura 33 - Variação da temperatura e zona de conforto de Aracaju.	64
Figura 34 - Predominância dos ventos de Aracaju SE.	64
Figura 35 - Condicionantes ambientais do terreno escolhido.	64
Figura 36 - Níveis topográficos do terreno.	64
Figura 37 - Isometria da topografia do terreno.	64
Figura 38 - Mapa de vias e acessibilidade.	64
Figura 39 - Mapa de cheios e vazios.	64
Figura 40 - Mapa de uso e ocupação do solo.	64
Figura 41 - Mapa de gabarito de altura.	64
Figura 42 - Organograma.	64
Figura 43 - Fragmentação do terreno.	64
Figura 44 - Estudo de manchas.	64
Figura 45 - Setorização.	64
Figura 46 - Circulação.	64
Figura 47 - Condicionantes Ambientais.	64
Figura 48 - Proteção da incidência solar.	64
Figura 49 - Esquema da insolação e ventilação.	64
Figura 50 - Esquema do percurso dos ventos predominantes.	64
Figura 51 - Estudo preliminar da posição dos blocos no terreno.	64
Figura 52 - Implantação.	64
Figura 53 - Recorte nos blocos da fachada.	64
Figura 54 - Fachada frontal.	64
Figura 55 - Fachada frontal.	64
Figura 56 - Fachada frontal.	64
Figura 57 - Desconstrução da representação de pássaro.	64
Figura 58 - Anfiteatro.	64
Figura 59 - Playground.	64
Figura 60 - Quadra poliesportiva.	64
Figura 61 - Planta baixa.	64
Figura 62 - Pátio externo coberto.	64
Figura 63 - Eixo de circulação.	64
Figura 64 - Jardim sensorial.	64
Figura 65 - Zona recreativa.	64
Figura 66 - Pátio coberto.	64
Figura 67 - Creche.	64
Figura 68 - Solário.	64
Figura 69 - Creche.	64
Figura 70 - Creche.	64
Figura 71 - Berçário.	64
Figura 72 - Banheiro.	64
Figura 73 - Brinquedoteca.	64
Figura 74 - Brinquedoteca.	64
Figura 75 - Estar externo para os funcionários.	64
Figura 76 - Sistema estrutural.	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 - Características do autismo	14
Quadro 02 - aracterísticas do autismo apresentada nos primeiros anos de vida.	14
Quadro 03 - Níveis de gravidade dos sintomas	14
Quadro 04 - Funcionamento dos sentidos.	17
Quadro 05 - Relação dos problemas sensoriais com os sentidos.	18
Quadro 06 - ASPCTSS, diretrizes projetuais para arquitetura para autistas.	19
Quadro 07 - Diretrizes para uma arquitetura sensível.	20
Quadro 08 - Diretrizes para o projeto de escola de ensino infantil.	23
Quadro 09 - Programa de necessidades e parametros técnicos para o projeto arquitetônico escolar.	23
Quadro 10 - Efeitos dos traçados, formas e volumes.	29
Quadro 11 - Categoria de análise dos projetos correlatos.	32
Quadro 12 - Avaliação dos terrenos selecionados.	41
Quadro 13 - Critérios para uso e ocupação do solo.	43
Quadro 14 - Estacionamento para edificações.	43
Quadro 15 - Diretrizes projetuais.	49
Quadro 16 - Relação dos usuários de acordo com o MEC.	50
Quadro 17 - Relação final dos usuários com base os dados do MEC	50
Quadro 18 - Programa de necessidades pré-dimensionamento.	50

INTRODUÇÃO

Por muito tempo a educação era um privilégio de determinados grupos sociais, essa ideia foi desconstruída à medida que os grupos sociais minoritários conquistaram visibilidade e direitos através de lutas sociais. Até pouco tempo atrás, crianças com deficiência não tinham o direito de frequentar o ensino regular e eram direcionadas para escolas especiais, exclusivas e segregadoras (Rodrigues, 2019). Esse panorama foi remodelado através da implementação da constituição federal de 1988, por meio da criação da proposta da escola inclusiva que busca garantir igualdade de condições para o acesso e permanência escolar de todas as crianças, com ou sem deficiência; bem como, salvaguardar o atendimento educacional especializado para as pessoas com deficiência na rede regular de ensino (Brasil, 1988).

Silva (2009) descreve a inclusão como o processo pelo qual a sociedade se adapta de forma a incluir pessoas com deficiência, paralelamente, as prepararem para assumir o seu papel na sociedade. Nessa lógica, Mendonça e Nascimento (2019), ressaltam a importância de abordar a inclusão escolar e o trabalho no desenvolvimento da criança para propiciar independência, autonomia e aquisição de habilidades. Entretanto, para que o processo inclusivo seja efetivado, não basta apenas inserir indivíduos com diferentes particularidades em um espaço escolar de ensino regular, é necessário propiciar uma adaptação no contexto pedagógico e espacial (Uchôa, 2015). Considerando que a escola tem um papel fundamental para o desenvolvimento desses indivíduos, é de fundamental importância que esse ambiente seja receptivo à diversidade.

De acordo com Kowaltowski (2011), a arquitetura escolar é concebida segundo um modelo padronizado, que busca atender interesse políticos e econômicos, em detrimento das especificidades do local de implantação e dos usuários, resultando em uma arquitetura desfavorável ao ensino. Em contrapartida, essa arquitetura deveria ser pautada nas necessidades dos usuários, pois a escola é um espaço de constante desenvolvimento e aprendizagem e para que isso aconteça é necessário que esse espaço não seja limitado por barreiras arquitetônicas e pedagógicas (Vergara; Trancoso; Rodrigues, 2018; Rodrigues, 2019).

Segundo Vergara, Trancoso e Rodrigues (2018), o comportamento humano é afetado pela relação das suas percepções e sensações com o ambiente que o envolve. Villarouco et al. (2021), apontam que essa relação é fonte de estudo da neuroarquitetura que configura uma nova linha de pensamento projetual que une a neurociência, psicologia e arquitetura para estudar relação do homem com o ambiente construído.

O conhecimento das respostas humanas sobre os ambientes detém alto poder de decisão no planejamento e criação dos espaços que buscam uma interação harmoniosa entre humano e ambiente. Desse modo, a qualidade do ambiente construído está associada ao nível do entendimento de nossas respostas aos estímulos do espaço (Villarouco et al., 2021, p. 84).

O Transtorno do espectro autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento que se manifesta na fase de desenvolvimento da criança, caracterizado por apresentar déficits na comunicação, interação social e comportamento. Esses sintomas apresentam prejuízos no funcionamento pessoal, social, acadêmico e profissional desses indivíduos (Asso

ciação Americana de Psiquiatria, 2014)¹. Segundo Rodrigues (2019), cada caso se apresenta de forma singular, podendo apresentar diversas especificidades, destacando a limitação nas relações sociais e a hipossensibilidade e hipersensibilidade.

Os sintomas do autismo interferem na sua percepção de informações e na interpretação dos sentidos (Rodrigues, 2019). Grandin e Penek (2015), afirma que 9 entre 10 autistas possuem um ou mais transtornos sensoriais que interferem na interpretação do mundo.

A arquitetura tem potencial para explorar, simultaneamente, todos os sentidos inerentes ao ser humano através da percepção, promovendo as mais variadas sensações, podendo ser positivas ou negativas (Dias; Anjos, 2017). Esses estímulos podem afetar o usuário, de maneira consciente ou inconsciente, o que torna o espaço físico determinante para os estímulos gerados pelo ambiente nos usuários.

O Brasil carece de dados oficiais sobre o autismo, mas pesquisas atuais, como o relatório do Centro de Controle de Doenças e Preservação (CDC, 2021), estima uma prevalência do autismo entre 1 a cada 44 crianças de 8 anos nos Estados Unidos. Quando se compara esses dados com o resultado do relatório anterior, realizado em 2020, que estimava uma proporção de 1 para 54 crianças, há um aumento de 22% nos diagnósticos. Paiva (2022), cita que aplicando essa prevalência no Brasil, cerca de 4,84 milhões de indivíduos seriam diagnosticados com o autismo. Por outro lado, Kowaltowski (2013), cita que 20% da população passa grande parte do dia em ambientes escolares. Isto revela que com o aumento da incidência do autismo, maior é a demanda por espaços mais inclusivos, bem como a importância de discutir a respeito de como a arquitetura impacta no comportamento desses usuários.

De acordo com Rodrigues (2019), o TEA não possui cura, mas quando a criança é diagnosticada precocemente e direcionada para um tratamento com o auxílio profissional pode mudar significativamente o quadro característico do transtorno, fazendo com que essa criança se torne mais independente, com comportamento e socialização consideradas normais. A autora atribui à arquitetura um papel fundamental nesse processo, levando em consideração o fato de que a regulação dos sentidos dos autistas são diretamente influenciados pelo espaço, podendo contribuir com o tratamento, através da criação de soluções espaciais que os estimulem de maneira eficiente.

A neuroarquitetura é definida como uma ferramenta que busca compreender como o cérebro reage aos estímulos do ambiente e como essa interação impacta o comportamento dos usuários, para assim contribuir para o desenvolvimento de espaços que propicie uma experiência qualificada (Villarouco et al, 2021).

Dessa forma, através dos conceitos da neuroarquitetura, podemos desenvolver um ambiente escolar mais inclusivo, atrativo, confortável e funcional, propiciando condições físicas e espaciais para que as crianças com o TEA desenvolvam suas atividades cotidianas com maior autonomia.

Diante das informações apontadas, o objetivo geral é desenvolver anteprojeto de um centro educacional infantil de ensino regular em Aracaju/SE, utilizando conceitos da neuro

arquitetura para desenvolver um espaço escolar inclusivo para criança com o TEA, sendo os objetivos específicos:

- Entender as necessidades da criança com o TEA considerando os diferentes graus dos sintomas;
- Compreender a importância do ambiente escolar adequado para a inclusão e o desenvolvimento da criança com o TEA;
- Conhecer os princípios da neuroarquitetura e perceber como podem ser aplicados em um projeto de arquitetura.

Para atender os objetivos específicos, o processo se dividiu em etapas a fim de melhor organizar o desenvolvimento do trabalho e obter a maior quantidade de informações possíveis para basear o desenvolvimento do centro educacional infantil, as etapas são:

- Pesquisa bibliográfica para o embasamento teórico por meio de sites, artigos, livros e teses para identificar as características dos autistas, como a inclusão pedagógica e arquitetônica beneficia o desenvolvimento dessas crianças e a importância da relação da arquitetura com o autismo;
- Estudo de caso para analisar referenciais projetuais de espaços escolares que foram concebidos através dos conceitos da neuroarquitetura, que promoveram a inclusão social e exploraram as questões sensoriais;
- Pesquisa do local para desenvolvimento do anteprojeto.

Contudo, o presente trabalho busca criar um espaço arquitetônico preparado para atender da melhor maneira possível as crianças com o transtorno do espectro autista, proporcionando condições educacionais e espaciais que os inclua e os auxilie no processo de aprendizagem por meio de estratégias da neuroarquitetura, evidenciando a importância da utilização dos estímulos sensoriais no cotidiano escolar e como isso impacta no desempenho e desenvolvimento dessas crianças. Por fim, espera-se que esse trabalho possa contribuir para uma melhor percepção e compreensão projetual da arquitetura escolar inclusiva e que reverbere na produção dos futuros centros educacionais.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

Para desenvolver um projeto é necessário ter uma compreensão aprofundada sobre o seu público alvo, dessa forma esse capítulo busca entender e investigar as especificidades do transtorno do espectro autista (TEA), como os indivíduos são diagnosticados e tratados, entender a sua relação com o espaço arquitetônico e as implicações dessa relação com seu comportamento, para desenvolver uma proposta adequada às suas necessidades.

Da mesma forma, trazer uma revisão bibliográfica acerca do processo histórico pedagógico no Brasil sob a perspectiva da inclusão dos alunos com deficiência, evidenciando as diferentes fases ao longo dos anos e como as políticas públicas contribuíram para a mudança do cenário. Como também, revelar a importância da escola para formação de cidadãos, a relação entre o espaço escolar e o usuário, como produção arquitetônica brasileira sendo abordada e produzida historicamente, sob um viés a acessibilidade e inclusão.

E por fim, conhecer a definição e os princípios da neuroarquitetura e entender como elas podem ser aplicadas em um projeto de arquitetura para embasar as decisões projetuais que serão adotadas na proposta.

1.1 UM PANORAMA DO AUTISMO

1.1.1 O QUE É O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA?

O transtorno do espectro autista (TEA) é a terminologia mais adequada e atualizada para se referir ao autismo. Empregada e difundida através da quinta versão do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-V) desenvolvido pela Associação Americana de Psiquiátrica (APA), em 2014, que estabelece classificações e critérios para facilitar os diagnósticos de forma mais prática e confiável.

O DSM-V (Apa, 2014) define o TEA como um transtorno do neurodesenvolvimento. Gaiato (2018), explica que são disfunções neurológicas em áreas cerebrais afetadas por essa condição. Benute (2020, p. 11), complementa que:

São condições neurológicas que aparecem precocemente na infância, geralmente antes dos três anos de idade e afetam o desenvolvimento pessoal, social, acadêmico e/ou profissional do indivíduo, pois envolvem dificuldades na aquisição, retenção ou aplicação de habilidades ou conjuntos de informações específicas.

O autismo não é uma doença e sim uma condição, na maioria dos casos a origem é genética, mas as influências ambientais e comportamentais podem estimular o desenvolvimento dos casos (Vergara; Trancoso; Rodrigues, 2018).

O termo “transtorno do espectro autista” é utilizado em reconhecimento a as singularidades das pessoas diagnosticadas como autistas (Whitman, 2015). Já Termo “espectro”, representa as diferentes formas de manifestações dos sintomas, que varia de indivíduo para indivíduo (Neu-

mann, 2017). Essas variações dependem da gravidade da condição que se encontra o autista, do seu nível de desenvolvimento e da sua idade cronológica (APA, 2014).

De acordo com Silva, Gaiato e Reveles (2012), a divisão do autismo em um espectro é de fundamental importância para a percepção e identificação da gama e variações dos seus sintomas. Para facilitar o entendimento sobre o espectro autista os mesmos autores fazem a seguinte analogia:

Quando jogamos uma pedrinha em um lago de água parada, ela gera várias pequenas ondas que formam camadas mais próximas e mais distantes do ponto no qual a pedra caiu. O espectro autista é assim, possui várias camadas, mais ou menos próximas do autismo clássico(grave), que poderia ser considerado o centro das ondas, o ponto onde a pedra atingiu a água. Esse espectro pode se manifestar nas pessoas de diversas formas, mas elas terão alguns traços similares, afinal todas as ondulações derivam do mesmo ponto (Silva; Gaiato; Reveles, 2012, p. 30).

Os sintomas afetam as áreas da comunicação e interação social e padrões restritos, repetitivos e estereotipados de comportamento, interesses e atividades. Esses déficits fazem parte do modelo diádico de sintomas que são critérios para diagnóstico do autismo que foi empregado na quinta versão do DMS (APA, 2014).

É importante salientar que o TEA não é um transtorno degenerativo, com acompanhamento especializado, a aprendizagem e compensação pode acontecer ao longo da vida (APA, 2014). Essa condição não possui cura, mas quando os indivíduos são diagnosticados precocemente e direcionado ao tratamento específico para sua condição, podem transformá-los em indivíduos independentes, com comportamentos e socialização considerados normais (Rodrigues, 2019).

1.1.2 CARACTERÍSTICAS DO AUTISMO

Comumente, os autistas são submetidos a estereótipos baseado em uma visão equivocada do autismo. Essas rotulações desconsidera o fato de que as características variam de pessoa para pessoa e se apresentam em intensidades diferentes, o que torna cada quadro autista singular. Entretanto, mesmo que esses estereótipos gerem quadro falso do autismo, esses indivíduos são caracterizados a partir de déficits universais (Whitman, 2015).

As características universais do transtorno são os déficits persistentes nas áreas da comunicação e interação social e padrões restritos, repetitivos e estereotipados de comportamento, interesses e atividades. Esses déficits possuem um conjunto de diferentes sintomas que possibilita uma maior clareza no diagnóstico e evita equívocos (Apa, 2014; Grandin; Panek, 2015).

Para melhor entendimento de como esses déficits ocorrem foi elaborado um quadro síntese (Quadro 01) com as características mais frequentes do autismo (APA, 2014).

COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO SOCIAL	
DOMÍNIO	CARACTERÍSTICAS
Reciprocidade socioemocional	Aproximação social anormal, dificuldade para estabelecer contato e desinteresse a socialização.
Comportamento comunicativo verbal e não verbal	Pouca integração verbal e não verbal, contato visual e linguagem corporal anormal, dificuldade de entender gestos e realizar gestos, ausência de expressões faciais e comunicação não verbal
Desenvolver, manter compreender relacionamentos	Dificuldade em ajustar o comportamento a contextos sociais diversos, dificuldade em fazer amigos
PADRÕES RESTRITOS, REPETITIVOS E ESTEROTIPADOS DE COMPORTAMENTO, INTERESSES E ATIVIDADES.	
Movimentos motores, uso objetos e falas estereotipadas	Estereotipias motoras simples (alinhar ou girar objetos pular, andar, balançar corpos e mãos, bater palmas, agitar dedos e fazer caretas), ecolalia, apresenta frases feitas.
Insistência nas mesmas coisas, adesão inflexível a rotinas ou padrões ritualizados de comportamento verbal e não verbal	Extremo sofrimento a pequenas mudanças, problemas com transições, pensamento rígidos, necessidade de ingerir o mesmo alimento ou percorrer os mesmos caminhos.
Interesse fixos altamente restritos com variação de intensidade e foco	Grande afeto ou preocupação com objetos, interesses excessivamente circunscritos ou perseverativo
Hiperreatividade e hiporreatividade a estímulos sensoriais ou interesses a aspectos sensoriais do ambiente	indiferença a dor, reação contrária a sons ou texturas específicas, fascinação por luzes ou movimento, cheirar ou tocar objetos de forma excessiva

Quadro 01 - Características do autismo.
Fonte: Adaptado de APA, 2014.

Gaiato (2018) ressalta que uma pessoa não precisa apresentar todos os sintomas mencionados acima para ser enquadrado com autismo, basta apenas que pelo menos uma dessas característica cause prejuízos para que o indivíduo seja direcionado para uma análise diagnóstica.

O autismo se manifesta de variadas maneiras, em diferentes idades. Antes dos três anos, sobretudo antes dos dois, muitas das características centrais do transtorno não se manifestam de maneira clara e por isso é difícil de detectar (Whitman, 2015). Vale ressaltar que é nesse período que as crianças estão começando a serem inseridas nas escolas. Oliveira (2009), fala que os sintomas se manifestam na vida da criança desde o seu nascimento e varia conforme o seu crescimento, a autora os classifica da seguinte forma:

Período	Características
0 a 6 meses	- A criança raramente chora - Não reage a sorrisos - Demonstra interesses por objetos - Não apresenta vocalizações ou elas acontecem de forma tardia.
6 a 12 meses	- A criança recusa alimentos sólidos - Apresenta dificuldades para engatinhar ou se sentar; - Não apresenta afeto; - Apresentam dificuldades em articular palavras simples; - Não olha nem aponta para objetos simples.
12 meses	- Apresenta interesses obsessivos por objetos; - Apresenta comportamentos estereotipados e repetitivos; - Pode apresentar atrasos na locomoção.
24 meses	- Pode apresentar dificuldade de comunicação, seja ela verbal ou não verbal.

2 anos	- Tendência de isolamento; - Padrões repetitivos de linguagem; - Não brincar normalmente; - Inverter os componentes da frase.
2 a 5 anos	- Nesse período o comportamento tende a se tornar mais obvio. - A criança não fala ou quando fala apresenta ecolalia (a reprodução do que ouve) ou inverte os pronomes.
6 anos à adolescência	- Os sintomas mais graves são minimizados, mas não desaparece.
Adolescência	- Os sintomas do autismo são somados aos problemas da adolescência, podendo melhorar as relações sociais e o comportamento, ou pode ser agravado (Birras, autoagressividade e agressividade com os indivíduos a sua volta

Quadro 02 - Características do autismo apresentada nos primeiros anos de vida.
Fonte: Adaptado de Oliveira, 2009.

Os sintomas do autismo se fazem presente nos primeiros anos de vida da criança e o seu estágio de comprometimento varia de acordo com suas características ou do meio em que está inserida. Esses sintomas são responsáveis pelas limitações e prejuízos nas atividades cotidianas desse indivíduo, como por exemplo, a criança pode não se submeter a situações essenciais ao seu desenvolvimento e aprendizagem (APA, 2014; Gaiato, 2018).

A APA (2014), aponta que a gravidade dos sintomas pode variar de acordo com o contexto e com o tempo. Elas são classificas em três níveis: leve, moderado e grave, cada nível necessita de diferentes graus de apoio conforme o quadro 05:

COMUNICAÇÃO E INTERAÇÃO SOCIAL		
Nível	Necessidade de suporte	Características
1	Exige suporte	Dificuldades em iniciar e manter interações sociais e apresenta interesse reduzido por essas interações.
2	Exige suporte substancial	Graves dificuldades com a comunicação e prejuízos sociais são notados mesmo com o suporte; iniciar interações; dando respostas curtas ou anormais a tentativas de interações que partem das outras pessoas.
3	Existe suporte muito substancial	Graves dificuldades com a comunicação que causam prejuízos graves de funcionamento, grandes Limitações em dar início a interações e respostas mínimas a tentativas de interações que partem das outras pessoas.
COMPORTAMENTO RESTRITIVO E REPETITIVOS		
1	Exige suporte	Inflexibilidade de comportamento causa interferências em diferentes contextos do seu cotidiano, dificuldade em sair da rotina, limitações com sua independência por dificuldades por problemas com sua organização e planejamento.
2	Exige suporte substancial	Inflexibilidade de comportamento, dificuldade em lidar com mudanças ou com outros comportamentos restritivos/repetitivos aparecem com certa frequência, é perceptível ao observador casual e interferem o funcionamento do seu cotidiano.
3	Existe suporte muito substancial	Inflexibilidade de comportamento, extrema dificuldade em lidar com mudanças ou com outros comportamentos e interferem acentuadamente o funcionamento do seu cotidiano, em todas as esferas.

Quadro 03 - Níveis de gravidade dos sintomas.
Fonte: Adaptado de APA, 2014.

1.1.3 DIAGNÓSTICO

O transtorno do espectro autista não possui um tratamento de cura, mas o diagnóstico precoce aliado ao tratamento específico pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de um autista (Whitman, 2015). Esse processo é de fundamental importância para que o autista tenha um futuro autônomo e independente (Gaiato, 2018).

Whitman (2015) reforça que médicos e educadores têm papel fundamental nesse processo, para a criação de alternativas que previnam e minimizem a gravidade dos sintomas desse transtorno:

É possível serem criados, por exemplo, programas para redução de problemas sensoriais, melhoria do funcionamento motor, diminuição de dificuldades alimentares, abordagens nutricionais, desenvolvimento da linguagem e promoção do comportamento social (Whitman, 2015, p. 61-62).

O diagnóstico do TEA é realizado através de uma análise clínica por uma equipe multidisciplinar formado por neurologistas, psiquiatras, psicólogos, psicopedagogos, educadores, entre outros. É identificado por meio de métodos observacionais e avaliativos pautados nas características do indivíduo, onde, por meio de especificadores (Quadro 01) que facilitam o especialista a individualização do diagnóstico e a descrição detalhada desses indivíduos (APA, 2014; Grandin; Peneak, 2015).

Existem basicamente dois métodos para o diagnóstico: a observação direta e entrevista com pessoas ligadas a criança. O primeiro método possui maior confiabilidade, uma vez que são executados por um médico experiente com domínio sobre o tema através da observação direta do indivíduo autista. No segundo método é realizado entrevistas ou são aplicadas listas de verificação para adquirir informações de pais, professores ou outra pessoa que tenha familiaridade com o indivíduo autista, entretanto essas pessoas podem não se atentar ao comportamento da criança ou interpretá-los de forma errônea (Whitman, 2015).

Os métodos de tratamento possuem uma grande variedade, mas todos compartilham do mesmo objetivo que é a melhoria das capacidades funcionais do autista e acentuamento das suas potencialidades, proporcionando a melhora da qualidade de vida. Para definir o método de tratamento, é necessário uma análise específica acerca das vantagens e desvantagens de cada método de acordo com a característica do autista, escolhendo o que melhor se adeque as suas especificidades (Onzi; Gomes, 2015).

Onzi e Gomes (2015) ressaltam que os pais dos indivíduos com TEA tem um papel fundamental para o diagnóstico, uma vez que são os primeiros a identificar os comportamentos anormais apresentados pela criança. É a partir dessa percepção que os pais buscam informações e suporte a respeito da condição dos seus filhos.

A possibilidade que os indivíduos têm de aprender comportamentos sociais, motores, comunicação e de raciocínio, aliado ao fato da capacidade do cérebro de adquirir mais informações nos primeiros anos de vida, que quanto mais cedo a criança autista for submetida ao tratamento

Atualmente, através da disseminação de informações e a conscientização da população, há uma maior busca pelo diagnóstico precoce. Como resultado, mais pessoas estão sendo submetidas aos tratamentos e consequentemente, mais indivíduos terão uma melhor qualidade de vida (Silva; Gaiato; Reveles, 2012).

1.1.4 DADOS ESTATÍSTICOS SOBRE O TEA

O número de diagnósticos do TEA cresce cada vez mais com o passar dos anos. Vários fatores contribuem para esse aumento: as mudanças promovidas pelo DSM-V facilitaram o diagnóstico, profissionais estão se capacitando cada vez mais, a disseminação de informações tornou a sociedade mais consciente e as pessoas vêm demonstrando mais interesse sobre o TEA (Gaiato, 2018). Esses fatores contribuem para a obtenção de dados mais concretos e no mapeamento da população autista. Entretanto, não é uma tarefa simples de se realizar, visto que a obtenção de dados é proporcional aos investimentos em estudos e pesquisas, o que pode variar de região para região.

A Organização Mundial da Saúde (OMS, 2022), estima uma proporção de 1 autista para cada 100 crianças pelo mundo, esse valor representa uma média que pode variar de estudo para estudo, podendo evidenciar uma proporção maior, em estudos com dados exatos. Como é o caso do relatório do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC, 2021) responsável por levantar dados atualizados da prevalência do TEA em crianças de 8 anos de idade nos Estados Unidos, esse estudo aponta que exista 1 autista a cada 44 crianças (figura 01), representando um aumento de 22% quando comparado ao relatório anterior, realizado em 2020, que estimava uma proporção de 1:54 crianças. Esse relatório aponta ainda uma prevalência de 4,2 vezes maior no sexo masculino do que no feminino (figura 02).

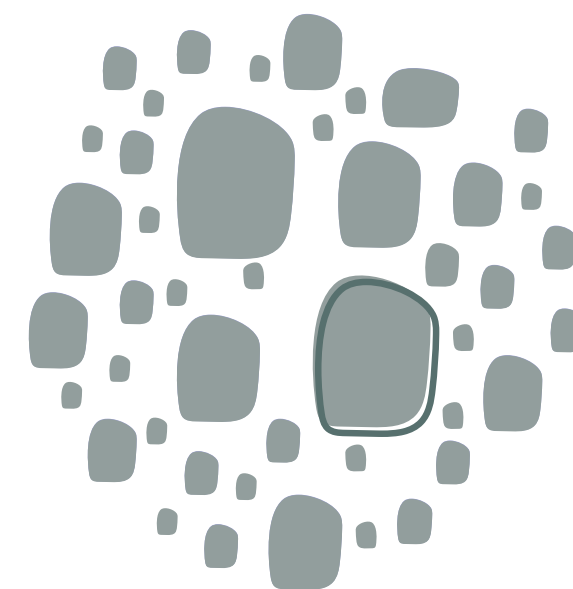


Figura 01 - Prevalência do autismo no mundo.
Fonte: Autoral com base nos dados do CDC, 2024.



Figura 02 - Prevalência por sexo.
Fonte: Autoral com base nos dados do CDC, 2024.

O Brasil carece de dados censitários oficiais sobre a população com o TEA. Todavia, esse cenário passará por mudanças, uma vez que, por meio da lei nº 13.861 sancionada em 2019, perguntas sobre o autismo serão incluídas no questionário aplicados nos censos demográficos realizados a partir do ano de implementação. Após a promulgação da lei, o censo foi adiado duas vezes, em 2020 por motivos pandêmicos e em 2021, por motivos financeiros, e somente foi realizado em 2022, com resultado previsto até 2025 (IBGE, 2022). Segundo o site Luneta (2019), o objetivo dessa proposta é estimar uma dimensão real desses indivíduos para desenvolver e implementar políticas públicas e direcionar investimentos.

Considerando que a população do Brasil, de acordo com o censo do Instituto Brasileiro e Geográfico do Brasil (IBGE, 2022), é de aproximadamente 215 milhões de habitantes. Ao cruzar esse dado com a prevalência apresentada pelo CDC, podemos estimar a existência de uma população autista de quase 4,9 milhões de indivíduos (Figura 03). Ao usar a população de Sergipe, que possui aproximadamente 2,37 milhões de habitantes, podemos estimar uma população autista de mais de 53,86 mil indivíduos (Figura 04).

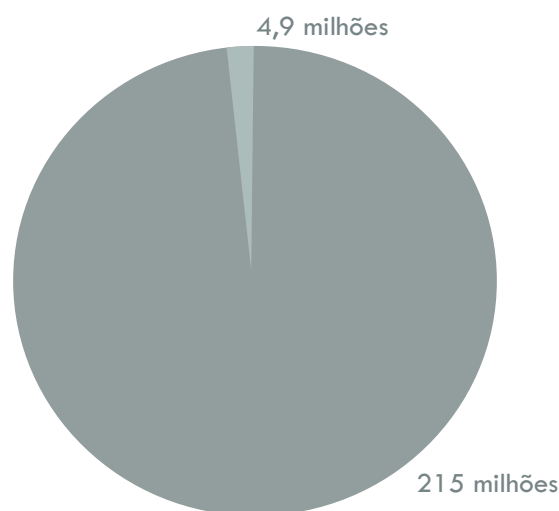


Figura 03 - Estimativa do autismo no Brasil.
Fonte: Autoral com base nos dados do IBGE, 2024.

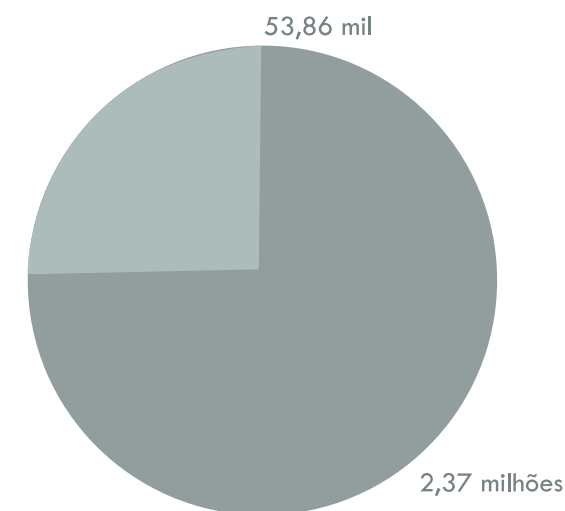


Figura 04 - Estimativa do autismo no Brasil.
Fonte: Autoral com base nos dados do IBGE, 2024.

Em Aracaju existe uma pesquisa realizada pela prefeitura municipal que busca levantar a distribuição de estudantes que fazem parte da educação especial, mais especificamente as crianças com o TEA, apontando a existência de 1.404 matrículas, dentre essas, 509 correspondem a educação infantil (Prefeitura municipal de Aracaju, 2023). O censo escolar (IBGE, 2021), aponta a existência de 89.234 matrículas na rede municipal de ensino de Aracaju, dessas, 14.641 correspondem as matrículas da educação infantil. Ao cruzarmos esses dados, podemos estimar que na rede municipal de ensino, 1,57% das matrículas correspondem a alunos com TEA, já na educação infantil, essa porcentagem aumenta, correspondendo a 3,47%.

1.1.5 O AUTISMO E OS SENTIDOS: UMA PERCEPÇÃO DO ESPAÇO

Os sentidos são mecanismos que utilizamos para perceber e compreender o mundo, eles fornecem informações que influenciam nosso comportamento, emoções e pensamentos (Whitman, 2015). A autora revela que as nossas vivências produzem informações sensoriais que são armazenadas em nossa memória e que por meio delas, aprendemos sobre nós e o ambiente que nos envolve. Serrano (2016) aponta que essas informações sensoriais nada mais é que nossas sensações e ressalta a sua importância para o nosso desenvolvimento, uma vez que:

As sensações são peças dispersas de informações que devem ser organizadas e interpretadas pelo sistema nervoso central para que nosso corpo e mente possam adaptar o mundo à nossa volta, em cada momento que se passa. Nos experienciamos o mundo através da nossa noção consciente do que vemos, ouvimos, cheiramos, saboreamos e tocamos, mas também inconscientemente, monitorizamos o nosso equilíbrio, movimento e posição do corpo (Serrano, 2016, p. 11-12).

Para entender quais sentidos compõem um sistema sensorial e como cada um deles funciona, foi elaborado o quadro abaixo com uma breve descrição baseada em Serrano (2016):

Sistema visual	Através de receptores presente nos olhos, temos a capacidade de enxergar e assim perceber e interpretar as cores, formas, grandezas, posição entre outros.
Sistema auditivo	Por meio de receptores presentes no ouvido interno, adquirimos a capacidade de ouvir e assim reagir, interpretar e diferenciar os diferentes sons.
Sistema tátil	Por meio de receptores localizados na nossa pele que temos a capacidade de controlar a reação a tudo que tocamos e assim por meio do toque compreendemos as diferentes texturas, formatos, temperatura, como também, o ambiente e nossos limites corporais.
Sistema gustativo	Através de receptores presente na língua, temos a habilidade de sentir gostos e assim detectar os diferentes sabores de alimentos, substancias, entre outros.
Sistema olfativo	Pelos receptores presente no nariz temos somos capazes de cheirar e assim reagir, interpretar e diferenciar os diferentes odores.
Sistema vestibular	Os receptores presentes no ouvido interno orientam o movimento corporal, por meio desse podemos manter equilíbrio e assim controlar ações pular, girar, correr, andar de bicicleta, entre outros.
Sistema proprioceptivo	Os receptores presentes nos músculos, articulações e ligamentos nos dá a capacidade de consciência corporal, nos permitindo andar entre objetos e pessoas sem esbarrar, regular a força necessárias para realizarmos atividades cotidianas, etc.

Quadro 04 - funcionamento dos sentidos.
Fonte: Adaptado de Serrano, 2016.

Segundo Caminha (2008), os sentidos captam as informações sensoriais do ambiente e as conduzem para o cérebro que é o responsável pela interpretação, organização e registro destas. Esse processo é definido como integração sensorial (IS), onde o cérebro atribui significado as sensações para que elas façam sentido, relacionando cada experiencia a uma sensação, seja ela de prazer, desconforto, dor, etc (Serrano, 2016).

Quando um indivíduo apresenta problemas no processamento sensorial ele possui uma disfunção da integração sensorial, fazendo com que esse apresente dificuldades na atenção, aprendizagem, coordenação motora, alimentação e na socialização (Serrano, 2016). Segundo Caminha (2008), quando o aparato sensorial funciona adequadamente, ele é capaz de perceber, entender e responder as informações do mundo, mas de maneira contrária, quando esse aparato não funciona corretamente o mundo parece um emaranhado de informações que os tornam confusos. O que de acordo com Neumann (2017) pode ocasionar a não adaptação ao ambiente.

O cérebro das pessoas com alterações sensoriais compreende e organiza os sentidos de maneira desintegrada (Gaiato, p. 97, 2018). Nessa lógica, Neumann (2017, p.117) escreve:

Quando o cérebro não funciona de forma apropriada, o cérebro interpreta de forma diferente do comum as informações ambientais, o que pode causar consequências comportamentais inadequadas. Se os estímulos exteriores são hostis, e os indivíduos buscam evita-los, menos informações se têm do contexto a sua volta, o que torna cada vez mais difícil a adaptação. É um processo contínuo de irritação e posterior afastamento, que vai levando um homem há uma realidade alternativa, a parte da sociedade.

A grande parte da população apresenta algum tipo de problema sensorial. Werner (2012) cita que 5% da população apresenta esse problema. Grandin e Penek (2014) fala sobre a existência de estudos com crianças típicas que apontaram que mais da metade possuem um sintoma sensorial, que uma a cada seis crianças possuem um problema sensorial que pode afetar sua atividade cotidiana e uma a cada vinte deveria ter o diagnóstico de transtorno do processamento sensorial.

Quando se trata da população autista, os problemas sensoriais se tornam mais frequentes. Whitman (2015) fala que embora esses problemas não sejam uma característica global do transtorno do espectro autista, os distúrbios sensoriais se fazem presente nas vidas desses indivíduos e são amplamente aceitos. Caminha (2008) complementa que existem estudos que consideram que os principais sintomas característicos do autismo são decorrentes de um desequilíbrio da percepção sensorial. Reiterando, Grandin e Penek (2014) apresentam uma prevalência de 9 a cada 10 autistas possuem um ou mais transtornos sensoriais.

Gaiato (2018) discorre que alterações sensoriais no autismo podem provocar diferentes comportamentos e emoções, onde o excesso desses estímulos, seja em lugares lotados, barulhentos e muito iluminado, podem sobrecarregar o sistema sensorial da criança autista e quando há um mal processamento desses estímulos, as crises sensoriais podem ser desencadeadas, como: agressividade, estresse, ansiedade, fuga, etc. Nessa mesma lógica, Grandin e Penek (2014, p.97-98) explica:

As pessoas com TEA podem apresentar reações adversas em relação a barulhos, texturas de roupas ou comidas, sabores, estímulos visuais, movimentos, entre outras. Com base no perfil sensorial, é possível identificar quando ocorre hiper ou hiporresponsividade às sensações. Em alguns indivíduos, a tolerância a experiências sensoriais causadas pela não resposta adaptativa ao ambiente pode ser difícil, culminando, na maioria das vezes, em reações comportamentais inadequadas.

Whitman (2015), aponta a existência de diversas disfunções sensoriais incluindo hiper e hipossensibilidades táteis, auditivas, visuais, olfativas e gustativas. De acordo com Grandin e Penek (2014), pessoas autistas com problemas do processamento sensorial podem ser classificadas em três categorias:

- Busca sensorial: essa categoria engloba autistas que apresentam problemas ao buscar sensações incessantemente.
- Alta responsividade sensorial: enquadram autistas com hipersensibilidade aos sentidos.
- Baixa responsividade sensorial: engloba autistas com pouca ou nenhuma responsividade aos estímulos sensoriais comuns

Para compreender os sintomas que os autistas enfrentam no seu cotidiano em relação aos problemas sensoriais e em qual categoria se encaixam, foi elaborado o quadro abaixo com base nos estudos de Gaines et al (2016) e Whitman (2015):

SENTIDO	HIPOSENSÍVEL	HIPERSENSÍVEL
AUDITIVO	Não responde a chamados, gosta de barulhos estranhos, de fazer barulhos altos e repetitivos.	Aversão a determinados sons e ruídos.
TÁTIL	Sensibilidade reduzida a dor, temperatura, toca pessoas e objetos sem necessidade.	Aversão a toques, a tecidos, texturas, materiais.
VISUAL	Gosta de cores brilhantes, luz solar intensa, desconsidera pessoas e objetos no espaço	Aversão e distração a luzes brilhantes ou piscantes
GUSTATIVO E OLFATIVO	Procura cheiros fortes, sente objeto pela boca, sensibilidade reduzida a cheiros.	Aversão a determinados gostos, texturas e cheiros dos alimentos, fazendo com que indivíduos restrições alimentares.
VESTIBULAR	Entusiasmo a atividades com movimento, gosta de girar, se move aleatoriamente	Desequilibrado, apresenta aversão quando giram, tiram o pé do chão ou ficam de cabeça para baixo.
PROPRIOCEPTIVO	Apoio frequente em pessoas e objetos, inconsciência da posição do corpo no espaço	Postura corporal estranha, dificuldade em manipular objetos, desconfortável na maioria das posições.

Quadro 05 - Relação dos problemas sensoriais com os sentidos.
Fonte: Adaptado de Gaines et al 2016 e Whitman, 2015.

Baseado nessas informações, fica claro que o sistema sensorial tem um papel essencial na vida de um indivíduo, à medida que o nosso desenvolvimento depende diretamente de um bom funcionamento desse sistema. No entanto, quando o sistema sensorial apresenta mal funcionamento, esses indivíduos podem apresentar respostas inadequadas aos estímulos e esses podem interferir no seu comportamento.

1.1.6 AUTISMO E ARQUITETURA DOS SENTIDOS

A arquitetura tem o poder de transformar e influenciar o mundo, ela fornece possibilidades sensoriais que, por meio dos sentidos, permite que o ser humano, em sua individualidade, tenha um entendimento próprio de um espaço. Ela tem o potencial de explorar ao mesmo tempo todos os sentidos humanos nos possibilitando entender o meio que estamos inseridos (Dias; Anjos, 2017). De acordo com Pallasmaa (2011, p. 38):

Nossos corpos em movimentos estão em constante interação com o ambiente; o mundo e a individualidade humana se redefinem um ao outro constantemente. A percepção do corpo e a imagem do mundo se tornam uma experiência existencial contínua; não há corpo separado do seu domicílio no espaço, não há espaço desvinculado da imagem inconsistente de nossa identidade pessoal perceptiva.

Todavia, a maneira que esses espaços são concebidos podem interferir no dia a dia das pessoas e impactá-las de maneira positiva ou negativa (Moreira, 2022). No caso dos indivíduos com TEA, a regulação dos sentidos possui relação direta com as percepções que são ativadas por meio

do espaço (Oliveira, 2019). Assim, os espaços voltados para os autistas necessitam de uma atenção especial, uma vez que essa estimulação se apresenta de maneira mais intensa. Eles parecem estar sempre ativos e atentos a tudo em sua volta, essa característica é oriunda da presença de neurônios extras no cérebro e aparecem em muitos dos casos (Vergara; Trancoso; Rodrigues, 2018). Os autores falam que nesses casos o aparato sensorial está ativo e percebendo tudo, como consequência as vezes não conseguem distinguir o que é prioritário para o momento e acabam sobrecarregados.

Os autistas possuem uma sensibilidade particular ao ambiente construído oriundo dos problemas no processamento sensorial, para muitos desses indivíduos esses problemas podem tornar esse espaço em um lugar perturbador (Gaines et al, 2016). Os autores revelam que uma característica comum entre os autistas com problemas no processamento sensorial é a dificuldade em usar todos os sentidos simultaneamente, fazendo com que esses indivíduos apresentem respostas anormais às informações sensoriais recebidas do espaço.

Os autistas apresentam características que interferem na sua percepção, o que limita, muitas vezes, o seu conhecimento do mundo; além de não compreenderem facilmente a parte do todo fazendo-os focarem mais em determinados detalhes. Como também, apresentam distúrbios que provocam confusão na percepção de informações e na interpretação dos sentidos, fazendo com que o mundo se torne uma fonte de ruído, odores e poluições visuais, ou seja, um cenário caótico, que pode causar insegurança e instabilidade (Vergara; Trancoso; Rodrigues, 2018, p. 2).

Posar e Visconti (2018), discorrem que o transtorno do processamento sensorial pode ser o ponto crucial para compreender os comportamentos anormais das crianças autistas, sendo um aspecto importante para ser considerado na experiência cotidiana, em todos os aspectos, desses indivíduos. Eles complementam que é necessário compreender como os problemas sensoriais causam desconforto nesses indivíduos para minimizar os danos.

Gaines et al (2016), apontam que essa condição não pode ser ignorada pelos responsáveis, educadores e designers, e sim usados como ponto de partida para entender esses sintomas e propor espaços adequados e eficientes e que promovam a melhoria na qualidade de vida, segurança e autonomia. Sobre isso ele aponta:

[...] os indivíduos que buscam sensorialmente nem sempre devem ser desencorajados. Em vez disso, eles, devem bem supervisionados e autorizados a brincar, tocar, sentir, saborear e cheirar. Indivíduos com TEA podem aprender o que é seguro e apropriado e ainda podem ser eles mesmos (Gaines et al, 2016, p.7, tradução nossa)².

Vergara, Trancoso e Rodrigues (2018) atribuem ao ambiente construído, especialmente pensado para essas crianças o poder de favorecer e auxiliar a compreensão do mundo. Os autores complementam:

Portanto, além de detectar o diagnóstico o mais cedo possível e investir em diversas terapias, na fase infantil, como um bom caminho para ajuda-los, a arquitetura, principalmente de espaços terapêuticos, creches e escolas, poderia servir como uma casca protetora, ao amenizar o excesso de informações que esses pequenos autistas recebem do mundo externo (Vergara; Trancoso; Rodrigues, 2018).

² Individuals that are sensory-seeking should not always be discouraged. Instead they should be well-supervised and allowed to play, touch, feel, taste, and smell. Individuals with ASD can be taught what is safe and appropriate and still be allowed to be themselves.

Entretanto, Moreira (2022) aponta que apesar da visibilidade e notoriedade que o público com TEA vem adquirindo com o passar dos anos, por meio de estudos e campanhas publicitárias de conscientização que possibilitam um maior entendimento sobre essa condição, são poucos e recentes os estudos que relacionam o autismo a arquitetura e os que existem são de certa forma superficiais. Para ela, a justificativa está no fato de que as produções arquitetônicas que trabalham a acessibilidade e inclusão direcionam as intervenções para solucionar apenas as barreiras físicas e não abordam questões relativas as sensibilidades sensoriais.

Nesse contexto a arquiteta Magda Mostafa se tornou um dos nomes mais importantes no cenário da arquitetura voltada ao TEA por desenvolver estudos que propõem intervenções pautadas na teoria do design sensorial (Moreira, 2022). Em 2008, ela realizou um trabalho denominado como “Uma arquitetura para o autismo: conceitos de intervenção de design para o usuário autista”³, onde avaliou o impacto do ambiente arquitetônico no comportamento e desenvolvimento de um grupo de autistas. A autora fez intervenções na acústica para reduzir os ecos e ruídos e também na reorganização espacial do ambiente por atividade para diminuir as distrações visuais, como resultado houve uma melhora considerável no comportamento e na aprendizagem (Mostafa, 2008). Ela aponta que a partir do entendimento dessa condição e a forma como o ambiente gera estímulos, nós arquitetos podemos desenvolver um projeto arquitetônico eficiente que regule os estímulos sensoriais e promova o desenvolvimento de habilidades e aprendizado.

Em 2014, Mostafa desenvolveu o estudo denominado de “Arquitetura para autismo: Autismo ASPCTSS™ no design escolar”⁴ onde apresenta sete diretrizes projetuais para auxiliar a inclusão desses na sociedade, que facilite a aquisição de habilidade e na concepção de ambiente saudável todos (Mostafa, 2014), como mostra o quadro 06:

Acústica	Essa diretriz propõe pensar o ambiente de forma a minimizar o ruído, ecos e reverberações. Esse nível de controle deve variar de acordo com a necessidade das atividades realizadas no espaço, se esse exige menor ou maior concentração.
Sequenciamento espacial	Com base na afinidade dos autistas com a rotina e previsibilidade, os ambientes devem ser organizados em uma ordem lógica conforme o uso desses espaços para evitar distrações.
Espaços de escape	Se refere a uma área sensorialmente neutro que proporcione o autista descansar da sobrecarga sensorial que recebe do espaço.
Compartimentação	Visa organizar uma sala ou um prédio de acordo com cada atividade, cada compartimento deve ter uma função única e claramente definida.
Zonas de transição	Visa ajudar o autista a recalibrar seus sentidos conforme se desloca para de uma zona sensorial para outra.
Zoneamento sensorial	Visa propor uma organização dos espaços conforme seu nível de estimulação em zonas de alto estímulo e baixo estímulo, ao invés da organização comum por função.
Segurança	Visa propor a proteção os autistas, como evitar bordas e cantos afiados.

Quadro 06 - ASPCTSS, diretrizes projetuais para arquitetura para autistas.
Fonte: Adaptado de Mostafa, 2014.

De acordo com Neumann, Miyashiro e Pereira (2021) a arquitetura produz informações sensoriais por meio da cor, textura, temperatura, forma, volume, iluminação, acústica, mobiliário, entre outros. As autoras complementam que essas informações devem ser trabalhadas de forma eficiente e clara, visto que para se adaptarem aos espaços os autistas precisam compreender quais são as respostas esperadas para tais estímulos. Elas elaboraram algumas diretrizes projetuais para desenvolver uma arquitetura sensível para esse público, propondo intervenções de acordo com o sentido e a sensação desejada, conforme a Quadro 07. Nessa tabela foi selecionada intervenções que possam ser utilizadas na proposta do centro infantil.

SENTIDO	SENSAÇÃO	PROPOSTA	DIRETRIZES PROJETUAIS
PALADAR	Estimulação	- Pomar - Jardim de temperos	- Árvores frutíferas e plantas comestíveis de fácil acesso para estimular a experimentação de novos sabores.
	Tranquilidade	-Pomar	- Possibilidade de ver e comer alimentos frescos.
TATO	Estimulação	- Salas terapêuticas - Jardim sensorial	- Materiais com diferentes texturas para descontração e com temperaturas mais quentes; - Jardim sensoriais com diferentes materiais e texturas para pisar e tocar.
	Tranquilidade	- Sala do silencio - Espaço de fuga - Áreas de descanso e contemplação	- Materiais com texturas lisas e polidas; - Pisos atérmicos (madeiras e vinílicos); - Salas com temperaturas mais baixas.
OLFATO	Estimulação	- Pátio interno - Jardim de temperos - Pomar	- Estimular por meio de novos cheiros, seja de frutas, temperos, flores.
	Tranquilidade	- Pátio interno - Jardim de temperos - Pomar	- Aromas artificiais para criar identidade local; - Cheiros conhecidos de frutas, flores e temperos.
VISÃO	Estimulação	- Bibliotecas - Salas visuais	- Espaços com pé direito alto e grandes volumes; - Mobiliários rígido e sem apoios, - Uso de cores quentes, de muitas informações visuais.
	Tranquilidade	- Mezanino - Espaço de fuga - Sala do silencio - Belas paisagens	- Pé direito baixo e com poucas informações; - Cores neutras e claras; - Iluminação que possa ser controlada; - Espaços amplos e com poucas informações; - Mobiliário estofado e com apoios.
AUDIÇÃO	Estimulação	- Auditórios	- Bom isolamento de ruídos externos; - Revestimentos absorvedores e isolantes;
	Tranquilidade	- Salas tradicionais - Sala o silencio - Espaço de fuga	- Garantir isolamento das fachadas para evitar poluição sonora, - Controlar ruídos com materiais absorvedores, - Controle de vibração com revestimentos resistentes nas paredes.

³ An Architecture for Autism: Concepts of Design Intervention for the Autistic User.
⁴ Architecture for autism: Autism aspectss™ in school design.

PROPRIO-CEPTIVO	Estimulação	- Criar percursos - Praça de habilidades - Labirintos	- Rampas, passarelas e escadas; - Estímulo motor e físico em ambientes externos; - Desafios sensoriais;
	Tranquilidade	- Entrada gradual e coberta - Zonas de transição com pátios internos - Zoneamento por estímulos	- Áreas para neutralização dos diversos estímulos, como espaços sem desafios fisiológicos para o corpo.
VESTIBULAR	Estimulação	- Rampas leves - Cobertura acessível	- Rampas de acesso para estimular o equilíbrio; - Visuais em diferentes alturas em edifícios com diferentes alturas; - Acesso a cobertura.
	Tranquilidade	- Espaços com pisos planos - Itens de segurança para piso	- Pisos planos sem desafios; - Segurança para evitar acidentes

Quadro 07 - Diretrizes para uma arquitetura sensível.
Fonte: Autoral com base nas informações de Neumann, Miyashiro e Pereira, 2021.

De modo geral, o ponto crucial para se projetar para o autismo está ligado ao ambiente sensorial e a sua relação com o comportamento dos autistas (Mostafa, 2014). Dessa maneira, a arquitetura pode ser utilizada como meio para auxiliar no desenvolvimento e aprendizagem dessas crianças, quando essa é concebida de forma adequada pode propiciar condições sensoriais que gere conforto e qualidade de vida (Moreira, 2022).

1.2 EDUCAÇÃO

1.2.1 EDUCAÇÃO INCLUSIVA

O direito a educação foi por muito tempo exclusividade de uma classe dominante. Esse panorama passou por modificações ao longo do tempo e diferentes grupos sociais minoritários conquistaram o direito ao acesso a rede regular de ensino, um desses grupos foi o das pessoas com deficiência (Rodrigues, 2019).

As primeiras instituições educacionais no Brasil que atendiam essa parcela da população reproduziam um modelo de educação especial que prestava assistência a esses que não tinham o direito ao ensino regular (Campos, 2015). O autor afirma que esse modelo contribuía para uma homogeneização desses espaços, ao mesmo tempo que segregavam e excluía quem não era considerado normal.

A elaboração e aplicação de leis que regem os métodos de inclusão no Brasil provocou grandes mudanças na noção que se tinha sobre a inclusão social, contribuindo para a alteração do cenário até então segregador (Fink, 2018). Ela complementa que por meio de investimentos governamentais na melhoria da condição de vida, na educação e na participação social podemos desenvolver um ambiente inclusivo.

Dessa forma é possível compreender a educação inclusiva como o processo onde há uma interação recíproca entre todos os alunos com o objetivo único de aprender, independente das dificuldades que alguns possam apresentar e quando houver, cabe a escola e a equipe pedagógica se adaptar para criar novas possibilidades de ensino-aprendizagem (Silva, 2009). Como também, provocar transformações nas escolas, acabando com atitudes preconceituosas, com práticas de ensino que não considere as diferenças; e de barreiras físicas, de acesso e permanência de alunos com deficiências nas escolas (Dischinger et al, 2009).

A mudança no cenário da educação só foi possível através da elaboração e aplicação de algumas leis. Para compreender como esse processo aconteceu, aponto algumas leis que foram fundamentais nessa contribuição. A promulgação da constituição de 1988 deu início ao processo de inclusão educacional onde a educação passou a ser vista como direito comum a todas as pessoas, salvaguardando uma educação com princípios de igualdade e assegurando o atendimento especializado desses no ensino regular (Campos, 2015; Benute, 2020).

A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho (Brasil, 1998, Art. 205).

Nesse sentido foi elaborada a Lei de Diretrizes e Bases de Educação Nacional (LDBEN) nº 9394/96 assegurando que os sistemas de ensino forneçam os recursos necessários para atendimento igualitário aos estudantes com deficiências e transtornos (Bezerra; Antero, 2020). Os auto-

afirmam que tanto a lei de Diretrizes e Bases de Educação nacional quanto a constituição de 1988 foram elaboradas seguindo o mesmo princípio de que todos, independentemente de sua condição, devem ter as mesmas oportunidades para desenvolver suas capacidades e habilidades e, consequentemente, a independência social e econômica, bem como a total inserção na sociedade.

Com a aprovação da Política Nacional de Educação (PNE) em 2008, o Brasil passou a assegurar a inclusão de pessoas com deficiências e transtornos em todos os níveis de escolarização determinando algumas garantias como: transversalidade na educação especial, atendimento educacional especializado, formação de professores para a educação inclusiva, acessibilidade física, entre outros (Benute, 2020).

Dessa forma, podemos entender que o tratamento das pessoas com deficiência na educação do Brasil passou por diferentes situações ao longo da história (Figura 05), sendo elas: exclusão, segregação, integração e inclusão. Na fase de exclusão, os indivíduos não recebiam nenhum reconhecimento educacional; na fase de segregação, acessavam escolas especiais, mas não tinham acesso a escola comum; na fase de integração, os mais aptos eram encaminhados para a escola comum; e na fase de inclusão, todas as pessoas são incluídas nas escolas comuns (Sassaki, 2002)

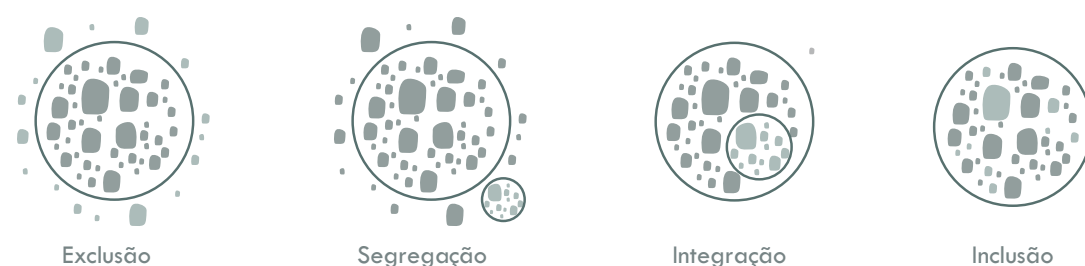


Figura 05 - Diferença entre os termos.
Fonte: Autoral com base em Stumpf, (2021)⁵.

A partir dessas informações percebemos que essas políticas públicas contribuíram para a garantia do acesso das pessoas com deficiências a educação especial. Fato que se comprova a partir da análise dos resultados do censo escolar 2020, onde o número de matrículas da educação especial, desde a ensino infantil a Educação de Jovens e Adultos (EJA), chegou à marca de 1,3 milhões, quando comparado a 2016 representou um aumento de 34,7% (Brasil, 2022). Entretanto, esse dado pode conter equívocos, ele trata apenas de matrículas e não das condições educacionais que esses indivíduos receberão, assim eles podem estar apenas integrados e não incluídos.

Fink (2020), aponta que para a educação inclusiva seja efetivada não basta apenas que os direitos sejam garantidos por lei, o desafio é bem maior. O primeiro passo está na aceitação da diversidade, seguidos da oferta de uma educação de qualidade para todos independentes da condição, flexibilização da grade curricular e a capacitação da equipe docente sobre a educação especial, as necessidades educacionais especiais e como acontece o processo cognitivo durante a aprendizagem.

1.2.2 A ARQUITETURA ESCOLAR

A escola é, essencialmente, o ambiente que promove o ensino e a aprendizagem. O seu papel é contribuir para o desenvolvimento cognitivo, motor, afetivo, psicológico, cultural e social do aluno. As práticas desenvolvidas por ela possuem um cunho social, formando cidadãos críticos e protagonistas que contribuam para a sociedade (Souza, 2019; Dessen; Polonia, 2007).

Como visto no capítulo anterior, a preocupação em incluir as pessoas com deficiência na sociedade vem crescendo com o passar dos anos. No entanto, as reflexões não devem se limitar apenas ao campo pedagógico. Segundo Campos (2015), o espaço físico também necessita passar por adequações para recepcionar esses indivíduos da melhor maneira possível. Essa necessidade ganha evidência com o crescente aumento no número dessas matrículas nas escolas de ensino regular. Dessa forma, se faz necessário compreender como esse tema está sendo abordado.

Kowaltowski (2011) estima que pelo menos 20% da população passe grande parte do seu dia em ambientes escolares. Esse dado nos mostra a importância de refletir acerca de como a arquitetura e seus elementos construtivos podem impactar na aprendizagem dos alunos, para que se desenvolva projetos escolares qualificados e estimulantes. Porém, Rodrigues (2019), afirma que, na história do Brasil, o projeto arquitetônico escolar, normalmente, não considera as pessoas com deficiência.

Uma prática recorrente na concepção de projetos escolares públicos no Brasil, foi a utilização de modelos padronizados pautados na economia da produção em massa, a redução do valor do projeto e do tempo de execução. Bem como, a criação de marcos políticos, para registrar a produção de determinada gestão. Entretanto, analisando sobre o viés da qualidade projetual, esses projetos nem sempre consideravam as especificidades locais e eram implantados em terrenos desfavoráveis ao ensino, como consequência surgiam problemas de conforto ambiental, poluição sonora, entre outros (Kowaltowski, 2011).

A orientação solar e de ventos dominantes é peculiar a cada situação e demanda ajustes para a proteção solar das aberturas, sem prejuízo à captação de ventos desejáveis. O formato do lote, a topografia, e as condições geológicas nunca são iguais. São necessários ajustes ao acesso à edificação, afastamento de fontes de ruído, sistema estrutural, drenagem e infraestrutura. A adaptabilidade do projeto a situações variáveis de topografia e formato de lote nem sempre é simples ou eficiente, pois os ajustes, muitas vezes, indicam modificações substanciais, que tiram a vantagem da redução de custo do projeto como protótipo (Kowaltowski, 2011, P. 109).

Segundo Antunes (2007), o espaço educacional que conhecemos é reflexo das características marcantes da modernidade. A ideia de padrão, modelo e universal é herança desse período e foi dessa base que as escolas no Brasil foram construídas. Foi para um padrão de aluno considerado normal que as escolas foram projetadas, consequentemente, os que destoavam desse padrão eram excluídos, como é o caso das pessoas com deficiência.

A deficiência física pode impactar diretamente relação entre usuário e espaço. Quando esse espaço possui barreiras, o usuário está sujeito a enfrentar problemas de adaptação ao am-

⁵ STUMPF, Marta Muller. INCLUSÃO E CULTURA DEFICIENTE. Clínica Horizonte, 2021. Disponível em: <https://clini-cahorizontes.com.br/inclusao-e-cultura-deficiente/>. Acesso em 10 agosto de 2022.

biente, o que pode influenciar na sua aprendizagem (Campos, 2015). Nesse sentido, a lei inclusão de pessoas com deficiência a nº 13.146/ 2015 busca promover e assegurar de forma igualitária o exercício dos direitos e da liberdade das pessoas com deficiências visando a inclusão social e cidadania, no artigo 3, define barreiras como qualquer entrave, obstáculo, atitude ou comportamento que limite ou impeça a participação social da pessoas com deficiência, bem como o exercício do seus direitos a acessibilidade, liberdade, comunicação, acesso informação, a segurança, classificando essas barreiras em urbanísticas, arquitetônicas, nos transportes, atitudinais e tecnológicas. Já Dischinger et al (2009, p. 21), resumem barreiras como “elementos naturais ou construídos que dificultam ou impedem a realização de atividades desejadas de forma independente”.

De modo a ampliar esse embasamento, a lei nº10098/2000 busca garantir o direito a acessibilidade por meio a eliminação de todas as barreiras e obstáculos de espaços de uso público e coletivo. Dischinger et al (2009), apontam que para projetar espaços escolares acessíveis ou adaptar um já existente, é recomendado que se compreenda as necessidades dos diferentes tipos de deficiências para que estão se elimine as barreiras existentes.

De modo geral, as escolas não consideram as necessidades de todos os alunos, talvez por falta de informação. Essa ideia se aplica aos portadores do transtorno do espectro autista, que são comumente excluídos por falta de conhecimento sobre as suas dificuldades sensitivas. Por outro lado, as adequações espaciais se restringem somente a sanar problemas relativo a barreiras físicas, o que não é o suficiente para incluir esses indivíduos (Vergara; Trancoso; Rodrigues, 2018; Rodrigues, 2019).

A partir das informações expostas, foi evidenciado que o processo projetual das instituições escolares pautado na ideia da padronização contribui para a exclusão das pessoas com deficiência, da mesma forma que a adaptação parcial do espaço escolar ou das questões pedagógicas. Conforme Antunes (2007), para que inclusão aconteça é necessário uma série de transformações na estrutura e no sistema educacional, reestruturando o ambiente escolar como um todo, ressignificando as práticas pedagógicas e o respeito e valorização à diversidade. Por fim, essas mudanças se fazem essenciais para a contribuição no aprendizado e o desenvolvimento do aluno.

1.2.3 DIRETRIZES PROJETUAIS PARA EDIFICAÇÕES ESCOLARES

Como visto anteriormente, para que o espaço escolar promova o desenvolvimento e a aprendizagem, ele deve estar preparado, não só pedagogicamente, mas também espacialmente para receber adequadamente a diversidade dos seus usuários. Vale lembrar e ressaltar que, no aspecto espacial, as adaptações não devem se restringir apenas em extinguir as barreiras físicas e deve ser ampliado para minimizar as barreiras sensoriais e ambas devem ser tratadas com a mesma importância.

Com o passar dos anos foram criadas normativas que ampliaram as reflexões das diretrizes básicas que nortearam mais assertivamente e adequadamente um modo de projetar mais acessível e qualitativo, partindo do princípio de que a qualidade do espaço escolar é um dos principais

fatores de influência no desempenho acadêmico. Como exemplo, o manual de orientações técnicas para elaboração de projetos de edificações escolares de ensino infantil publicado em 2017 pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento e Educação (FNDE), que é um documento essencial no auxílio do processo de desenvolvimento do projeto arquitetônico escolar e que será analisado sob o ponto de vista projetual e inclusivo.

O documento tem como premissa orientar o desenvolvimento de projetos participativos e inclusivos de edificações escolares de ensino público para a educação infantil. Para isso, aponta e descreve diretrizes e exigências presentes nas normativas brasileiras aplicáveis ao projeto dessas edificações, ao mesmo tempo que garante e incentiva a liberdade do processo criativo da concepção projetual. A sua abordagem explora exigências de desempenho nas áreas de segurança, habitabilidade e sustentabilidade, objetivando assegurar o conforto, saúde e segurança dos usuários por meio de soluções técnicas adequadas.

O manual traz informações essenciais para todas as etapas que compõe o projeto escolar, desde parâmetros para a escolha do terreno, recomendações para definição do programa de necessidades em um processo interdisciplinar e participativa, aspectos funcionais e estéticos, além de orientações técnicas de construção e uso. Diante disso e visando o embasamento da pesquisa e auxílio no desenvolvimento do anteprojeto, serão descritas e organizadas as orientações consideradas pertinentes no quadro 08 para facilitar o entendimento.

DIRETRIZES PROJETUAIS	A concepção do projeto escolar deve integrar a volumetria, forma, materiais, cor e textura com as práticas pedagógicas, culturais e sociais;
	Os espaços externos devem ser amplos, permitir a permeabilidade visual e física, apresentar espaços diversificados, sombreados e descobertos, possuir bancos e áreas permeáveis, prever pátios, eixos de circulação e elementos conectores dos conjuntos funcionais
	O programa deve ser distribuído através de setores funcionais como Administração, serviços, esportivo e pedagógico.
	O projeto deve atender integralmente a NBR 9050
	O edifício deve apresentar condições adequadas de conforto térmico, acústico e luminoso, bem como o uso de materiais e elementos arquitetônicos que busque a racionalidade construtiva e pouco impacto ambiental
PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO DO EDIFÍCIO	Privilegiar locais com demandas existentes, de fácil acesso, evitando proximidade a zonas de ruídos.
	Implantar a partir da análise da forma, dimensão e topografia do terreno, bem como a existências de vegetações, mananciais, etc.
	Adequar a edificação aos parâmetros ambientais e do clima regional, analisar a questão térmica, permitindo iluminação e ventilação natural.
	Orientar a edificação para permitir a iluminação e ventilação natural, bloquear a radiação solar direta.
	Analisar as características topográficas e suas possíveis influencias sobre a edificação.
	Atentar aos desníveis e promover a acessibilidade
	Avaliar melhor localização em relação a infraestrutura básica

PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS	Elaborar um programa de necessidades com base na quantidade, características e necessidades do aluno e escola.
	Distribuir o programa em setores de forma funcional e eficiente, evitando acesso dos alunos pelas vias de maior tráfego, implantar as atividades de serviço facilitando a carga e descarga, a administração deve ser implantada a frente do terreno para controle dos acessos.
	Pensar em elementos arquitetônicos que destaquem a edificação no entorno, revelando sua importância e significado.
	Pensar os espaços internos sob o ponto de vista dos usuários, amplos e que permita arranjos de acordo com as atividades realizadas.
	Dimensionar a sala adequadamente e a organizar seguindo um layout utilizando mobiliários adequados a faixa etária dos usuários e permitir circulação e movimentação de professores e alunos.
	Dimensionar as esquadrias se atentando aos requisitos de iluminação e ventilação e sempre que possível proporcionar integração visual com o ambiente externo para o descanso visual.
	Orientar o projeto para privilegiar a melhor orientação solar, de modo usufruir da iluminação natural, aspecto muito importante para os ambientes escolares ao ponto que reduz a necessidade de luz artificial. E promover a ventilação cruzada para renovação do ar.
	Utilizar a cor para evidenciar o caráter lúdico e didático, despertando os sentidos e a criatividade, estimulando o aluno, da mesma forma que pode ser um instrumento eficaz na comunicação visual identificando ambientes e setores. De modo geral utilizar cores quentes e excitantes para espaços de atenção, cores neutras para espaços de concentração e cores fortes para evidenciar o caráter lúdico.
	Desenvolver espaços abertos e de qualidade ambiental, usando espécies diversificadas de médio e grande porte, quando possível, prever jardins, pomar e horta.

Quadro 08 - Diretrizes para o projeto de escola de ensino infantil.
Fonte: Adaptado de FNDE, (2023).

Além das recomendações mencionadas, o manual sugere ainda um programa de necessidades básico (quadro 09) necessários para realização das atividades funcionais da escola, organizados por setores, além de parâmetros técnicos de desempenho seguindo um padrão de qualidade essenciais para o seu funcionamento.

P. NECES.	PARAMETROS TÉCNICOS			
SETOR	AMBIENTES	ÁREA	ILU. MÍN	VENT. MÍN. NAT.
Administrativo	Recepção	0,15m²/Aluno	1/5	1/10
	Secretaria	20m²		
	Sala de reunião/Sala dos professores	20m²		
	Diretoria	10m²	1/10	1/20
Aprendizagem	Almoxarifado/depósito	1m² /sala de ativ.		
	Salas de atividades	2,0m²/criança	1/5	1/10
Repouso	Sala multiuso/Brinquedoteca			
	Berçário	2,50m²/criança	1/8	1/16
Higiene	Salas de repouso			
	Fraldário	2,0m²/criança	1/10	1/20
	Sanitários infantis			
	Sanitário de funcionários	Varia		

Alimentação	Lactário	0,20m²/criança	1/5	2/15
	Sala de amamentação	1,20m²/criança	1/6	1/16
	Sala de acolhimento	12m²		
	Refeitório	1,80m²/criança	1/8	
Ambientes de serviço	Recepção/pré higienização	-	1/5	2/15
	Cozinha	0,40m²/aluno	1/5	2/15
	Despensa	25% da -Á. da cozinha	1/8	1/16
	Áreas de serviço/Dml	3,0m²	-	1/20
	Lavanderia	1,0m²/sala de atividade	1/5	2/15
	Vestiários	Varia	1/10	1/20
	Rouparia	0,50m²/sala de atividade	1/8	1/16
	Copa	8,0m²	1/8	1/16
	Depósito de lixo	-	-	-
	Depósito de gás			
	Estacionamento	12,50m² por vaga		
	Pátio de serviço	-		
Ambientes externos de atividade	Solário	2,50m²/criança	-	-
	Pátio coberto	2,50m²/criança		
	Pátio descoberto com parquinho	4,50m²/criança		
Cir. internas	Corredores	1,5m		1/10

Quadro 09 - Programa de necessidades e parâmetros técnicos para o projeto arquitetônico escolar.
Fonte: Adaptado de FNDE, (2017).

Além das diretrizes conceituais e parâmetros técnicos, o manual também indica sugestões de organização, design e disposição dos mobiliários para todos os ambientes que será utilizado como base para o desenvolvimento da proposta. Para facilitar a visualização e entender como os layouts sugeridos são trabalhados, apresento a sala de atividades para 20 crianças (Figura 06) e como ela pode ser trabalhada (Figura 07 e 08).

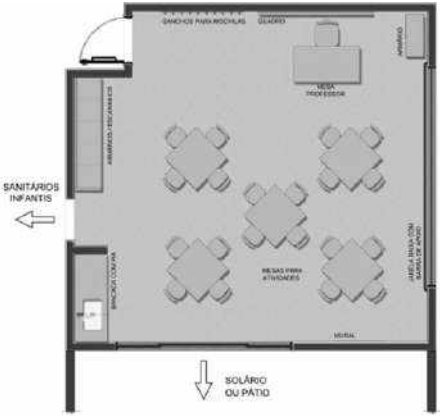


Figura 06 - Layout sugerido para sala de atividades.
Fonte: FNDE, 2017.



Figura 07 - Perspectiva sala de atividades.
Fonte: FNDE, 2017.

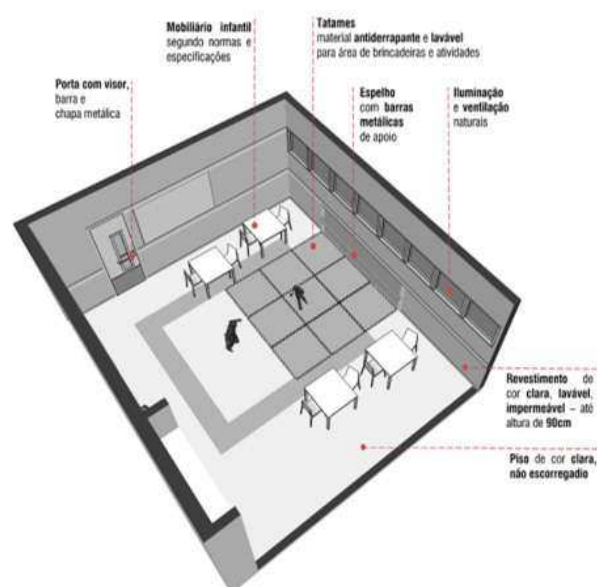


Figura 08 - Perspectiva sala de atividades.
Fonte: FNDE, 2017.

Por meio dessas imagens fica evidenciado que a sala de aula requer um design limpo, lúdico, que seja bem ventilado e iluminado naturalmente para o conforto e bem-estar dos usuários, com os mobiliários dispostos de maneira organizada facilitando as apropriações, por fim, apresenta uma grande abertura para que a criança acesse o solário em um espaço reservado para o banho de sol.

De modo geral, com base nas informações expostas, o manual é um documento que contribui de maneira significativa para uma melhor produção arquitetônica escolar, se preocupando com as questões básicas projetuais, como: a funcionalidade, organização, dimensionamento, acessibilidade, eficiência luminotécnica, térmica e acústica. Entretanto, esses parâmetros são trabalhados tecnicamente de forma genérica, sem considerar as especificidades sensoriais dos usu-

ários.

Essas recomendações serão essenciais para o desenvolvimento da proposta, entretanto, a análise também reforça o que havia sido mencionado anteriormente que as diretrizes projetuais de acessibilidade se resumem a um viés físico e não trabalha o viés sensorial. Nessa lógica, essas recomendações podem ser complementadas com as diretrizes da neuroarquitetura que serão descritas mais à frente.

1.3 NEUROARQUITETURA

1.3.1 NEUROCIÊNCIA E ARQUITETURA: UMA NOVA PERCEPÇÃO

A neurociência é o campo da ciência que busca entender o sistema nervoso, composto pelo SNC - sistema nervoso central (formado pelo encéfalo e a medula espinhal) e o SNP - sistema nervoso periférico (formado pelos nervos do corpo). Além de compreender como esses sistemas funcionam, busca-se investigar a mente, a consciência, o inconsciente e o comportamento a partir do cérebro (Tieppo, 2017). A autora aponta que o cérebro é o órgão mais complexo e poderoso desse sistema:

O cérebro controla todos os aspectos da vida humana. De acordo com a pesquisa e estudos recentes, fica cada vez mais evidente que tudo o que vemos, ouvimos, cheiramos, digerimos, falamos, sentimos e pensamos depende da atuação do cérebro. Inclusive como agimos e nos comportamos, nossas crenças, memórias e desejos, nossa motivação e até nossa própria identidade (Tieppo, 2019, p. 01).

Através do estudo da neurociência podemos compreender como a mente reage às nossas atividades cotidianas, partindo do pressuposto de que o cérebro é estimulado por tudo em nossa volta. Por essa razão, a neurociência passou a ser utilizada em outras áreas do conhecimento contribuindo para os avanços dos estudos neurocientíficos (Villarouco et al, 2021).

Trazendo essa abordagem para a área da arquitetura, Gonçalves e Paiva, (2018) afirmam que por meio dos estudos da neurociência é possível comprovar que a mente, o corpo e o espaço construído, ou seja, a arquitetura e o cérebro, se relacionam de uma maneira complexa.

Não é à toa que certas construções conseguem nos emocionar, mexem conosco de uma maneira que, muitas vezes, não conseguimos explicar, pois estimulam diferentes partes de nosso cérebro triuno criando uma experiência a um só tempo sensorial, emotiva e instintiva, às vezes cognitiva, às vezes, não (GONÇALVES; PAIVA, 2018, p. 291).

Vilarouco et al (2021), afirmam que a todo instante somos bombardeados por estímulos sensoriais gerados pelo espaço construído que são captados por nossos sentidos, processados pelo cérebro que gera uma resposta adequada para cada estímulo, podendo ela ser comportamental, como visto em um momento anterior.

Entretanto, os autores apontam que a percepção desses sentidos nem sempre acontece de forma consciente e que existe uma diferença entre perceber e compreender, ou seja, percebemos muitas informações sensoriais geradas pelo ambiente, mas apenas uma pequena parte dela se torna compreendida.

Analogamente, Paiva (2018), aponta que a relação entre ambiente e usuário, se desenvolve não só cognitivamente, mas também emocionalmente e instintivamente. Ela complementa que, de acordo com a neurociência, a nossa capacidade de processar informações de forma conscien-

te representa menos que 1% da capacidade de processar inconscientemente, o que nos leva a entender que a maioria desses estímulos vão impactar o cotidiano desses usuários sem que eles tenham ciência.

[...] Uma das maiores contribuições da neurociência para outras áreas do conhecimento - incluindo a arquitetura - é a compreensão de que os seres humanos são programados para apresentar comportamentos e percepções muito mais impulsivos, instintivos e emotivos do que racionais e conscientes (Paiva, 2018, p.134).

Entretanto, a relação do espaço construído com o usuário não é um assunto novo, desde a antiguidade se conhece o poder que a arquitetura tem de influenciar as pessoas, os arquitetos já concebiam os espaços com o intuito de provocar a percepção do usuário e induzir o seu comportamento (Dionízio, 2022). Gonçalves e Paiva (2018), revelam que a busca para entender quais as características dos elementos projetuais (formas, cores, iluminações, texturas, ângulos, etc.) podem apresentar para provocar determinadas sensações sempre foi objetivo dos arquitetos.

Vitrúvio (c.70 A.C. – 15 A.C.), arquiteto do império romano, buscava beleza, firmeza e utilidades em seus projetos. Alberti (1404 – 1472), arquiteto do renascimento, buscava proporção e harmonia, uma recriação do corpo humano nas formas arquitetônicas que projetava. Arquitetos chineses buscavam, através do Feng Shui, o equilíbrio entre os opostos que gerasse a sensação de harmonia. Le Corbusier (1887 - 1965), arquiteto modernista, acreditava na criação de uma “máquina de viver”, isto é, um tipo de arquitetura a serviço dos ocupantes. Gropius (1883 - 1969), arquiteto modernista da Bauhaus, buscava uma forma que seguisse a função (Gonçalves; Paiva, 2018, p.291-292).

Ainda sobre essa relação, Paiva (2018, p. 134) observa que:

Os arquitetos já pensaram nas mensagens que seus edifícios enviam ao usuário. As igrejas medievais, com seus longos planos, pé direito alto e vitrais no alto das paredes, mostravam, por meio da arquitetura, o quão grande pode ser o poder divino. O impacto dessa mensagem invocou respeito e emoção. A clássica sala do CEO, localizada no último andar do prédio da empresa e decorada com mármore e madeira, também mostra o poder e invoca comportamentos diferenciados tanto do dono da sala quanto das pessoas que ali o visitarão.

A diferença é que até então, não se sabia o porquê desses elementos nos tocar de forma tão subjetiva. Para tentar entender essa relação, eram realizados estudos avaliativos pautados na observação de como a arquitetura afetava o comportamento e as reações dos usuários em uma análise pós ocupação (Gonçalves; Paiva, 2018). Paralelamente, Paiva (2018), revela que essas pesquisas e entrevistas baseadas na observação e opinião individual não são suficientes para avaliar a satisfação dos usuários, uma vez que essa influência ocorre de maneira subconsciente e por esse motivo não podem ser mensurados.

Outro fator relevante nessa comparação é que demonstra a complexidade dessa relação está no fato de que um mesmo ambiente provoca sensações únicas em cada indivíduo. Isso se justifica pelo fato de que nosso cérebro apresenta respostas inatas, mas também pode ser moldado por fatores culturais, gostos pessoais e experiências individuais que adquirimos ao longo da nossa trajetória, o que interfere diretamente na relação com o meio em que estamos inseridos (Gonçalves, 2021 ; Paiva, 2018).

Além disso, vale ressaltar que o bom funcionamento do espaço e o bem estar do usuário é um requisito básico e essencial para um projeto arquitetônico, para alcançar essa premissa são utilizadas estratégias intrínsecas ao processo projetual. Como coloca Crízel, 2021, p.63:

[...] Verificar as condicionantes espaciais, de conforto, de ergonomia, de percepção, de luminosidade, de estética, de função, entre outras condicionantes espaciais e funcionais, fazem parte, desde sempre, de uma boa prática profissional. Esses fatores, obviamente, estão presentes em uma análise da neuroarquitetura, pois do contrário, nem sequer práticas projetuais seriam. No entanto, não são elementos que configuram, apenas em si, as práticas da chamada neuroarquitetura como conexão de estudos da neurociência com o ato de projetar.

Com base nisso, Mena (2019) aponta que para a arquiteta e terapeuta de ambiente Mônica Mendes, o fato de a arquitetura sempre estar relacionada às sensações podem dar margem para comparação entre neuroarquitetura com práticas projetuais comumente realizadas. Entretanto, de forma a desmistificar essa ideia, Paiva (2020) destaca que a neuroarquitetura, definida como aplicação da neurociência a arquitetura, como uma nova ferramenta de estudo que busca explorar a relação entre um ambiente e seus usuários de maneira a entender como o espaço físico impacta o cérebro e o comportamento, contribuindo no processo de análise e projeto desses ambientes.

Segundo Vilarouro et al (2021), existem diferentes estudos experimentais da neuroarquitetura ao redor do mundo no qual são utilizadas diferentes tecnologias que geram dados confiáveis para a compreensão de como o cérebro responde ao ambiente construído. Como é o exemplo da pesquisa que utiliza a encefalografia (EGG) para mapear respostas neurais através da experiência de um indivíduo em espaços cotidianos, como resultado foi possível identificar as sensações do indivíduo e relacioná-las com as características espaciais do ambiente.

Assim, a partir da neuroarquitetura é possível entender como as antigas suposições podem dar lugar a respostas concretas, nos possibilitando entender e mensurar com mais clareza como o cérebro interpreta e reage a cada estímulo gerado pelo ambiente e a maneira como somos afetados por ele (Gonçalves; Paiva 2018, Paiva, 2018).

O que é possível com o uso da neurociência aplicada a arquitetura é encontrar explicações para os fenômenos do ambiente construído que já são conhecidos, mas não necessariamente entendemos como funciona. O resultado são projetos que melhor consideram seu impacto nas pessoas, e como fazer isso de forma positiva (Villarouco et al, 2021, p. 21).

Para Crízel (2021), os conceitos da neuroarquitetura representam uma nova maneira de projetar, onde o ato projetual se inicia pela compreensão do usuário, suas necessidades e suas possíveis interações sobre o espaço a ser desenvolvido, a fim de promover uma experiência enriquecedora e positiva. Segundo ele, primeiramente se define as possíveis respostas comportamentais e sensitivas e posteriormente, a forma, função e estética. Sobre a importância de entender como nosso cérebro compreende o ambiente o autor escreve:

Ler os espaços é o que nosso cérebro faz, instintivamente, o tempo todo. E por meio dessa leitura espacial que nossas reações, quaisquer que sejam, são traçadas diante de um ambiente de perigo, de lazer ou de mero convívio social. Nosso cérebro literalmente lê e interpreta os espaços em que nos encontramos e, a partir desse momento, ele nos conduz a organizarmos como nos apropriaremos, ou não, desse ambiente (Crízel, 2020, p. 135).

A partir das informações expostas, fica claro que a arquitetura desempenha um papel fundamental nas relações humanas. Da mesma forma, vale salientar o poder que o espaço físico tem de influenciar os indivíduos, em suas particularidades, de inúmeras maneiras, positivamente ou negativamente. Para um indivíduo que possui um transtorno neurológico, com sintomas diretamente ligado aos sentidos, é necessário um olhar cuidadoso na concepção desses espaços. O

arquiteto é uma engrenagem essencial em todo esse processo, como criador dos ambientes, é necessário se debruçar sobre as ferramentas que possibilitarão desenvolver espaços de qualidade e que promovam conforto e inclusão. Nesse sentido a neuroarquitetura, pode ser utilizada como meio para elucidar questões relativas à relação espaço-usuários e estabelecer decisões projetuais que minimizem o impacto negativo do espaço no usuário, como também propor soluções que estimulem seus usuários de maneira sensorialmente positiva.

1.3.1 PRINCÍPIOS DA NEUROARQUITETURA

Uma vez entendido os conceitos da neuroarquitetura e a forma como ela é utilizada para compreender a relação entre arquitetura e usuário na concepção de projetos que promovam o bem-estar destes. Agora surge a necessidade de compreender como podemos traduzir e aplicar esses conceitos na produção arquitetônica. Para isso, segue abaixo uma breve descrição de alguns dos pontos que podem ser utilizados para contribuir para o desenvolvimento eficiente desses espaços.

1.3.1.1 ILUMINAÇÃO E COR

A Visão influencia diretamente a nossa percepção do espaço, ela é a ponte que liga os aspectos da iluminação e cor. Nesse tópico será analisado inicialmente a iluminação e posteriormente a cor.

As características e a qualidade da iluminação, tem o poder de interferir na forma que o cérebro processa os estímulos do ambiente (Gonçalves; Paiva, 2018). Tanto a luz natural quanto a luz artificial produzem efeitos que afetam a relação do usuário com o ambiente construído, nesse sentido é necessário entender como eles agem para propor soluções que promova a saúde e bem estar desses usuários (Vargas, 2011). Nesse sentido, a aplicação da neurociência na iluminação se trata das técnicas utilizadas para gerar estímulos perceptíveis ao usuário de acordo com a experiência que se pretende transmitir em projeto e entender as suas reações a essa exposição (Crízel, 2020).

Segundo Gonçalves e Paiva (2018), a capacidade que um indivíduo tem de prestar atenção pode ser influenciada pelo impacto que a luz provoca no nosso estado de alerta. Como também, afirma que o uso da luz natural estimula mais o cérebro da criança a aprender em comparação com a luz artificial.

A qualidade da cor lumínica, em termos de temperatura, também influencia o comportamento, onde luzes com temperaturas quentes mais alaranjadas geram uma sensação de acolhimento (Crízel). De maneira contrária, as luzes com temperaturas frias, como as luzes azuladas geram sensação mais intimista (Vargas, 2011).

Vieira e Cordeal (2021) afirmam que a utilização de uma iluminação adequada pode contribuir na interação do usuário com o espaço, proporcionando ganhos em aspectos emocionais e físicos, mas também uma má utilização pode acarretar malefícios físico e mental.

Da mesma maneira que a iluminação, as cores também interferem na percepção que o cérebro tem do espaço. Crizel (2020), aponta que é um elemento visual que pode ser usada para gerar emoção, comportamentos ou interpretações a depender da experiência que se quer transmitir ao usuário. O autor complementa que ela fornece uma gama de possibilidades para a aplicação em um projeto e carrega uma série de significados que influenciam o comportamento do usuário.

Heller (2015) aponta que não existe cor sem um significado, uma única cor pode gerar efeitos distintos a depender da combinação com outras cores e de como e onde ela é utilizada. O processamento da cor está atrelado a áreas do cérebro responsáveis pelas emoções e memórias, ou seja, a influência no comportamento de um indivíduo está ligada a suas experiências e cultura (Paiva, 2019).

Ao pensar espaços para crianças (Figura 09), sobretudo escolares, é recomendado a utilização tons claros que de uma maneira geral tramite calma e tranquilidade e evitar cores quentes que transmite estimulação (Migliane, 2021). Da mesma forma a autora recomenda a exploração e utilização da luz natural pelos seus benefícios na aprendizagem, mas também utilize a luz natural para manter a criança atenta.



Figura 9 - Cor e luz no espaço para crianças.
Fonte: Archdaily, (2021)⁶.

A partir das informações expostas, a interação entre o espaço e seu usuário é influenciada pelos estímulos gerados através da iluminação e cores. Esses elementos nos permitem gerar diferentes sensações a depender da finalidade do espaço. Dessa forma, para que o espaço construído contribua para o bem-estar do seu usuário é necessário entender quais os impactos serão gerados por esses elementos e como eles serão percebidos.

⁶ Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/941959/neuroarquitetura-aplicada-a-arquiteturas-para-criancas>.

1.3.1.2 BIOFILIA

O cérebro, ao longo da evolução, se desenvolveu para se relacionar de maneira intrínseca com a natureza (Gançalves; Paiva, 2018). Nesse aspecto a biofilia surge para reforçar essa ideia, apontando a existência de uma conexão emocional inata entre os humanos e a natureza. Os Autores apontam que quando privamos essa relação, há um impacto negativo no desempenho cerebral.

A biofilia possui a premissa simples de conectar o homem com a natureza através de estratégias projetuais ou melhor, design biofílico, que integre a natureza e a arquitetura para estimular o usuário de maneira eficiente em um espaço qualificado. Assim, podemos aumentar o foco, a criatividade, a produtividade, bem como, reduzir o nível de estresse, as tensões musculares entre outros (Gonçalves; Paiva, 2018; Silva, 2022).

Podemos incorporar a vida orgânica nos projetos por meio da utilização de elementos naturais como vegetação, luz natural, água, pedra, madeira, entre outros (Silva, 2022). Gonçalves e Paiva (2018) complementam que podemos criar composições por meio estratégias projetuais como jardins que permita o contato direto do usuário, janelas que conecte visualmente o usuário com esses jardins ou paisagens exteriores e que permita a entradas de iluminação natural. Eles reforçam que podemos também propor efeitos naturais, como a utilização de técnicas que remetam a natureza, como formas, cores, texturas, entre outros (Gonçalves E Paiva, 2018). Podemos observar algumas dessas estratégias na figura 10.



Figura 10 - Escola biofílica De Verworing.
Fonte: Orga architect, (2019)⁷.

⁷ BIOFILISCHE SCHOOL DE VERWONDERING. Orga Architect. Disponível em <https://www.orga-architect.nl/projecten/biophilic-school-de-verwondering/>. Acesso em 26 de abril de 2023.

1.3.1.3 FORMAS

Paiva (2020) afirma que uma prática recorrente da neuroarquitetura no processo projetual é a empatia, como meio de tentar compreender como será a experiência do usuário no espaço. Crizel (2020) comenta que a definição do traço, forma e volume na concepção projetual ultrapassa questões estéticas, elas carregam mensagens que podem ser percebidas pelo usuário e capaz de influenciar seu comportamento, sensações e aprendizagem. O autor comenta que o arquiteto deve sempre pensar sobre a ótica de quem vai usar o espaço para entender como esses elementos irão impactá-los e como ele será percebido pelo mesmo. Abaixo, segue o quadro 10 contendo uma breve descrição das sensações que são interpretadas pelo tipo traçados construtivos.

LINHAS CONSTRUTIVAS	APLICABILIDADE
LINHAS RETAS HORIZONTAIS	Em projetos que busque propor credibilidade, confiança, segurança, certeza;
LINHAS RETAS VERTICAIS	Em projetos que busque imponência, verticalidade, ascensão, condiciona confiança, caráter, confiabilidade;
LINHAS CURVAS	Em projetos que busque o rompimento da rigidez da linha reta, propondo flexibilidade, novas possibilidades;
LINHAS HELICOIDAIS	Em projetos que transmita novidade, mudança, transição, ascensão;
CIRCULO	Em projeto que busque atrair atenção;
ELÍPSE	Em projetos com atividade e comportamentos agitados, indica movimento, dinamismo, arrojo;
CUBO	Em projetos que se objetiva uma fácil e rápida compreensão e aceitação
ESFERA	Em projetos que se objetive impacto, atenção, destaque.

Quadro 10 - Efeitos dos traçados, formas e volumes.
Fonte: Autoral com base nas informações de Crizel, 2020.

O autor aponta que por meio da leitura espacial podemos gerar experiências benéficas ao usuário. Os elementos apresentados podem agregar criatividade e capacidade compositiva, podendo ser utilizados de infinitas maneiras e aplicado no design dos mobiliários, nas texturas, nas paginações, nos objetos compositivos. Sousa (2020) complementa que o traço, a forma e o volume estão diretamente ligados a outros princípios com iluminação e cor, para formação de sombras e contrastes, o que pode agregar ainda mais possibilidades a esse processo.

1.3.1.4 SOM

O som, está associado intrinsecamente com a qualidade dos espaços, seja ele residências, edifícios e cidades, podendo interferir diretamente na experiência, de forma positiva quando é utilizada para gerar uma experiencia qualificada ou negativa quando não é considerada adequadamente no processo projetual (Cruz, 2022). Analogamente, Paiva (2019), justifica essa relação pelo poder que o som tem de influenciar nossas ondas cerebrais, emoções, batimento cardíaco e até nossa respiração. A autora fala que o som nos estimula de diferentes formas, como o caso da música, que pode acalmar, agitar, emocionar, enquanto outros, como o caso do ruído, pode impactar negativamente nossa a saúde e bem-estar.

Pallasmaa (2011) menciona que a audição exerce um papel fundamental para o auxílio da compreensão do espaço, estruturando e articulando a experiência espacial. O autor aponta que o som é onidirecional, quando atua no espaço através dos seus elementos e materiais, retornam aos ouvidos com informações essenciais para a criação de uma experiência interior que resultam no conforto ou incomodo e convida ou afasta os usuários.

Neumann (2017), aborda que os impactos do som não nos afetas apenas no interior de uma edificação e que as principais fontes de ruídos são geradas pelas cidades que, pela falta de locais de dispersão, agem como uma caixa de reverberação ocasionando um aumento da intensidade desses ruídos. Isso pode ser justificado, de acordo com Paiva (2019), pelo fato de que a audição é o sentido de maior alcance, podendo perceber sons a quilômetros de distancias a depender da sua intensidade.

De acordo com Pallasmaa (2011), a tranquilidade gerada por uma arquitetura que silencia o ruido é a experiência auditiva mais importante de um espaço. Assim, para desenvolver um espaço com acústica adequada a realização de determinada atividade, seja a ela trabalho, aprendizagem, entre outros, é necessário a proteção ou isolamento de fontes indesejadas de ruídos, promovendo um conforto acústico, que é a capacidade que um espaço físico tem de reduzir as fontes de ruídos tanto interno, quanto externos (Stouhi, 2020).

Por outro lado, o som também pode ser utilizado de forma a promover acolhimento, tranquilidade, convívio, principalmente os sons naturais (Gonçalves, 2021). Analogamente, Vasconcelos (2004), menciona que os sons podem beneficiar nossas emoções, melhorar o humor e estimular os outros sentidos. Um exemplo da utilização do som como benefício são os oriundos dos jardins (Figura 11), através do caminhar das águas, do movimento das folhas e galhos pelo vento, do canto dos pássaros e do pisar sobre os pedriscos (Abbud, 2006).



Figura 11 - Uso da água como experiencia sensorial.
Fonte: Archdaily, 2020⁸.

⁸ Parque Linear Elevado Hyperlane/ASPECT Studios. Archdaily, 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/953238/parque-linear-elevado-hyperlane-aspect-studios/5f110249b35765e1f70000cb-hyperlane-aspect-studios-photo>. Acesso em: 15 de dezembro de 2023.

Existem ambientes que necessitam de mais controle sonoro do que outros, uns são mais sensíveis e outros nem tanto, dessa forma a função do ambiente é um fator essencial nas tomadas de decisões projetuais (Neumann, 2017). Trazendo essa abordagem para a produção de espaços escolares, Ribeiro (2004), menciona que a aprendizagem é afetada por estímulos sonoros inadequados e destaca a importância de realização de estudos, durante o processo projetual, de como os ruídos podem afetar a acústica do espaço educacional e propor soluções barrá-los ou atenuá-los. Sobre essa análise a autora complementa:

Na avaliação da qualidade acústica, devem-se observar as características internas do ambiente, como: forma, dimensões e absorção das superfícies que interferem na inteligibilidade e reverberação do som, [persistência do som no recinto, depois de cessada a emissão], e as características do ruído, quanto à intensidade, ao tipo, à duração e à qualidade (Ribeiro, 2004, p. 111).

Dessa forma, Neumann (2017), aponta que o nível de ruído externo é o primeiro fator a se considerar na concepção projetual, uma vez que eles podem tornar os espaços inadequados aos usos, caso não se proponham meios para isolá-los. Para promover o conforto acústico, a autora aponta algumas estratégias que auxiliarão o controle dos ruídos na produção de um espaço adequado a aprendizagem, que visam beneficiar todos os usuários, sobretudo os autistas: definir a localização do terreno longe de fontes de ruídos como as grandes avenidas; setorizar e separar os usos de acordo os níveis de produção de ruído; usar materiais absorvedores no interior para controlar os ruídos; aberturas devem ter boas vedações; usar som de qualidade proveniente da natureza, vegetação, água corrente, pássaros; usar aberturas visuais para paisagem natural externa; adotar salas retangulares com cantos arredondados para diminuir a reverberação e usar materiais rígidos nas fachadas para isolar do ruído externo.

1.3.1.5 TEXTURA

Serrano (2016), aponta que tato representa a fronteira entre o corpo e o mundo, por meio da pele podemos sentir, compreender e controlar tudo que tocamos. Pallasmaa (2011), fala que a curiosidade nos induz ao toque e por meio da pele podemos obter informações acerca das características de qualquer superfície como sua textura, temperatura, forma, maciez, tamanho e peso.

Segundo Gonçalves (2021), o tato possui relação direta com a nossa percepção do espaço, sua estimulação pode transmitir sensações de segurança e conforto, como também, instabilidade e desequilíbrio. Tudo vai depender da forma e do objetivo da aplicação do material. Sobre isso, Paiva (2022) traz um exemplo que ajuda a entender essa relação, onde ela menciona um estudo que constatou que o estímulo tátil através do toque na madeira reduz o nível de estresse e contribui para o relaxamento, quando comparado a outros materiais como metal e azulejos. Dessa forma, Vasconcelos (2004) atribui a variedade das sensações à qualidade tátil do ambiente, que pode ser enriquecido pelo cuidado na análise e seleção dos acabamentos conciliando suas características com o que se pretende no uso do espaço, podendo ser aplicados em tudo que compõe um ambiente como, revestimentos, mobiliários, parede, forro, piso, esquadrias, entre outros.

A natureza também é uma forma de estímulo tátil, ela nos fornece uma gama de possibi-

lidade através da sua riqueza de texturas, podendo ser utilizada para concepção de espaços externos como também aplicadas em espaços internos, fornecendo uma experiência positiva para o corpo (Vasconcelos, 2004). Outra alternativa, além compreensão do espaço, o sistema tátil pode ser explorado de modo a criar e fortalecer conexões, uma vez que o contato físico pode gerar laços, como o apertar de mãos, abraços, beijos e carícias (Paiva, 2022).

Pallasmaa (2011), aponta que o tato expande os outros sentidos. Partindo dessa ideia, podemos estabelecer conexões com outras diretrizes da neuroarquitetura como a biofilia, o som e forma para trabalhar todos os sentidos uma experiência multissensorial estabelecendo conexões em um espaço confortável, como acontece nos jardins sensoriais (Figura 12). Albuquerque (2023), discorre sobre esses jardins, segundo ele são espaços naturais terapêuticos que promovem a cura através da estimulação simultânea de todos os sentidos, por meio dos elementos naturais que ativam áreas específicas do cérebro. Ele fala que para o autista, são espaços onde a sobrecarga sensorial é minimizada uma vez que os estímulos gerados são controlados, podendo ser usado para estabelecer conexões em um espaço tranquilo e relaxante.



Figura 12 - Jardim Sensorial Magnetten.
Fonte: Archdaily, 2015⁹.

Serrano (2016), atribui ao tato um papel fundamental no desenvolvimento da criança, uma vez que ela toca tudo aquilo que deseja entender. Dessa forma, a textura pode ser utilizada para despertar sensações que contribuam para o processo de aprendizagem.

⁹ Magnetten Sensory Garden. **LANDEZINE**, 2019. Disponível em: <https://landezine.com/magnetten-sensory-garden-by-masu-planning/>. Acesso em: 15 de janeiro de 2024.

2. REFERENCIAL PROJETUAL

Para desenvolver um centro de educação infantil baseado nos conceitos da neuroarquitetura, além do embasamento bibliográfico, é necessário analisar projetos correlatos, para compreender seus aspectos funcionais, dinâmicos, estéticos, construtivos, além buscar soluções que possam ser aplicadas na edificação proposta.

Diante disso, foram selecionados e analisados 3 estudos de caso, sendo 2 internacionais, localizados em Glasgow na Escócia e em Cairo no Egito e um nacional localizado em São Caitano do Sul, São Paulo.

Os projetos selecionados foram analisados em 3 categorias de análises, sendo elas, a espacialidade, sistema construtivo/materialidade e conforto. Essas categorias foram selecionadas visando atender os objetivos específicos.

CORRELATOS	ESPACIALIDADE	SISTEMA CONSTRUTIVO/MATERIALIDADE	CONFORTO
HAZELWOOD SCHOOL GLASGOW			
ADVANCE SPECIAL NEEDS EDUCATION CENTER			
ESCOLA PARQUE – EMEI CLEIDE ROSA AURICCHIO			

Quadro 11 - Categoria de análise dos projetos correlatos.
Fonte: Autoral, 2024.

2.1 HAZELWOOD SCHOOL GLASGOW

A Hazelwood é uma escola de aprendizagem alternativa que atende 54 alunos autistas com idade de 2 a 19 anos com deficiência sensoriais múltiplas. Esses alunos apresentam necessidades graves, complexas e que precisam de suporte vitalício, que variam da combinação de duas ou mais deficiências entre elas, visual, auditiva, motora ou cognitiva (Aasarchitecture, 2016).

Resultado do concurso vencido pelos arquitetos Gordon Murray e Alan Dunlop em 2005, o projeto foi desenvolvido em um processo colaborativo entre alunos, pais, professores, médicos e especialistas, crucial para entendimento das especificidades, necessidades e potencialidades dos usuários para desenvolver um projeto funcional e inovador em resposta a um programa complexo e desafiador. Dessa forma, o resultado foi um edifício concebido para inspirar e estimular os sentidos e a imaginação de todos os usuários (Figura 13), incluindo alunos, professores e funcionários, em um local que promove segurança e liberdade (Santos, 2011).

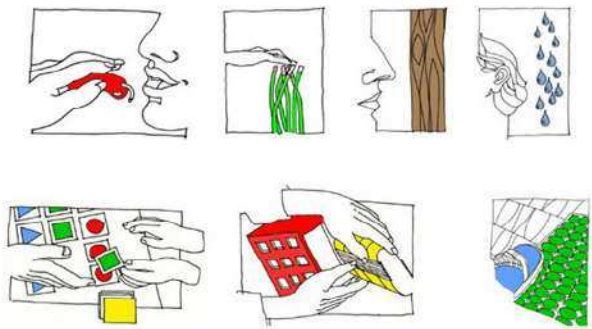


Figura 13 - Esquema conceitual.
Fonte: Petras, 2011¹⁰.

Situada em um parque público de Glasgow na Escócia, sua localização foi ponto de partida para concepção da forma do edifício, que foi desenvolvida respeitando e mantendo as características e vegetações originais do terreno (Figura 14). Para isso, seus ambientes foram dispostos ao longo de um eixo central que percorre e permeia as vegetações naturais, ao mesmo tempo que criam jardins externos que são utilizados como ambientes de aprendizagens, garantindo uma harmoniosa relação entre o interior e exterior, conforme as Figuras 15 e 16 (Aasarchitecture, 2016).



Figura 14 - Implantação da Hazelwood school.
Fonte: Aasarchitecture, 2016¹¹.

¹⁰ PETRAS, Tsabikos. Projeto arquitetônico educacional. **Greek architects.net**, 2011. Disponível em: <https://www.greekarchitects.gr/en/educational/independence-spaces-hazelwood-school-glasgow-id4150>. Acesso em: 22 de dezembro de 2023.

¹¹ Hazelwood school Glasgow por Alan Dunlop architect. Aasarchitecture, 2016. Disponível em: <https://aasarchitecture.com/2016/09/hazelwood-school-glasgow-alan-dunlop-architect/>. Acesso em 22 dezembro de 2023.



LEGENDA

- | | | |
|------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 ENTRADA | 8 BERÇÁRIO | 15 LABORATÓRIO |
| 2 PÁTIO MULTIUSO | 9 SALAS DE AULAS | 16 SALA DE EXPOSIÇÕES |
| 3 REFEITÓRIO | 10 SANITÁRIOS | 17 BIBLIOTECA |
| 4 ADMINISTRAÇÃO | 11 CORREDOR SENSORIAL | 18 MORADIA ESTUDANTIL |
| 5 HIDROTERAPIA | 12 SALA DE MÚSICA | |
| 6 GINÁSTICA | 13 AULAS ESPECIAIS | |
| 7 COZINHA | 14 SALA DE ARTES | |

Figura 15 - Planta baixa da Hazelwood school.
Fonte: Adaptado de Aasarchitecture, 2024¹².



Figura 16 - Jardim externos oriundos da forma.
Fonte: Aasarchitecture, 2016¹³.

O projeto buscou facilitar a circulação e orientação dos usuários através de um corredor principal que se prolonga pelo eixo central (Figura 17). Os autores adotaram um conceito “trilha de trilha” para tornar o caminho uma descoberta, sendo eles, visuais, táteis e sonoros, para facilitar o deslocamento; criando um mobiliário que auxilia a identificação das salas de aulas, o revestindo com cortiça para diminuir os ruídos (Aasarchitecture, 2016; Santos, 2011).

¹² Hazelwood school Glasgow por Alan Dunlop architect. Aasarchitecture,2016. Disponível em: <https://aasarchitecture.com/2016/09/hazelwood-school-glasgow-alan-dunlop-architect/>. Acesso em 22 dezembro de 2023.

¹³ Hazelwood school Glasgow por Alan Dunlop architect. Aasarchitecture,2016. Disponível em: <https://aasarchitecture.com/2016/09/hazelwood-school-glasgow-alan-dunlop-architect/>. Acesso em 22 dezembro de 2023

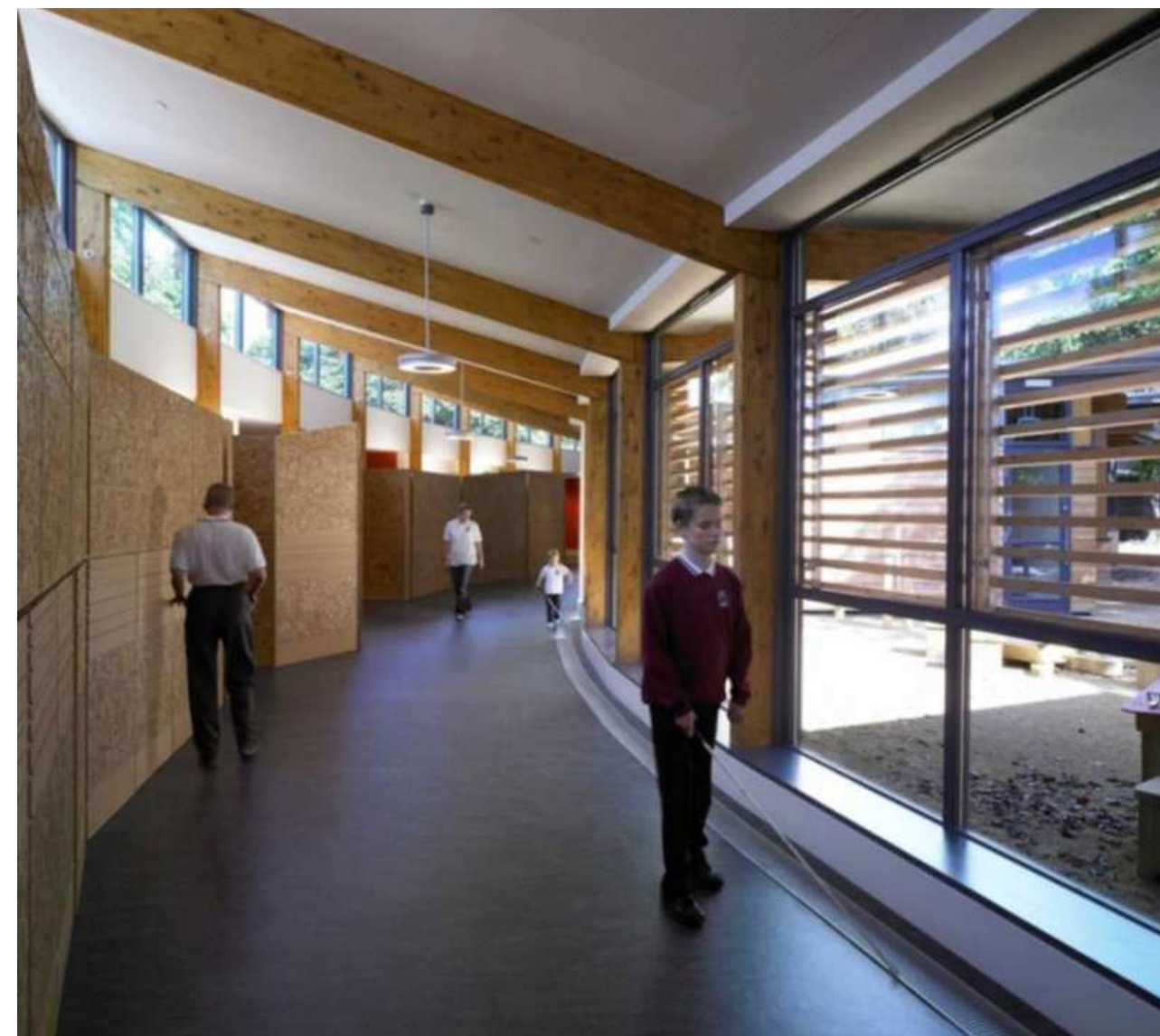


Figura 17 - Corredor principal.
Fonte: Aasarchitecture, 2016¹⁴.

O projeto buscou explorar ao máximo a iluminação natural com o uso de grandes janelas permitindo que a luz penetre e se distribua uniformemente por todos os ambientes ao mesmo tempo que possibilita a permeabilidade visual para o parque, da mesma forma, sheds foram utilizados para iluminação zenital, além de trazer um jogo de diferentes alturas para o volume, conforme a Figura 18. Essas, são soluções que contribuem para o desempenho térmico da edificação e redução do uso de energia durante o dia.

¹⁴ Hazelwood school Glasgow por Alan Dunlop architect. Aasarchitecture,2016. Disponível em: <https://aasarchitecture.com/2016/09/hazelwood-school-glasgow-alan-dunlop-architect/>. Acesso em 22 dezembro de 2023.



Figura 18 - Sala de aula.
Fonte: Aasarchitecture, 2016¹⁵.

Todos os materiais aplicados na escola, foram selecionados pelas suas características sensoriais, a cortiça foi usada para melhorar a acústica dos corredores, painéis de vidros foram usados para preencher o ambiente com iluminação natural, a fachada foi revestida com madeira em larício natural por possuir relevo suavemente ondulado auxiliando na navegação tátil dos usuários, como também foram revestidas com pedras de ardósia que possui textura áspera para navegação tátil e por possuir características térmicas para aquecer o edifício (Petras, 2011).

Por fim, a escola é um excelente exemplo de como a arquitetura pode ser benéfica no auxílio à aprendizagem, minimizando os problemas oriundo da condição dos seus alunos e contribuindo para seu desenvolvimento. Por meio de estratégias arquitetônicas o espaço escolar pode instigar os sentidos e a imaginação, a apropriação e uso e estimular a autonomia e liberdade. Como também, é um projeto que explora e dialoga harmoniosamente com a natureza.

2.2 ADVANCE SPECIAL NEEDS EDUCATION CENTER

No tópico 3.6 do capítulo 3, foi discutido sobre a relação que a arquitetura possui de influenciar nossos sentidos e como essa relação interfere no cotidiano dos indivíduos autistas. Também, foi apontado o estudo intitulado como arquitetura para autismo: Autismo ASPCTSS™ no design escolar desenvolvido pela arquiteta e pesquisadora do autismo Magda Mostafa, que apresenta sete diretrizes projetuais que contribui para a inclusão dos autistas na sociedade. Agora, será apresentado e analisado um edifício que aplica as diretrizes já mencionadas.

O Centro Avançado de Educação para Necessidades Especiais¹⁶ é um centro educacional de apoio avançado para crianças autistas, cujo objetivo é dar suporte para crianças com atraso no desenvolvimento, os tornar independentes e os integrar na sociedade. Localizado no Cairo, Egito, projetado por Magda e implantado em um terreno de 4.000 m², o centro atende integralmente cerca de 70 alunos e presta suporte parcial a mais 50, totalizando 120 alunos entre 2 a 21 anos. Desenvolver um projeto para usuários com sensibilidades singulares, como é o caso dos autistas, é de fundamental importância pensar o edifício como um todo e não somente em partes. Isso nos dá garantia de como cada parte do edifício irá estimular essas crianças (Mostafa, 2014).

A autora aponta que a organização das funções do edifício tem impacto direto do conforto dos usuários, na qualidade dos espaços de aprendizagem e na autonomia desses indivíduos no deslocamento pelo edifício. Ela afirma que essa ideia se baseia no fato de que os autistas se identificam com o espaço conforme o estímulo produzido por ele, isso fez ela aderir um modelo de zoneamento sensorial (Figura 19 e 20), que organiza as funções de acordo com o nível de estímulo sensorial em detrimento do modelo de zoneamento funcional convencional (Mostafa, 2014).



Figura 19 - Isometria da organização geral do edifício.
Fonte: Quirk, 2013¹⁷.

¹⁵ Hazelwood school Glasgow por Alan Dunlop architect. Aasarchitecture, 2016. Disponível em: <https://aasarchitecture.com/2016/09/hazelwood-school-glasgow-alan-dunlop-architect/>. Acesso em 22 dezembro de 2023.

¹⁶ Advanve Special Needs Education Center
¹⁷ QUIRK, Vanessa. Entrevista com Magda Mostafa: Pioneira do Design do Autismo. ArchDaily, 2013. Disponível em: [Entrevista com Magda Mostafa: Pioneira no Design do Autismo | ArchDaily](https://www.archdaily.com/2013/09/12/entrevista-com-magda-mostafa-pioneira-do-design-do-autismo/). Acesso em 22 dezembro de 2023.

A autora classifica os ambientes conforme a estimulação sensorial, os agrupando e os organizando de acordo com suas afinidades. Dessa forma os ambientes de alto estímulo como, música, arte, artesanato, também chamado de “alto nível de alerta”, devem ser agrupados. Assim como, os ambientes de baixo estímulo, também chamado de “alto foco” são ambientes que necessitam de concentração como, salas de aulas, terapia, instrução individual. Os ambientes de serviço, são de alto estímulo, como banheiros, cozinhas, administração e salas de professores. Os jardins, salas de lazer, salas de trabalho sensorial e outros espaços abertos, chamados de “ambientes tampão” podem ser usados como áreas de transição entre as outras zonas (Mostafa, 2014).

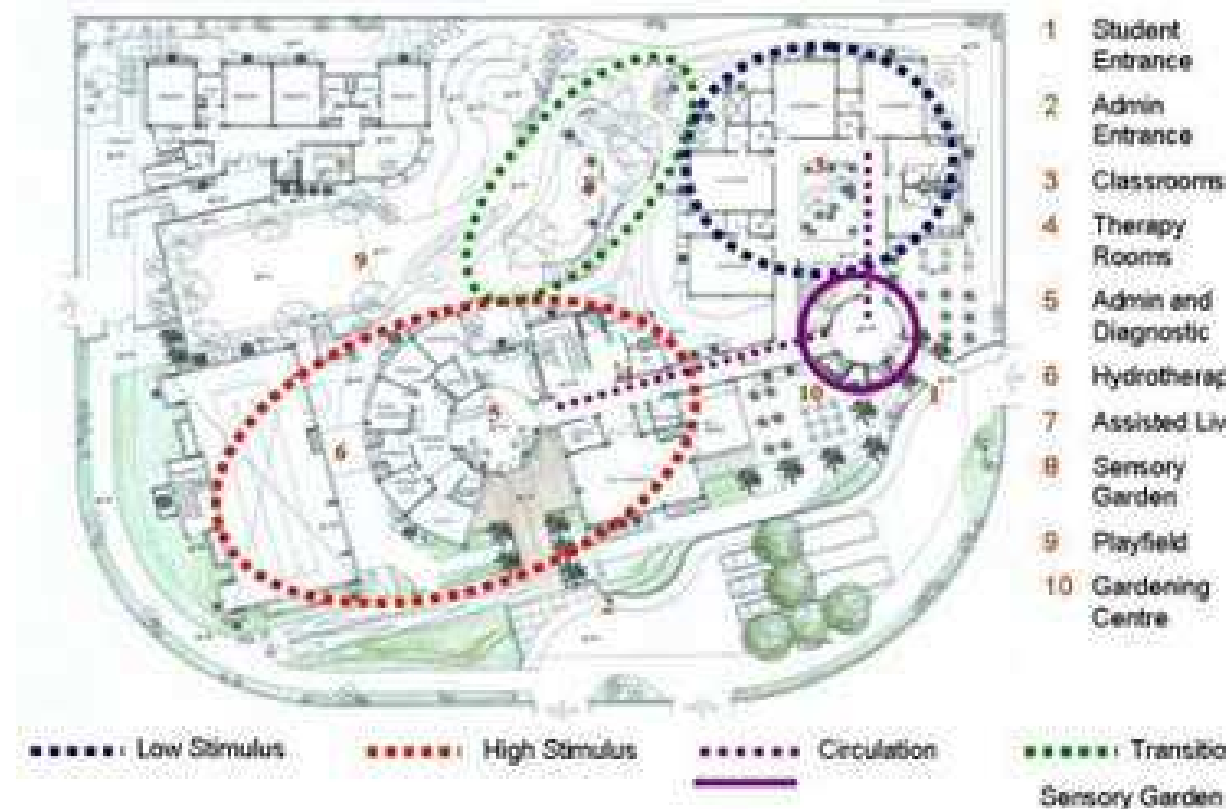


Figura 20 - Planta baixa térrea e zoneamento sensorial.
Fonte: Quirk, 2014¹⁸.

Aliado ao zoneamento sensorial, as zonas de transições são de fundamental importância para aquisição de habilidade e independência. Uma circulação bem definida, orientada e sinalizada, permite o aluno a se locomover com liberdade e sem a supervisão de outra pessoa, apenas seguindo o sequenciamento espacial, além de gerar previsibilidade e rotina. A zona de transição prepara o autista para a mudança entre as outras zonas, utiliza diferentes recursos visuais e materiais como cores, padrões, texturas, podem ser usados para auxiliar na locomoção desses indivíduos (Mostafa, 2014).

As salas de aulas foram projetadas para reduzir os ruídos acústicos externos e os ecos internos. O layout da sala foi pensado de maneira lógica e clara, para isso a sala é compartimentada, onde cada atividade foi organizada em estações, podendo utilizar divisórias baixas ou diferentes cores e materiais no piso, conforme as necessidades sensoriais, seja elas de alto foco, atividade de habilidades motoras finas, acadêmicas, entre outros. Isso facilita visualmente e ajuda a prever qual

atividade será realizada. Ademais é utilizado um espaço de fuga, que é um pequeno ambiente sensorialmente neutro, localizado em uma área de menor estímulo da sala na qual o aluno pode recorrer quando estiver sobrecarregado e superestimulado sensorialmente (Mostafa, 2014).

Por fim, o centro é um projeto exemplo de como a arquitetura pode incluir o indivíduo autista na sociedade, onde foi concebido como ferramenta para desenvolver habilidades sociais e vocacionais, auxiliando o seu desenvolvimento, tornando indivíduos independentes e preparados para viver em sociedade.

2.3 ESCOLA PARQUE – EMEI CLEIDE ROSA AURICCHIO

A escola Parque - EMEI Cleide Rosa Auricchio é uma escola de ensino infantil, localizada em São Caitano do Sul, São Paulo, projetada pelo escritório Carolina Penna Arquitetos e inaugurado em 2021, sendo constituída de uma área construída de 1.400m² em um terreno de 6.600m² (Penna, 2021; Moreira, 2023).

Partindo do pressuposto que a escola é a semente da cidadania, uma vez que ela representa, na infância, nosso primeiro contato com o mundo, a escola foi concebida como um espaço aberto à comunidade, democrático, livre e de construção coletiva, funcionando como a extensão da praça pública em que está situada, a qual se integra e se torna um único equipamento público (Penna, 2021; Moreira, 2023)..



Figura 21 - Escola Parque - EMEI Cleide Rosa Auricchio.
Fonte: Penna, 2021¹⁹.

Com o objetivo de respeitar e preservar a natureza existente, a escola foi locada no centro do terreno onde havia uma grande clareira, conforme figura 22 (Singhal, 2022). No centro da clareira foi posicionada uma arena multiuso que é palco para brincadeiras, conversas, eventos e diversas outras atividades. Ao redor da arena foram dispostos volumes soltos que abrigam o programa da escola (Figura 23), sob qual se aterrissa uma generosa cobertura independente que os

¹⁸ QUIRK, Vanessa. Entrevista com Magda Mostafa: Pioneira do Design do Autismo. ArchDaily, 2013. Disponível em: [Entrevista com Magda Mostafa: Pioneira no Design do Autismo | ArchDaily](https://www.archdaily.com/2013/05/20/entrevista-com-magda-mostafa-pioneira-do-design-do-autismo/). Acesso em 22 dezembro de 2023.

¹⁹ PENNA, Carolina. **Escola Parque**. Carolina Penna, 2021. Disponível em: <http://www.carolinapenna.com/escola-parque>. Acesso em: 13 de janeiro jan. de 2024.

unifica e acolhe os usuários (Penna, 2021).



Figura 22 - Implantação da escola parque.
Fonte: Penna, 2021²⁰.

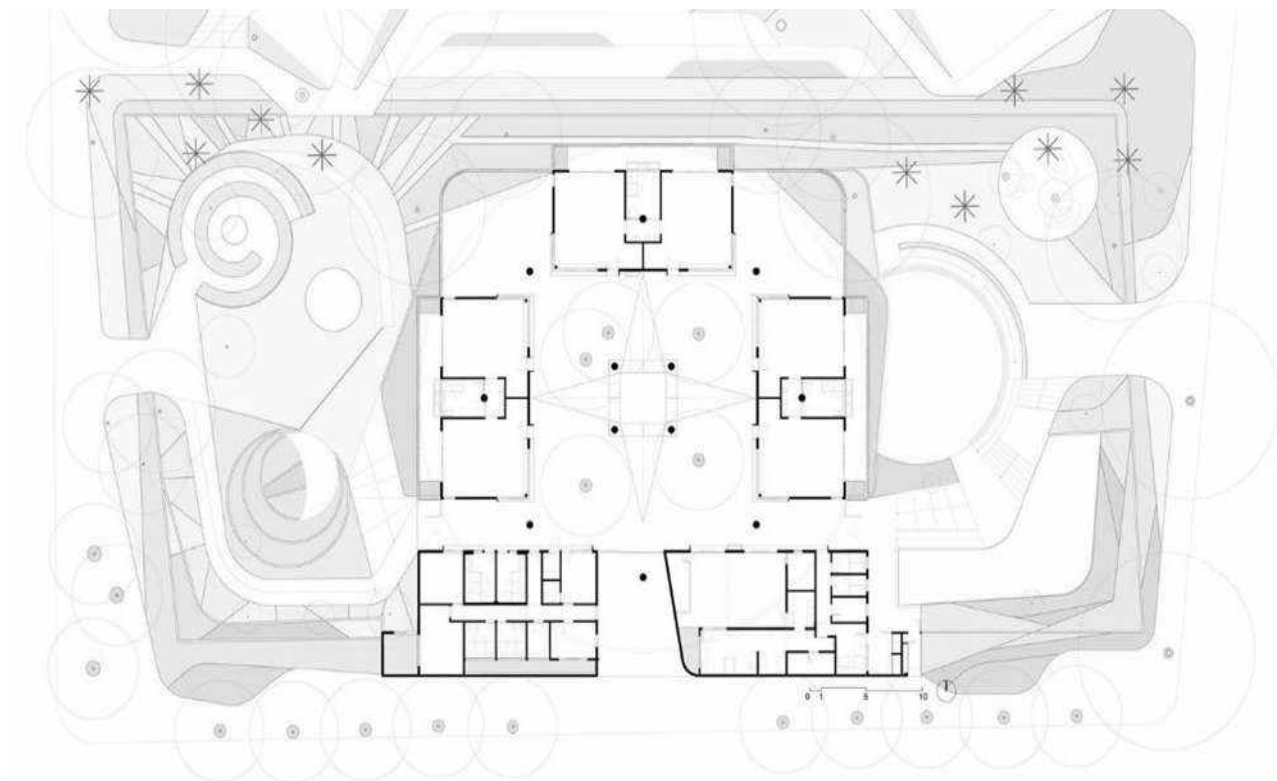


Figura 23 - Planta baixa da escola parque.
Fonte: Archdaily, 2023²¹.

Singhal (2022), aponta que o projeto foi concebido para propiciar a visão panorâmica das crianças e romper com a forma comum de projetar as salas linearmente em extensos corredores e com os alunos dispostos em cadeiras enfileiradas. Dessa forma, o projeto foi organizado em 3 setores (Figura 24), sendo o setor de ensino, o setor de serviço e o de administração, que são dispostos nas margens de uma arena localizado no centro do projeto (Figura25).

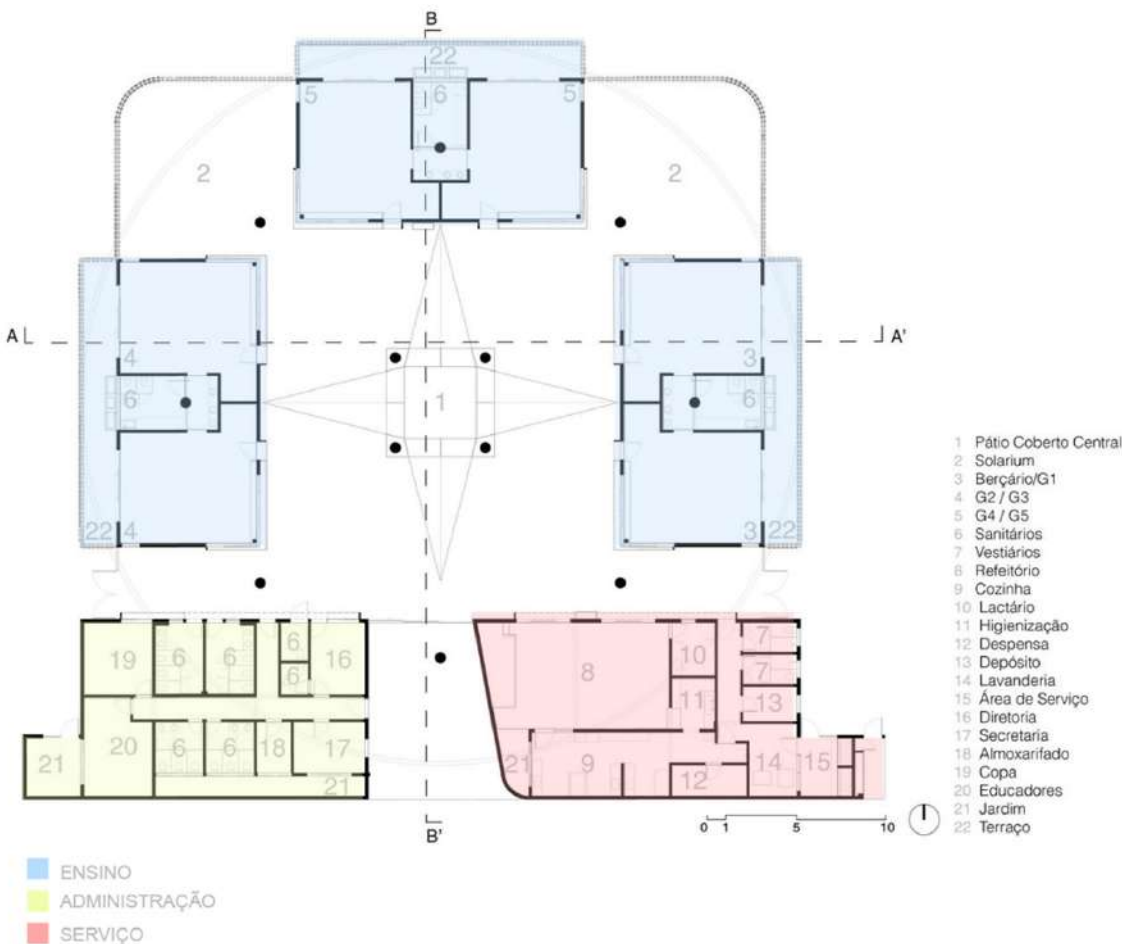


Figura 24 - Setorização do Parque Escola.
Fonte: Adaptado de Archdaily (2022)²².

²⁰ PENNA, Carolina. **Escola Parque**. Carolina Penna, 2021. Disponível em: <http://www.carolinapenna.com/escola-parque>. Acesso em: 13 de janeiro jan. de 2024.
²¹ Escola Parque – EMEI Cleide Rosa Auricchio. Archdaily, 2023. Disponível <https://www.archdaily.com.br/br/977957/escola-parque-nil-emei-cleide-rosa-auricchio-carolina-penna-arquitetura-e-urbanismo>. Acesso em: 13 de janeiro jan. de 2024.

²² MOREIRA, Susanna. Escola Parque – EMEI Cleide Rosa Auricchio. Archdaily, 2023. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/977957/escola-parque-nil-emei-cleide-rosa-auricchio-carolina-penna-arquitetura-e-urbanismo>. Acesso em: 13 de janeiro jan. de 2024.janeiro jan. de 2024.

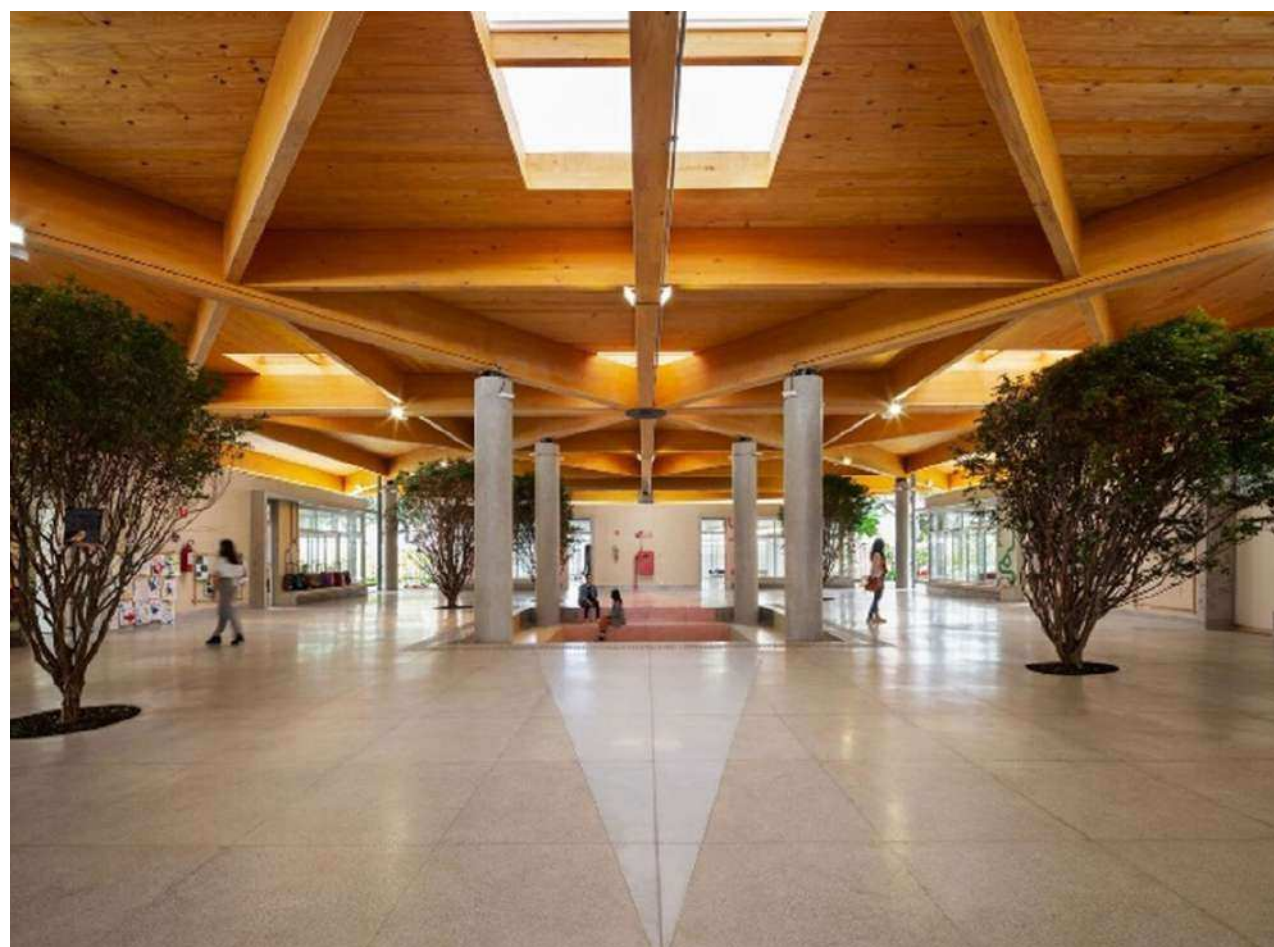


Figura 25 - Arena central.
Fonte: Archdaily, 2022²³.

O projeto proporciona a conexão interior e exterior, para isso a autora usa diferentes estratégias, seja pela disposição desconexas dos blocos que criam varandas com jardins e pelo uso de elementos permeáveis como a paginação dinâmica do tijolinho e as grandes janelas (Figura 26 e 27). Essas estratégias, junto com a cobertura independente e uso da natureza, contribuem diretamente para o bom desempenho térmico da escola, uma vez que permite a circulação e renovação do ar pela ventilação cruzada (Figura 28). Como também, o aproveitamento abundante da iluminação natural com grandes janelas de vidro e claraboias. Soluções que fazem da escola um espaço arquitetônico de qualidade e que contribui diretamente para uma vivência sensorial enriquecedora e fundamental para o desenvolvimento da criança.



Figura 26 - Relação interior e exterior.
Fonte: Penna, 2021²⁴.



Figura 27 - Varandas entre as salas de aulas.
Fonte: Penna, 2021²⁵.

²³ MOREIRA, Susanna. Escola Parque – EMEI Cleide Rosa Auricchio. Archdaily, 2023. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/977957/escola-parque-nil-emei-cleide-rosa-auricchio-carolina-penna-arquitetura-e-urbanismo>. Acesso em: 13 de jan. de 2024.

²⁴ PENNA, Carolina. **Escola Parque**. Carolina Penna, 2021. Disponível em: <http://www.carolinapenna.com/escola-parque>. Acesso em: 13 de janeiro de 2024.

²⁵ PENNA, Carolina. **Escola Parque**. Carolina Penna, 2021. Disponível em: <http://www.carolinapenna.com/escola-parque>. Acesso em: 13 de janeiro de 2024.

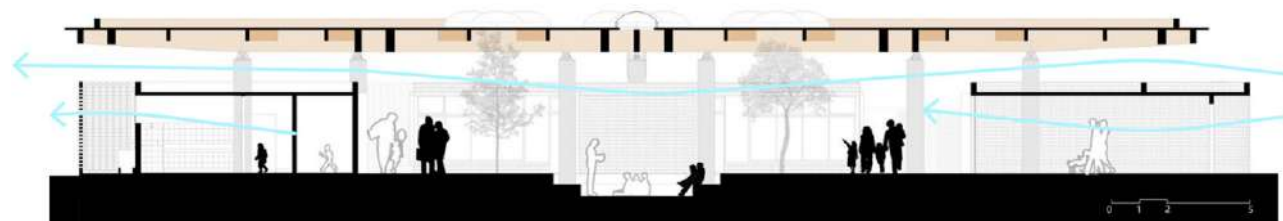


Figura 28 - Corte do Parque Escola.
Fonte: Autoral com base em Archdaily, 2022²⁶.

O acesso a escola foi posicionado na face mais calma do terreno, por onde passa uma via de menor movimento (Singhal, 2022). Ao adentrar na escola pelo acesso principal é possível notar uma circulação simples, bem definida e de fácil entendimento, permitindo um caminho fluido e sem obstruções (Figura 29). Ademais, os seus volumes possuem sinalizações que os identificam e ajuda na orientação dos seus usuários (Figura 30).

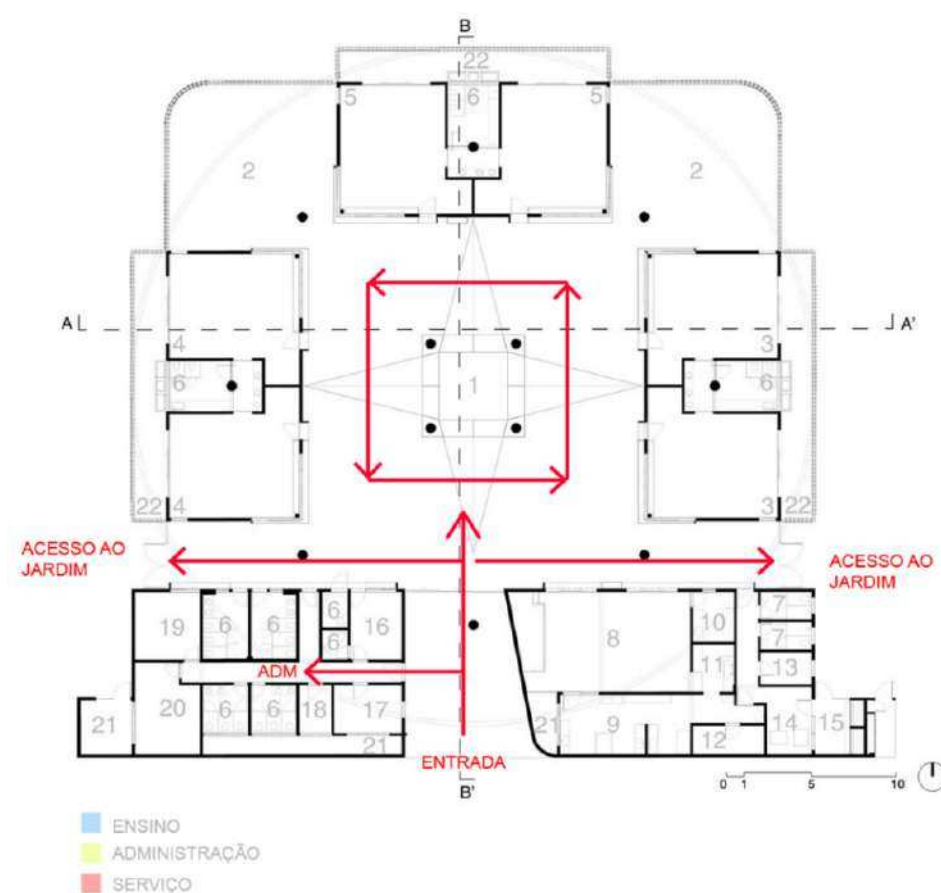


Figura 29 - Fluxos e acessos.
Fonte: Autoral com base em Archdaily (2022)²⁷.



Figura 30 - Identificação dos Blocos de ensino.
Fonte: Archdaily, 2022²⁸.

A presença da natureza no ambiente escolar é um fator importante para criação de uma ambiência enriquecedora para o público infantil, essa interação produz resultados que além de bem-estar e liberdade, contribui para a imunidade, memória, sono, sociabilidade, aprendizagem (Vieira, 2022). Que aliado aos materiais, texturas e estratégias de conforto aplicados, como o uso da madeira, tijolinhos, cores neutras, do vidro, iluminação e ventilação natural promovem uma estimulação sensorial completa.

De modo geral, a escola é outro exemplo de como um espaço arquitetônico escolar de qualidade pode contribuir para o desenvolvimento da criança. Projetada e integrada a natureza, sem obstruções, incentivando novas vivências e descobertas através do estímulo sensorial em um espaço vivo e democrático, contribui para o desenvolvimento e formação à cidadania.

²⁶ MOREIRA, Susanna. Escola Parque – EMEI Cleide Rosa Auricchio. Archdaily, 2023. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/977957/escola-parque-nil-emei-cleide-rosa-auricchio-carolina-penna-arquitetura-e-urbanismo>. Acesso em: 13 de jan. de 2024.

²⁷ MOREIRA, Susanna. Escola Parque – EMEI Cleide Rosa Auricchio. Archdaily, 2023. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/977957/escola-parque-nil-emei-cleide-rosa-auricchio-carolina-penna-arquitetura-e-urbanismo>. Acesso em: 13 de jan. de 2024.

²⁸ MOREIRA, Susanna. Escola Parque – EMEI Cleide Rosa Auricchio. Archdaily, 2023. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/977957/escola-parque-nil-emei-cleide-rosa-auricchio-carolina-penna-arquitetura-e-urbanismo>. Acesso em: 13 de jan. de 2024.

2.4 ANÁLISE DOS REFERENCIAIS PROJETUAIS

Através do estudo dos referenciais selecionados é possível perceber as diferentes estratégias projetuais para utilização dos sentidos como meio para construção de um espaço escolar de qualidade pensado nas necessidades dos usuários, incentivando a liberdade, a construção coletiva, a apropriação e contribuindo para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças, os preparando para exercer seu papel na sociedade como cidadão.

Entretanto, mesmo não utilizando, diretamente, a neuroarquitetura como ferramenta projetual, é possível identificar elementos que se enquadram na perspectiva da neuroarquitetura e estabelecer correlação com o que se pretende desenvolver.

Assim, na hazelwood school se destaca a preocupação dos autores em construir um ambiente repleto de possibilidades, experiências, descobertas e aprendizagem, usando os sentidos e a imaginação como base para essa construção. Iniciando da escala macro para o micro, se destaca a preocupação dos autores em propor uma edificação harmônica e gentil com a natureza, propondo estratégias para preservá-la e integrá-la no projeto, sendo utilizada para o conforto ambiental, para conexões visuais e para práticas educativas. Isso é evidenciado por estratégias como grandes janelas de vidro, sheds, as diversas bolsas de jardins, uso da iluminação e ventilação natural que contribuem também para o desempenho térmico da edificação. Internamente, aproveitou o corredor central para criar um caminho de descobertas utilizando materiais táteis, acústicos, visuais para tornar uma rota acessível, iluminada e orientada. Além disso, trabalhou e integrou um grande conjunto de armários para funcionar como espaço de armazenagem e para auxiliar no conforto e acessibilidade do espaço. Outro fator importante foi a seleção de materiais com base nas suas características sensoriais para auxiliar no descolamento e conforto dos usuários.

O Advance Special Needs Education Center se destaca como projeto pensado e desenvolvido especificamente para atender as necessidades do público autista, onde foi aplicado as diretrizes projetuais que contribui para a inclusão desses na sociedade, sendo elas: acústica, sequenciamento espacial, espaço de escape, compartimentação, zonas de transição e segurança. Sendo assim, a autora organiza os ambientes de forma lógica com base nas afinidades e setorizando em zonas sensoriais, entre as diferentes zonas estabelece uma zona intermediária de transição que prepara os usuários para a mudança de zonas, evitando sobrecarga sensorial, em um caminho livre, bem definido, sinalizado e seguro. Por fim, as salas de estudos devem ser compartimentadas em layouts diversos conforme o nível sensorial necessário a realização de cada tarefa, locando espaços de escape para descarga sensorial e trabalhando a acústica para minimizar ruídos externos e ecos internos.

A Escola Parque – IMEI Cleide Rosa Auricchio aborda um conceito relevante para a produção um espaço democrático, livre, coletivo e dinâmico, que proporciona uma forma de aprender com liberdade e em contato com a natureza. A natureza é um elemento crucial e bem explorado na promoção de bem estar, sociabilidade, saúde e aprendizagem, desde a implantação do edifício, uso de jardins internos e externos e das conexões visuais por elementos permeáveis e transparentes. A utilização da natureza com as diferentes texturas e materiais proporciona uma experiência sensorial enriquecedora. Outro ponto a se destacar são as estratégias espaciais e construtivas, como a setorização dos blocos de maneira independentes em volta de um espaço aberto que permite a apropriação com liberdade, bem como a utilização de uma generosa cobertura que unifica

os volumes, que somadas aos diversos jardins internos e a utilização de elementos permeáveis, permitem a circulação e renovação do ar. Por fim, se destaca a comunicação visual com elementos que garantem a facilidade na orientação dos usuários.

Em suma, essa análise fornece bases técnicas, conceituais e criativas que serão de fundamental importância para desenvolver um espaço escolar cuja qualidade arquitetônica pautadas nas necessidades dos usuários e que contribua para um processo de aprendizagem enriquecedor. Para isso, os sentidos serão explorados de modo a despertar o conforto, liberdade, curiosidade, apropriação, socialização e coletividade. De forma a beneficiar todos os alunos, sobretudo os autistas, incluindo-os e preparando-os de forma igualitária para formação de pessoas e cidadãos.

3. DIAGNÓSTICO DA ÁREA

Para o desenvolvimento da proposta é necessário, primeiramente, realizar um diagnóstico do terreno, da área circundante e do bairro em que será implantada para melhor entendimento do contexto. Partindo desse pressuposto, nesse capítulo será abordado todo o embasamento necessário para o desenvolvimento e consolidação da proposta. Para tanto, serão analisados todos os aspectos físicos e legais do terreno e adjacências através de imagens, mapas e quadros.

Para facilitar o entendimento e organização das informações, esse capítulo será subdividido em 4 partes. A primeira busca apresentar o processo da escolha do terreno. A segunda parte analisa os requisitos legais e suas possíveis implicações no desenvolvimento da proposta. A terceira parte, estuda os aspectos ambientais que nortearão a concepção da proposta. E por fim, no quarto capítulo, será analisado a viabilidade do terreno a partir dos seus aspectos físicos.

3.1 ÁREA DE IMPLANTAÇÃO

A concepção de um projeto escolar exige uma série de requisitos básicos a serem observados para que se projete um espaço escolar pensado nas especificidades do local de implantação. A escolha do terreno é um fator de extrema importância pelo fato de influenciar todas as tomadas de decisões projetuais, por isso devemos nos atentar a sua localização, que fornecerá informações imprescindíveis para a melhor escolha, como: o clima, o trajeto solar, a topografia, a demanda, serviços públicos, acessos, segurança, fluxo das vias, interferências sonoras, entre outros (Ribeiro, 2004).

Da mesma forma, o manual de orientações técnicas para elaboração de projetos de edificações escolares de ensino fundamental (FNDE, 2017), aponta alguns parâmetros para escolha e implantação do edifício, no qual se recomenda privilegiar locais com demandas, de fácil acesso e evitar locais com próximos a fonte de ruídos.

Partindo dessas informações, podemos definir 5 critérios, que deverão favorecer locais:

- a- Com demanda populacional;
- b- Com menos serviços públicos;
- c- Com vias de acesso e facilidade no transporte;
- d- Distantes de poluição sonora;
- e- Sem declividade ou aclividade acentuada;

O critério a e b, busca atender locais com déficits de matrículas da educação infantil e de serviços e equipamentos públicos, para proporcionar uma instituição que atenda um maior número de alunos, minimizando os déficits, ao mesmo tempo que contribui para com o desenvolvimento das crianças em um espaço de qualidade arquitetônica. O critério c, busca selecionar locais atendidos por transporte público, mas que também forneça uma distância confortável de ser acessada pelas áreas residenciais, que possuam vias pavimentadas e que facilite o acesso de um maior número de alunos. O critério d, busca selecionar uma área que seja afastada de produtores de ruídos, para que não haja interferência no desempenho dos alunos nas realizações das atividades cotidianas. Por último, o critério e, busca implantar a escola em um terreno cujo seu relevo não interfira na locomoção e acessibilidade dos alunos.

Dessa forma, foram selecionados 4 terrenos com capacidade para receber e implantar a proposta, que serão avaliados e apresentados no Quadro 12.

TERRENO				
LOCALIZAÇÃO	Novo paraíso A	Novo Paraíso B	Ponto Novo	Bairro Insustrial
DEMANDA/VAGAS	Ruim	Ruim	Ruim	Ruim
SERVIÇOS	Ruim	Ruim	Satisfatório	Ruim
ACESSO	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório	Satisfatório
RUÍDO	Razoável	Razoável	Satisfatório	Satisfatório
TOPOGRAFIA	Razoável	Razoável	Satisfatório	Satisfatório

Quadro 12 - Avaliação dos terrenos selecionados.
Fonte: Autoral com base no Google Earth, 2024.

Para melhor entendimento será apresentado uma breve descrição da avaliação. Os terrenos do Bairro Novo Paraíso obtiveram o mesmo resultado na análise, é um bairro carente situado na zona norte de Aracaju, possuem respectivamente, 22.234m² e 15.722m²; de acordo com o Plano Municipal de Ensino de Aracaju (PME, 2015), possui déficit de 480 e 135 vagas para creche e pré-escola, respectivamente; não possui escola pública de ensino infantil, mas recorre a uma escola que fica no limite com o bairro vizinho; possui carência em equipamentos e serviços públicos básicos, estão localizados próximos de vias de distribuição e de terminais municipais, entretanto essas mesmas vias são fontes de ruído por possuir fluxo intenso de veículos e por último, possuem declividade considerável.

O terreno do bairro Ponto Novo, localizado na zona oeste de Aracaju, possui 29.277m²; possui uma população de classe mais favorecida economicamente em relação ao outros bairros; de acordo com o Plano Municipal de Ensino de Aracaju (PME, 2015), possui déficit de 826 e 140 vagas para creche e pré-escola, respectivamente; é atendido por escolas pública de educação infantil e por diversos serviços e equipamentos públicos; se situa próximo de vias de distribuição e de terminal municipal, não possui fontes de ruídos e possui uma topografia relativamente plana.

Por fim, o terreno do bairro industrial (Figura 31), situado na zona central de Aracaju, foi o mais propício para implantação da proposta por atender todos os requisitos previamente estabelecidos. O terreno possui área de 13.433 m² aproximadamente; possui uma população menos favorecida economicamente; de acordo com o Plano Municipal de Ensino de Aracaju (PME, 2015), possui déficit de 794 e 156 vagas para creche e pré-escola, respectivamente, mesmo possuindo escola pública de educação infantil; possui carência de serviços e equipamentos básicos; situado próximo de vias de distribuição e do maior terminal municipal da cidade, entretanto esses não são fontes geradoras de ruídos; é atendido por transporte público; se situa na parte mais central do bairro o que favorece a locomoção dos moradores, a rua que passa em frente a fachada é uma via local com fluxo baixo de veículos e por fim, possui um relevo relativamente plano.



Figura 31 - Localização do terreno escolhido.
Fonte: Autoral com base no Google Maps, 2024.

4.2 ANÁLISE DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

De acordo com o macrozoneamento estabelecido pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracaju (PDDU), em 2000, o terreno selecionado está situado na zona de adensamento básico 1 (ZAB1) (Figura 32), denominada como zona que apresenta potencial de urbanização, mas possui deficit de infra-estrutura, sistema viário, transporte, comércio e serviços. Essa zona estabelece algumas diretrizes como: adensamento controlado, organização e estímulo ao comércio e serviços, assegurar espaços suficientes para estacionamento, promoção e monitoramento de equipamentos e espaços públicos e articular a infraestrutura.



Figura 32 - Macrozoneamento urbano de Aracaju.
Fonte: Autoral com base na Prefeitura municipal de Aracaju, 2000.

O terreno está situado em uma via classificada como via coletora 2. Com base nessa informação, aliado aos critérios estabelecidos pela legislação urbana (Quadro 13) para a zona em que o terreno está situado, podemos apontar as seguintes admissões: é permitido recuo frontal térreo de 3m para vias coletoras 2 que é a classificação da via, isenção de recuo de fundo e lateral e taxa de ocupação de 90%.

ZONA	PAV.	RECUO MÍNIMO FRONTAL	RECUO MÍNIMO DE FUNDO	RECUO MÍNIMO LATERAL	ALTURA MÁXIMA	TAXA DE OCUPAÇÃO MÁXIMA
Z A B	1º (Térreo)	3m para vias coletoras II e locais	ISENTO	Isento	A que o lote permitir desde que resguardado o coeficiente aproveitamento máximo do Anexo IV e recuos mínimos	90%
	2º		1,50m			
	3º	5m para vias coletoras I, expressas e principais	RF = 1,5 + 0,2 (NP-5) Desde que resguardados os recuos mínimos acima	1,50m		40%
1 e 2	4º em Diante		RF = 1,5 + 0,2 (NP-5) Desde que resguardados os recuos mínimos acima			Desde que resguardados os recuos mínimos

Quadro 13 - Critérios para uso e ocupação do solo.
Fonte: Prefeitura municipal de Aracaju, 2000.

A legislação urbana também estabelece critérios para definição da quantidade de vagas para estacionamento de veículos conforme a categoria de uso e a classificação da via em que o terreno está inserido (Quadro 14). Para as vias coletoras, o número mínimo de vagas são 10 unidades acrescidos de 1 vaga para cada 60m² excedentes a 500m². Já as vagas para pessoas com deficiência, é estabelecido 4 vagas especiais para cada 100 vagas convencionais, acrescidas de 1 vaga para cada 50.

CATEGORIA DE USO	CLASSIFICAÇÃO DA VIA	EDIFICAÇÕES	NÚMERO MÍNIMO DE VAGAS (*)	NÚMERO MÍNIMO DE VAGAS PARA DEFICIENTES FÍSICOS EM EDIFÍCIOS PÚBLICOS
NÃO RESIDENCIAL	Expressa	unidades ≤ 50,0m²	1 vaga por unidade	
	Arterial	50,0m² < unidade ≤ 500m²	1 vaga para cada 50m² de área líquida ou fração de cada unidade	1 vaga especial para cada 25 vagas convencionais ou fração
		unidade ≥ 500 m²	10 vagas + 1 vaga para cada 60m² excedentes aos 500m²	de 101 a 300 vagas: 4 vagas para 100 primeiras vagas, acrescidas de 1 vaga para cada 50 vagas restantes
	Coletora	unidades ≤ 60,0m²	isento	
		60,0m² < unidade ≤ 500m²	1 vaga para cada 50m² de área líquida ou fração de cada unidade	1 vaga especial para cada 25 vagas convencionais ou fração
		unidade > 500m²	10 vagas + 1 vaga para cada 60m² excedentes as 500m² de área líquida excedente	de 101 a 300 vagas: 4 vagas para 100 primeiras vagas, acrescidas de 1 vaga para cada 50 vagas restantes
	Local	unidades ≤ 50,0m²	isento	
		50,0m² < unidade ≤ 100,0m²	1 vaga por unidade	
		unidade > 100m²	1 vaga para cada 60m² de área líquida ou fração de cada unidade	1 vaga especial para cada 25 vagas convencionais ou fração

(*) O nº de vagas poderá ser alterado para valores acima destes, na revisão do Código de Obras do Município de Aracaju

Quadro 14 - Estacionamento para edificações.
Fonte: Prefeitura municipal de Aracaju, 2000.

4.3 ASPECTOS FÍSICOS E BIOCLIMÁTICOS

Adentrando agora na análise dos aspectos ambientais do terreno, para entender melhor o clima de Aracaju, podemos utilizar o livro eficiência energética na arquitetura de Lambert, Dutra e Pereira publicado em 2014, para entender as características das zonas climáticas do Brasil. O livro indica que Aracaju está situada numa região de clima tropical atlântico, característicos da regiões litorâneas, com temperatura anual média entre 18º a 26ºC. Os autores apontam ainda que Aracaju etá situada na zona bioclimática 8, cuja é recomendado, como diretrizes projetuais, a exploração de grandes aberturas tendo cuidado em sombreá-las, uso de paredes e coberturas leves e refletoras e o uso de ventilação cruzada permanente. Agora, de acordo com o site Projeteee (2016), a sua temperatura anual possui uma média que varia entre 24 a 28ºC (Figura 33) e seus ventos

tes são oriundos com maior predominância do leste, seguido do Sudeste (Figura 34). Esses fatores são imprescindíveis no processo projetual, uma vez que a partir do seu entendimento podemos utilizar as estratégias mais adequadas para cada localidade.

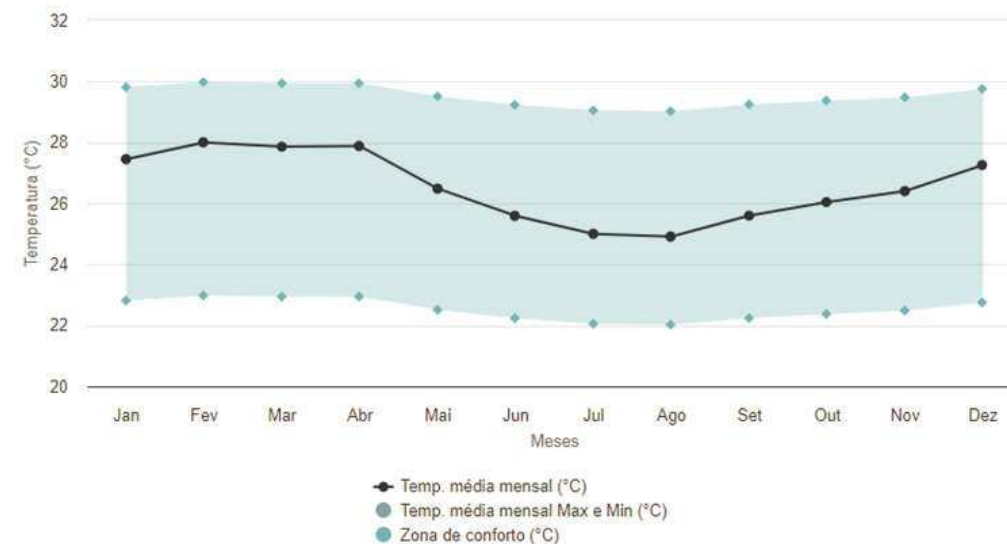


Figura 33 - Variação da temperatura e zona de conforto de Aracaju.
Fonte: Projeteee (2016)²⁹.

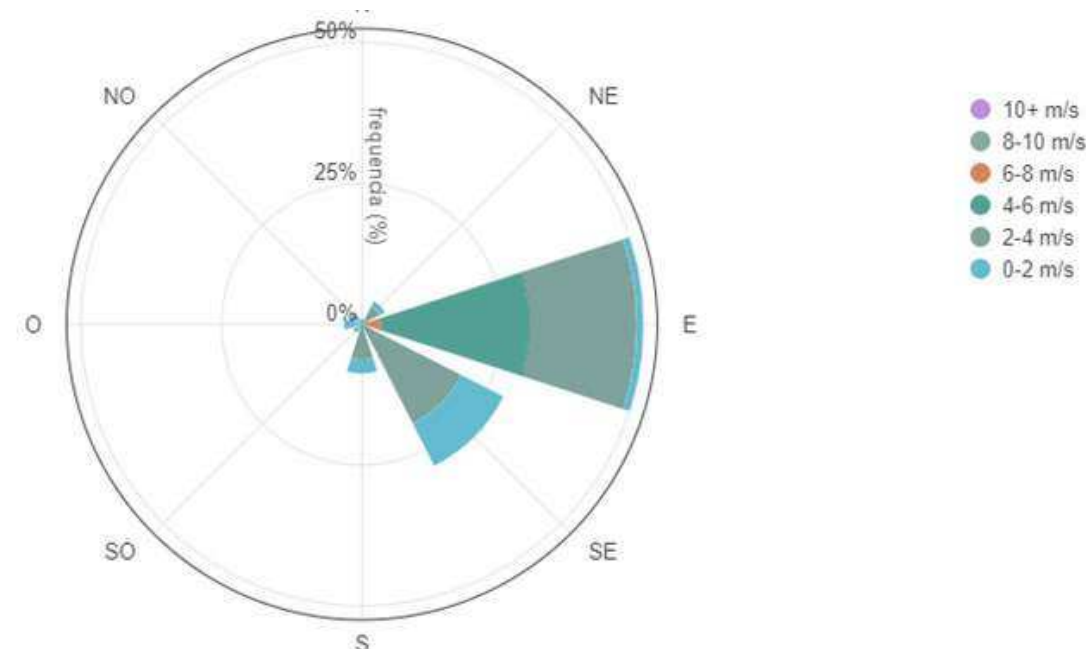


Figura 34 - Predominância dos ventos de Aracaju SE.
Fonte: Projeteee (2016)³⁰.

Com base nessas informações e para melhor visualização delas, foi realizado um estudo básico de como esses fatores se comportam no terreno, conforme a Figura 35. É possível verificar que o sol nasce na direção do rio Sergipe, percorrendo paralelamente a face maior do terreno e se

²⁹ PROJETEER. Projeteando Indicações Energicamente Eficiente. 2016. Disponível em: [ProjeteEEE - Projeteando Edificações Energicamente Eficientes \(mme.gov.br\)](#). Acesso em 13 de janeiro de 2023.
³⁰ PROJETEER. Projeteando Indicações Energicamente Eficiente. 2016. Disponível em: [ProjeteEEE - Projeteando Edificações Energicamente Eficientes \(mme.gov.br\)](#). Acesso em 13 de janeiro de 2023.

põe no lado mais residencial do bairro. Os ventos provenientes do leste e sudeste chega ao terreno pelo rio Sergipe sem nenhuma obstrução. O terreno não possui ruídos significantes, a fonte principal é oriunda da avenida Tancredo campos.

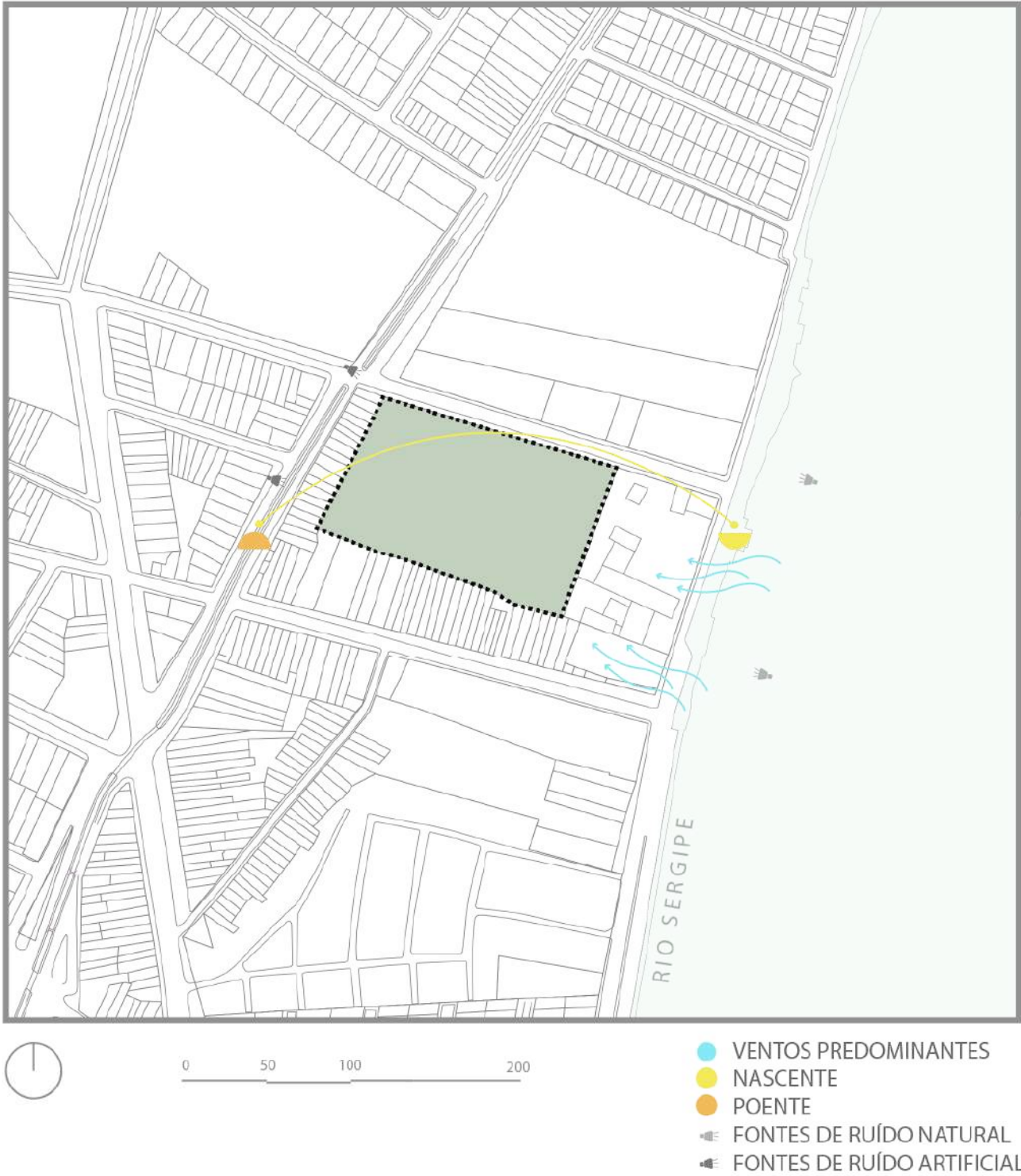


Figura 35 - Condicionantes ambientais do terreno escolhido.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

Por fim, a topografia do terreno (figura 36 e 37) é considerada como relativamente plana, possui declividade de aproximadamente um metro na margem ao fundo do terreno e aclividade de de aproximadamente 1m em alguns pontos das suas extremidades, apesar disso, quando se considera a extensão total do terreno, esse valor não se apresenta como fator crucial. Com isso, podemos classificar o terreno como apropriado para receber o programa proposto.

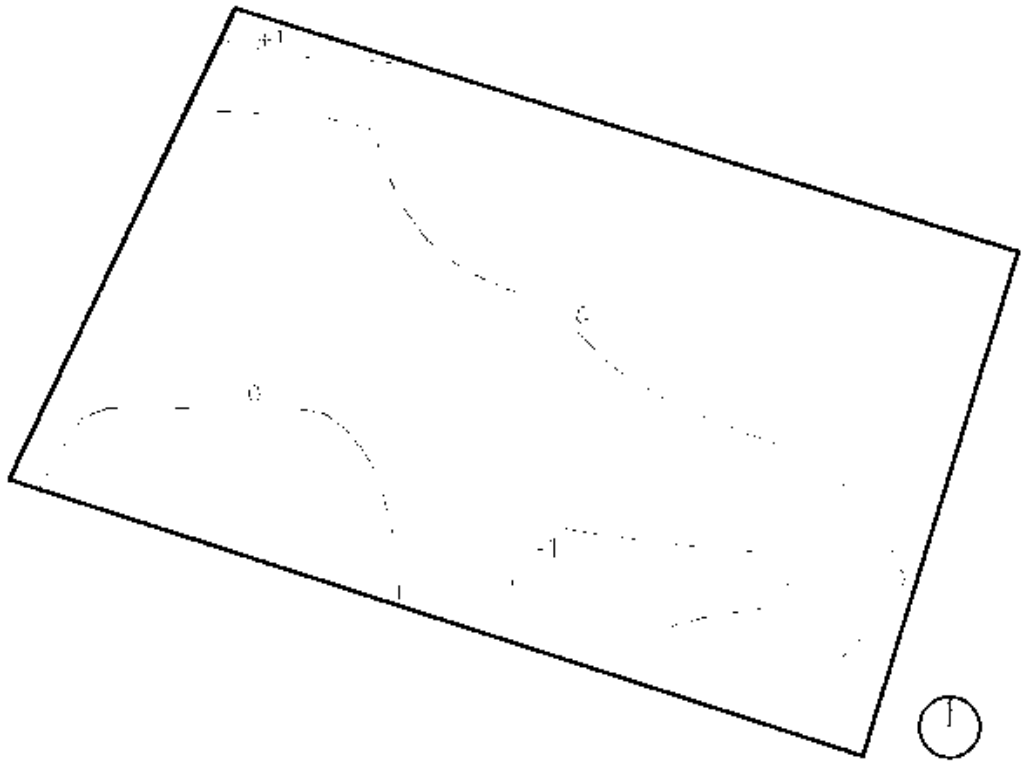


Figura 36 - Níveis topográficos do terreno.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

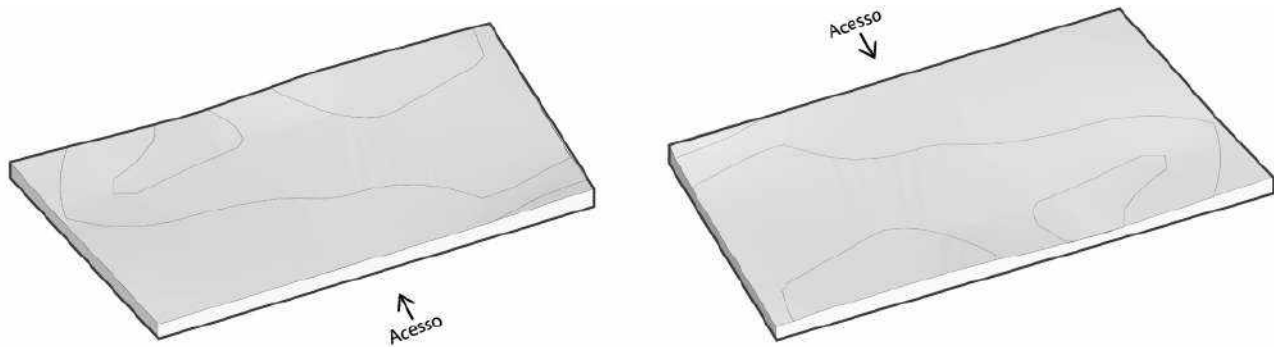


Figura 37 - Isometria da topografia do terreno.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

4.4 VIABILIDADE DO TERRENO

Agora, a partir da análise dos mapas de cheios e vazios, uso e ocupação do solo, vias e gabarito de altura é possível caracterizar o local de implantação da proposta bem como identificar suas potencialidades e carências.

O terreno está situado entre a avenida arterial General Calazans, a avenida principal Tancredo Campos e via local Mário Matiotti que configuram a principal rota de ligação do terreno com outros bairros de Aracaju e municípios adjacentes. As avenidas que cercam o terreno possuem um fluxo considerável de veículos, que aumentou após a instalação do shopping no bairro. Entretanto, a região passou por uma recente intervenção que melhorou a sua mobilidade, onde o calçamento das ruas foram melhorados, foram implantados semáforos, ponto de ônibus, quebra molas, sinalizações, rampas e outras melhorias que facilitaram a locomoção dos moradores, conforme é aportrado na Figura 38. De modo geral, o terreno está situado em uma área bem localizada e de fácil acesso, está próximo de importantes avenidas que conectam o bairo à cidade, está a cerca de 1,3 km do terminal de ônibus municipal do mercado e em uma posição centralizada no bairro, que somados a implantação de equipamentos e as melhorias nas ruas facilitam e diversificaram o acesso, seja ele à pé, carro ou ônibus. Apesar das melhorias ainda existem locais no bairro que precisam de reparos, nesses pontos é possível encontrar ruas sem calçamento, calçadas mal acabadas e sem acessibilidades.

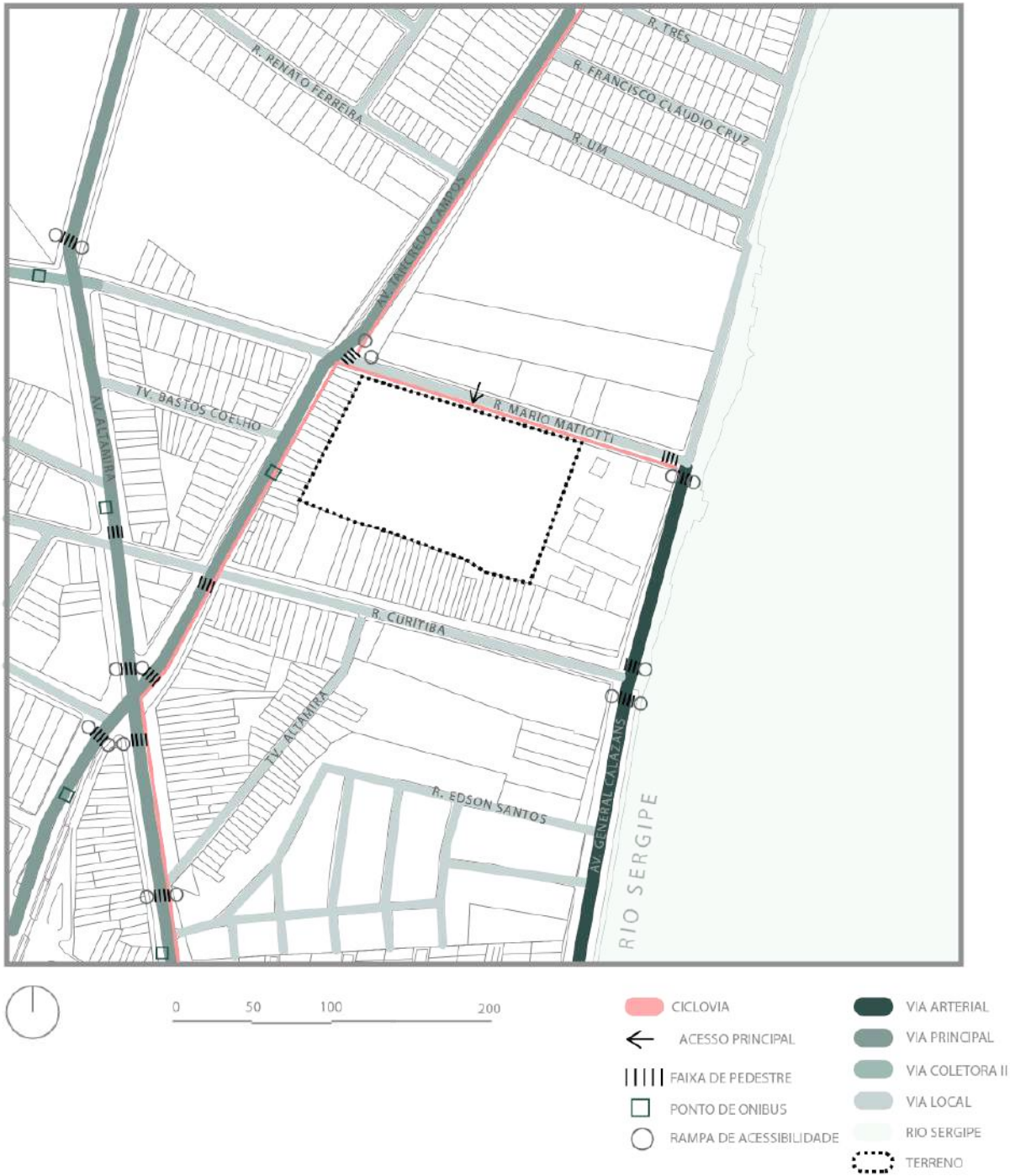


Figura 38 - Mapa de vias e acessibilidade.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

O **mapa de cheios e vazios** (Figura 39) revela que a área circundante ao terreno possui um adensamento considerável. Fato que se justifica pela origem do bairro que se desenvolveu pela concentração de pescadores e operários para morar e trabalhar nas indústrias que eram presentes na região. O bairro cresceu organicamente e sem planejamento, suas casas foram construídas umas coladas nas outras sem recuos e contribuindo para os problemas de drenagem que ainda se fazem presente. Já os vazios representam sumariamente áreas privadas, lotes desocupados e algumas poucas áreas verdes.

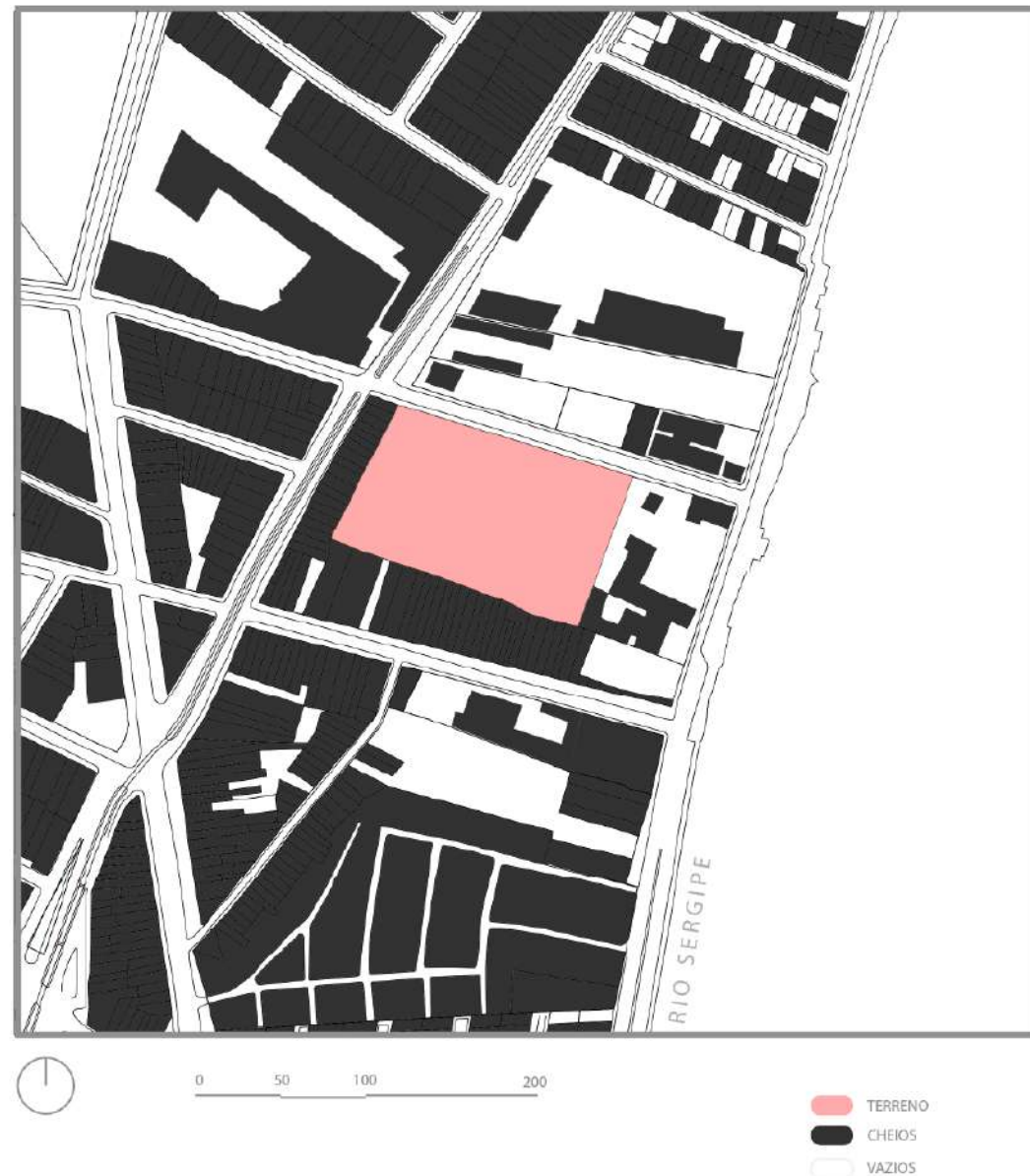


Figura 39 - Mapa de cheios e vazios.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A partir do **mapa de uso e ocupação do solo** (Figura 40), podemos observar que a área é ocupada predominantemente por construções de caráter residencial, seguidos do uso misto, onde as residências possuem algum tipo de comércio, que quando térrea, ocupa a frente das casas e quando possui mais de um pavimento ocupa o térreo. Os usos comerciais variam entre lojas, bares, mercearias, oficinas automotivas, empresa de transporte, entre outros. Já o uso institucional do recorte se resume apenas a uma escola privada. É possível evidenciar a falta de áreas de lazer que se resume apenas a uma praça que carece de cuidados e segurança. E por fim é possível identificar a presença de alguns lotes vazios e não utilizados.



Figura 40 - Uso e ocupação do solo.
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

No **mapa de gabarito de altura** (Figura 41), é possível evidenciar uma das principais características do bairro que é a sua horizontalidade, onde as edificações possuem um gabarito predominante de 1 e 2 pavimentos e algumas poucas edificações ultrapassam o terceiro pavimento.



Figura 41 - Mapa de gabarito de altura.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

4.1 CONCEITO E PARTIDO

A concepção da proposta teve como conceito a analogia do pássaro desenvolvida pelo educador Rubem Alves em 2009. Ele explica que a natureza do pássaro é o voo, onde o voo não pode ser ensinado pois ele já nasce com o pássaro, nessa lógica, quando o pássaro é enjaulado ele perde sua natureza e deixa de voar, ou seja, deixa de ser pássaro. De modo contrário, quando o pássaro é livre, ele não precisa ser ensinado a voar e sim encorajado a usar as asas para voo.

Nessa analogia, o autor busca refletir e entender a relação entre escola e aluno, uma vez que, de acordo com ele, muitas escolas atuam como gaiolas, aprisionando e desencorajando o aluno, os privando da liberdade de agir e pensar. O autor complementa, que de modo contrario, é possível conceber a escola como meio de incentivo, para estimular e encorajar a liberdade do aluno, os preparando para alçar grandes voos.

Sob essa perspectiva da escola asa, a proposta de projeto foi desenvolvida para promover o voo do aluno se baseando nos estudos da neuroarquitetura para fundamentar um espaço que estimule sensorialmente os usuários de maneira efetiva, propiciando a sensação de pertencimen-to e independência e que contribua para a aprendizagem de todos os alunos, sobretudo, as crian-ças com TEA, promovendo a inclusão e contribuindo para a formação pessoas e cidadãos.

Nesse processo, é importante reafirmar que, conforme visto no capítulo 2, na neuroarqui-tetura, a empatia é uma prática que se faz presente em todo processo projetual, ressaltando a importância de pensar o projeto sob a ótica dos usuários, para entender como as decisões proje-tuais serão interpretadas por eles e como essas influenciarão suas experiências, o que se torna um ponto crucial para o desenvolvimento da proposta.

O partido arquitetônico surgiu de forma a materializar o conceito na proposta através da exploração e aplicação de soluções projetuais baseadas nas diretrizes da neuroarquitetura, sendo elas: a iluminação, cor, biofilia, forma, som e textura. Através dessas diretrizes podemos desenvol-ver diversas maneiras de explorar os sentidos de modo a criar experiências sensoriais enriquece-doras.

A sensação de pertencimento deriva da relação usuário e espaço, quando o espaço é pen-sado para acolher, o usuário se sente confortável a interagir, ou seja, fazer parte do lugar, e dessa forma, se apropriar desse espaço, criando memórias e se conectando com o lugar. Nesse sentido, a proposta visa contrapor a produção de uma espaço compacto e regrado que comumente carac-terizam as escolas e propor um espaço acolhedor, que incentive a apropriação, que proporcione possibilidades e estimule os usuários a criarem conexões como meio de aprendizagem.

Para isso, os blocos foram organizados de modo a criar generosos espaços abertos que funcione como extensão da sala de aula, proporcionando trocas em um espaço livre, flexível e democrático, proporcionando diferentes estímulos, com áreas mais acolhedoras, calma e silencio-sas, já outras mais estimulantes, concebidas para despertar a curiosidade do usuário, fazendo com que ele usufrua conforme seu entendimento. Essa lógica se estende as áreas internas, variando conforme a característica e uso da sala.

A sensação de independência deriva do nível de autonomia e liberdade dos usuários em

relação a forma com que esses compreendem e utilizam o espaço. Dessa forma, a proposta busca construir um espaço que responda às necessidades comuns e individuais ao mesmo tempo que possibilite os usuários a se apropriarem dos espaços com independência, através de estratégias arquitetônicas que facilite a compreensão e, conseqüentemente, a utilização dos espaços de ma-neira sugestiva, segura e atrativa.

Para isso, a escola resulta em blocos retangulares simples, para facilitar o entendimento do projeto, por parte dos usuários. Esse blocos foram organizados e setorizados de acordo os níveis de estímulos sensoriais de modo evitar a sobrecarga sensorial do usuário. Como também, foram definidos acessos claros e bem definidos como zonas de transições entre as zonas sensoriais, ao passo que oriente, organize e distribua os fluxos. Além de aplicar estratégias visuais através de cores claras, para facilitar a compreensão e orientação para tornar a circulação em um caminho seguro, cheio de descobertas sensoriais.

A partir dessas informações, foi desenvolvida uma tabela com estratégias baseadas na neuroarquitetura para fundamentar o conceito, se fazendo presente em todas as decisões proje-tuais, desde a definição da implantação a criação dos ambientes internos, como é possível observar na quadro 15.

DIRETRIZES	DIRETRIZES PROJETUAIS
ILUMINAÇÃO	- Explorar a iluminação natural através de grandes aberturas, pé direto alto, elementos vazados; - Iluminar os ambientes principalmente por iluminação natural; - Trabalhar luzes artificiais de maneira pontual para a auxiliar a iluminação natural; - Criar cenários explorando a luz natural, projetando luz em elementos vazados.
COR	- Identificar espaços, facilitando a compreensão e orientação; - Personalizar os elementos arquitetônicos (pisos, bancos, paredes); - Trabalhar cores claras e neutras para gerar calma e tranquilidade; - Explorar tonalidades de verde que transmite calma; - Explorar cores da natureza (pedra, grama, flores).
BIOFILIA	- Usar a natureza para estimular a criatividade, aprendizagem, almentar foco e reduzir o estress-se; - uso do pomar e jardim para estimulação de sabores e aromas, além de incentivar o cuidado a natureza; - Criar jardins sensoriais para exploração sensorial através de diferentes materiais naturais (pedra, madeira, areia, pedriscos, grama, água); - Criar aberturas e elementos vazados que conectar os usuários a paisagens naturais; - Expolorar materiais artificiais que remetam a natureza, como a cor verde, formas orgânicas no paiagismo e mobiliários, entre outros.
FORMA	- Explorar as linhas retas em caminhos, paisagismo, trabalhar a horizontalidade do terreno e forma da escola; - Explorar linhas curvas em mobiliários, paisagismo, cobertura; - explorar a forma retangular na forma da escola, em mobiliários, entre outros.
SOM	- Proteger a edificação dos ruídos externos, - trabalhar os sons naturais de forma a proporcionar calma, acolhimento, tranquilidade; - Utilizar espelhos d'águas com pedriscos, chafariz, fontes de água, o som dos ventos nas vegeta-ções, o caminhar sobre as aguas e pedriscos, o canto dos pássaros,
TEXTURA	- Explorar as texturas dos elementos naturais e artificiais, tanto externamente quanto interna-mente, de acordo com suas propriedades; - Desenvolver espaços que estimule o toque, como abraços, beijos, carinhos; - Propor jardins sensoriais para que juntos das outras diretrizes promovam uma experiencia sen-sorial completa em um espaço tranquilo e relaxante.

Quadro 15 - Diretrizes projetuais.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

A escola foi intitulada como andorinha, um animal que devido as suas características re-
presenta muito bem o conceito. É uma ave nativa do Brasil, com população abundante, é vista
comumente voando em bando e fazendo movimentos acrobáticos (Pets, 2022). Em analogia, por
meio da aprendizagem em um escola que incentiva e porporciona conexões e trocas em um es-
paço democrático, aberto, estimulante e acolhedor, os alunos podem alçar grandes voos.

4.2 PROGRAMA DE NECESSIDADES, ORGANOGRAMA E SETO-
RIZAÇÃO

Partindo do pressuposto que a qualidade do ensino está diretamente ligada ao número de
usuários e a funcionalidade dos espaços, a definição do programa de necessidades e pré-dimen-
sionamento foi desenvolvido com base no relatório do Ministério da Educação (MEC, 2017), que
estabelece critérios que asseguram um padrão mínimo de qualidade para o ensino da educação
básica, além da análise dos projetos correlatos. Assim, inicialmente, buscou-se definir o número
de usuários, seja alunos, professores e funcionários (Quadro 16), para depois, listar os ambientes
necessários e a sua área mínima, visando atendê-los em um espaço ergonômico e funcional.

ETAPA DA EDUCAÇÃO BÁSICA	ALUNO	PROFESSOR	SALA	PROFESSOR/ SALA	FUNCIONÁ- RIOS	ENSINO
CRECHE	130	20	10	2/13	7	Integral
PRÉ-ESCOLA	240	12	12	1/10	8	Parcial
TOTAL	370	32	22	3/33	15	

Quadro 16 - Relação dos usuários de acordo com o MEC.
Fonte: Autoral com base nas informações de Brasil, 2010.

Como a proposta dessa pesquisa é desenvolver uma escola de ensino integral, foi realiza-
do um reajuste nesses números para se adequar melhor a proposta e para melhorar a proporção
entre aluno e professor, conforme o Quadro 17.

ETAPA DA EDUCAÇÃO BÁSICA	ALUNO	PROFESSOR	SALA	PROFESSOR/ SALA	FUNCIONÁ- RIOS	ENSINO
CRECHE	100	20	10	2/10	7	Integral
PRÉ-ESCOLA	100	12	5	1/10	8	Parcial
TOTAL	200	32	15	3/20	15	

Quadro 17 - Relação final dos usuários com base os dados do MEC.
Fonte: Autoral com base nas informações de Brasil, 2010.

O documento aponta elementos necessários para atender a educação básica de manei-
ra separada, em creche e pré-escola. Entretanto como o objetivo da proposta dessa pesquisa é
atender toda a educação básica em um único edifício, inicialmente, os dados serão apontados e
analisados de forma separada, para posteriormente, chegar em uma relação mais compatível a
proposta.

Uma vez definida a quantidade de usuários, agora se faz necessário a delimitação do pro-
grama de necessidades e pré-dimensionamento (Quadro 18). Para isso, foi utilizado manual de
orientações técnicas para elaboração de projetos de edificações escolares de ensino infantil pu-
blicado em 2017 pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento e Educação (FNDE), além dos projetos
correlatos.

	ZONA FUNCIONAL	AMBIENTES	QTN	ÁREA
BAIXO ESTÍMULO	ADMINISTRATIVO	Recepção	1	30m ²
		Secretaria	1	40m ²
		Sala de reunião/ Sala dos professores	1	20m ²
		Diretoria	3	10m ²
		Almoxarifado/depósito	2	15m ²
		Sanitário de funcionários	2	10m ²
		TOTAL	10	170m ²
	APRENDIZAGEM	Salas de atividades creche	8	20
		Salas de atividades pré- -escola	5	40
		Sala multiuso/Multi- meios/ Brinquedoteca	1	40m ²
		Berçário	2	20m ²
		Salas de repouso	1	50m ²
		Fraldário*	2	20m ²
		Sanitários infantis *	2	10m ²
		Sala de amamentação*	2	12m ²
		TOTAL	39	562 m ²

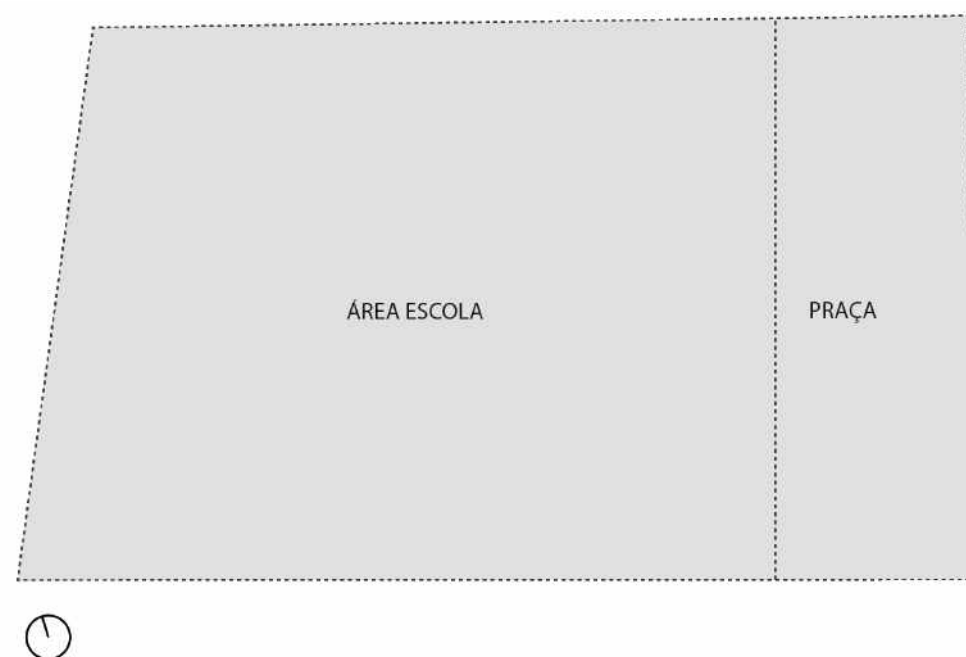


Figura 43- Fragmentação do terreno.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2023

Levando em consideração que a maneira que as funções de uma edificação são organizadas podem impactar no conforto dos usuários, os ambientes da escola foram setorizados de acordo com o nível de estímulo sensorial e suas afinidades funcionais (Figura 44), dessa forma, os espaços de alto estímulo foram organizados nos setores de serviço e administrativo, os ambientes de baixo estímulo que precisam de concentração foram organizados no setor educacional e entre essas zonas, os espaços de lazer foram organizados no setor recreativo, atuando como espaço de transição que prepara as crianças para a mudança de setores.

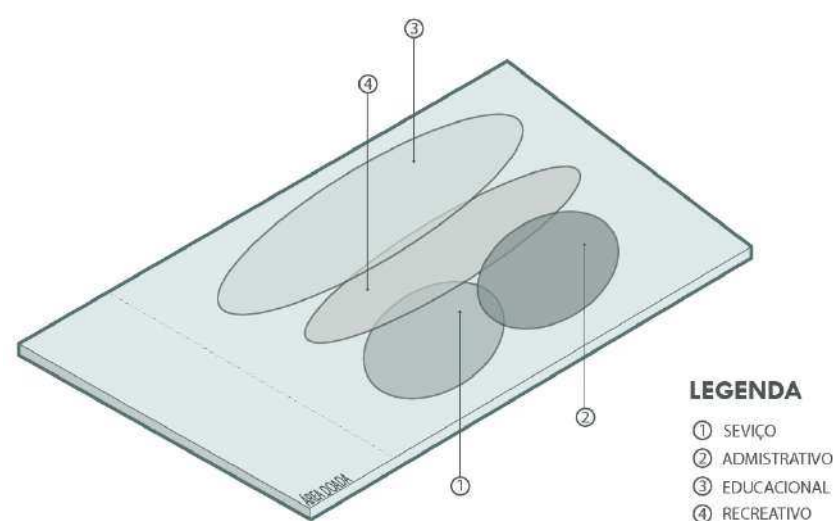


Figura 44 – Estudo de manchas.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

Pelo fato de o terreno possuir somente uma face de acesso, os setores administrativos e de serviço foram locados na sua parte frontal para facilitar as questões de logística e controle dos acessos de funcionários, acompanhantes, materiais e recursos. O Setor de serviço precisa ter acesso contato direto à rua para acesso de veículos e por isso foi locado próximo ao estacionamento à oeste. O setor administrativo precisa ter proximidade com o setor de serviço para fluxo de funcionários, como também para controle de acompanhantes e do acesso a informações sem que esses precisem adentrar no interior da escola, dessa forma foi posicionado ao lado do setor de serviço na porção leste do terreno.

O setor pedagógico, foi locado na parte mais privilegiada do terreno voltado a leste e sudeste na parte do fundo da edificação, longe dos ruídos externos visto que é o setor onde as crianças passarão a maior parte do dia. Já o setor recreativo foi posicionado na porção central do terreno, entre os setores pedagógicos, de serviço e administrativo, funcionando como espaço de transição que auxilia a criança a se preparar para a mudança de setor em um espaço lúdico, seguro, com a presença da natureza e próximo do setor administrativo para facilitar a monitoração, conforme representados na figura 45.

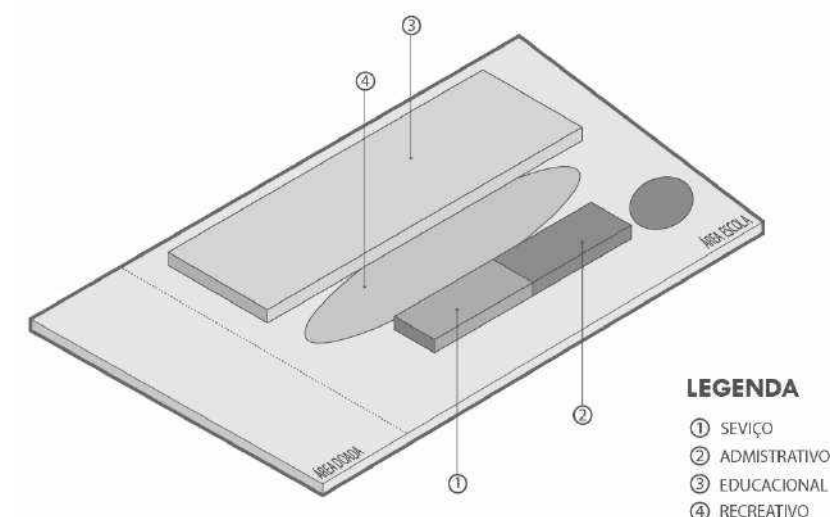


Figura 45 -Setorização.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

A circulação é outro ponto essencial no desenvolvimento do projeto, uma vez que quando bem definido, orientado e sinalizado contribui para a autonomia dos usuários. Assim, foi definido um eixo principal no meio do terreno que recorta os volumes criando uma ampla circulação transversal que se apresenta desde a fachada como acesso principal e se estende por toda a edificação, conectando todos os setores, se tornando um elemento articulador das funções do projeto e que a partir dele se ramificam as circulações secundárias, sendo configurada também como uma rota de fuga para eventuais problemas. Essa foi uma estratégia adotada para gerar legibilidade e rotina, fazendo com que as crianças não dependam de terceiros para se deslocar pela escola, o que contribui para a liberdade, curiosidade e independência da criança. Nessa etapa foram definidos dois acessos, um principal para acesso dos pais, crianças e funcionários na parte central do terreno e um acesso de serviço na parte oeste do terreno para acesso de veículos aos ambientes armazenagem, conforme representados na figura 46.

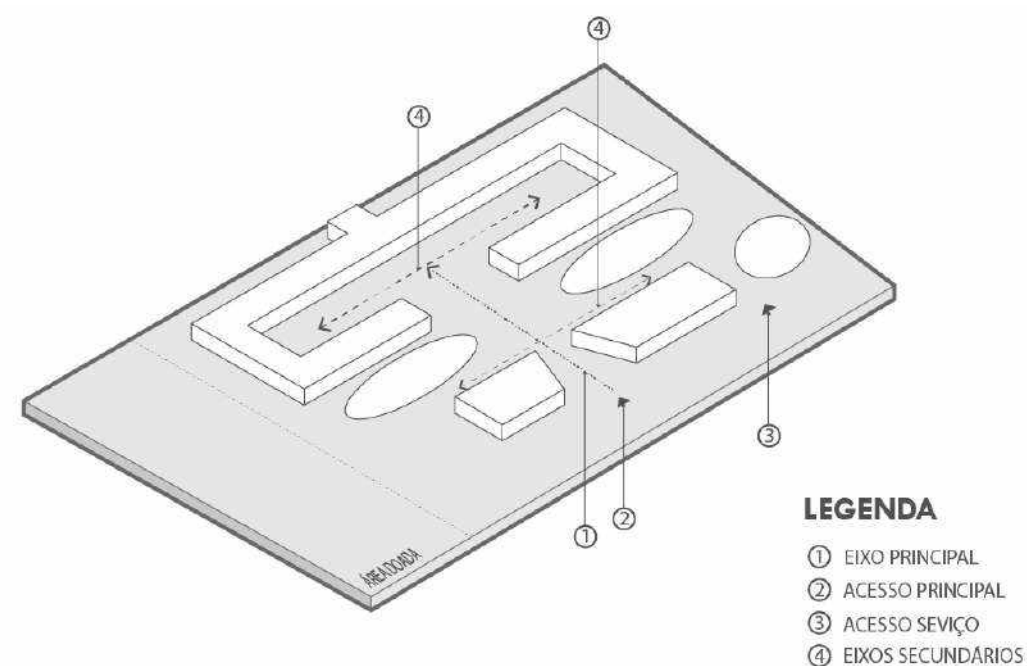


Figura 46 - Circulação.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

O Por fim, o estudo da orientação solar é uma parte imprescindível no processo projetual uma vez que está ligada diretamente com o conforto e bem-estar do usuário e, consequentemente, com a qualidade do projeto. Dessa forma, Inicialmente as soluções adotadas no projeto condizem com as características bioclimáticas da região em que está inserida, levando em consideração como a insolação incide sobre o terreno em seus pontos mais extremos, os solstícios de verão e inverno.

A partir da análise do mapa de condicionantes ambientais presente no capítulo quatro, foi evidenciado que a fachada oeste é a que receberá maior incidência solar. Assim, a primeira solução adotada, foi posicionar os volumes de forma longitudinal e paralela a fachada frontal, para que a insolação oriunda do oeste incida sobre as menores faces dos volumes, além de proteger as aberturas voltadas a essa mesma direção, conforme representados na figura 47. Para o estudo de como a insolação incide sobre o terreno, foi levado em consideração o percurso solar em seus pontos mais extremos, no solstício de verão e inverno.

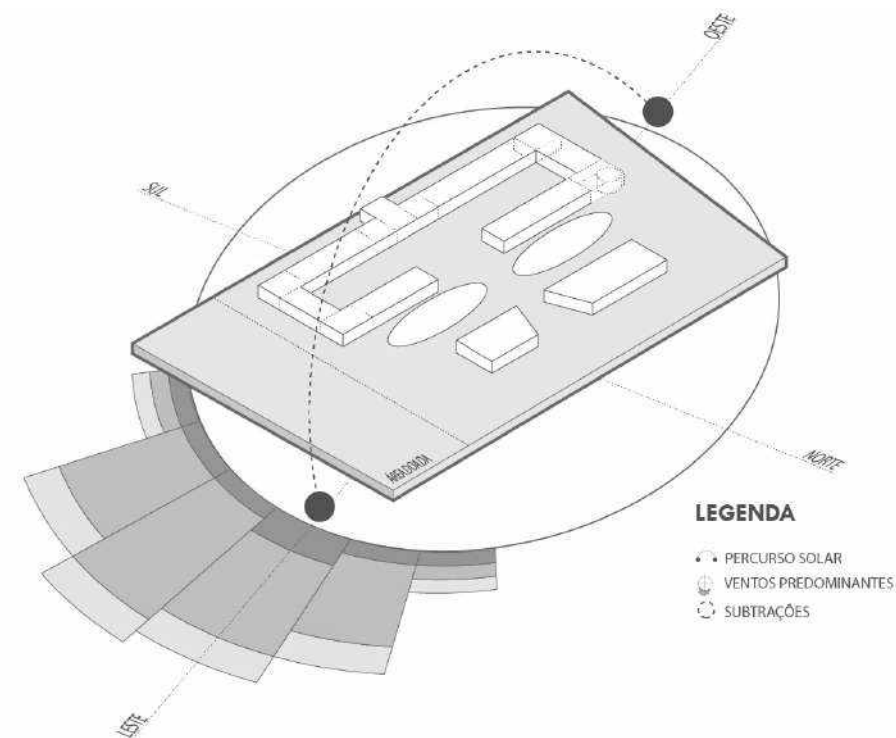


Figura 47-
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

A segunda estratégia adotada foi a cobertura dupla, que consiste em criar uma cobertura generosa e independente que aterriza sobre os volumes, abrigando e protegendo os usuários dos raios solares ao passo que cria grandes espaços de convívio, conforme a figura 48.

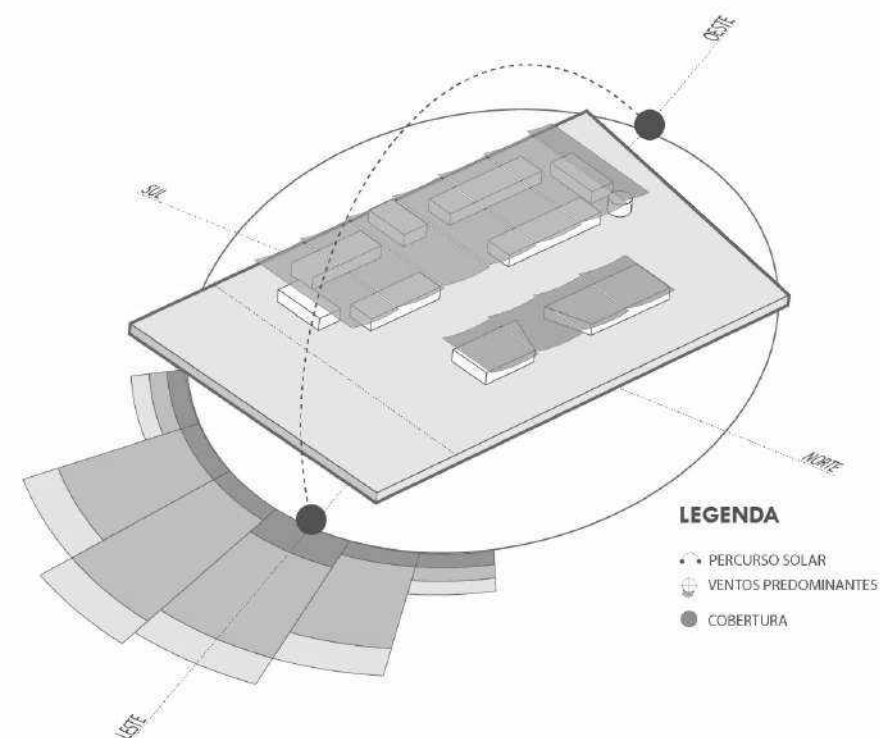


Figura 48 - Proteção da incidência solar.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

Essa cobertura consiste em vários módulos separados de cobertura em formato de concha, criando frestas entre elas para passagem da iluminação e ventilação natural, como também isolando os ambientes da temperatura externa, os protegendo da incidência solar direta. O conjunto desses módulos formam uma grande cobertura que se eleva dos volumes da edificação criando espaços abertos que permitem a circulação dos ventos e renovação do ar para controle da temperatura interna da edificação, conforme a figura 49.

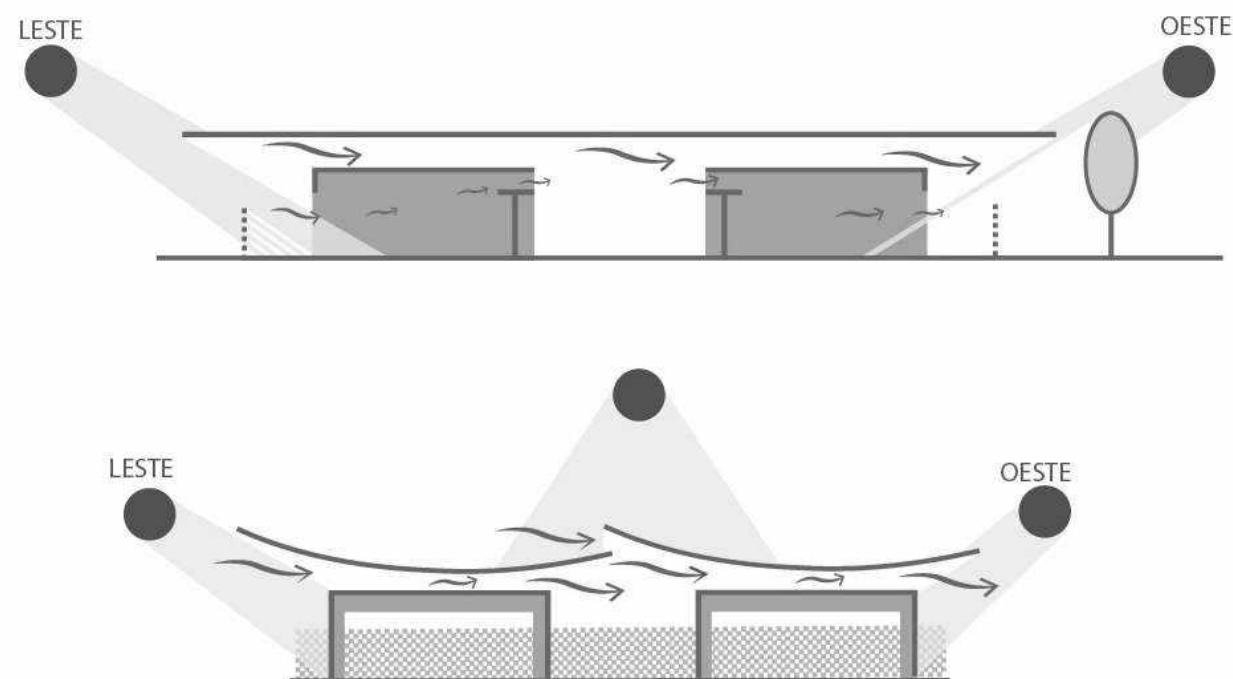


Figura 49 - Esquema da insolação e ventilação.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

Outro ponto definido nessa análise foi que as aberturas para ventilação devem explorar ao máximo as faces leste, e sudeste e nordeste, das quais se originam a ventilação predominantes, para isso a forma que os blocos foram espaçados e posicionados buscou garantir o melhor aproveitamento desses ventos. Como também, foram criados vazios entre os blocos para facilitar a permeabilidade dos ventos e renovação o ar por ventilação cruzada, criar espaços de convívio que funcionam também como espaços de fuga e que podem ser utilizados como extensão das salas de aulas, conforme representado na figura 50.

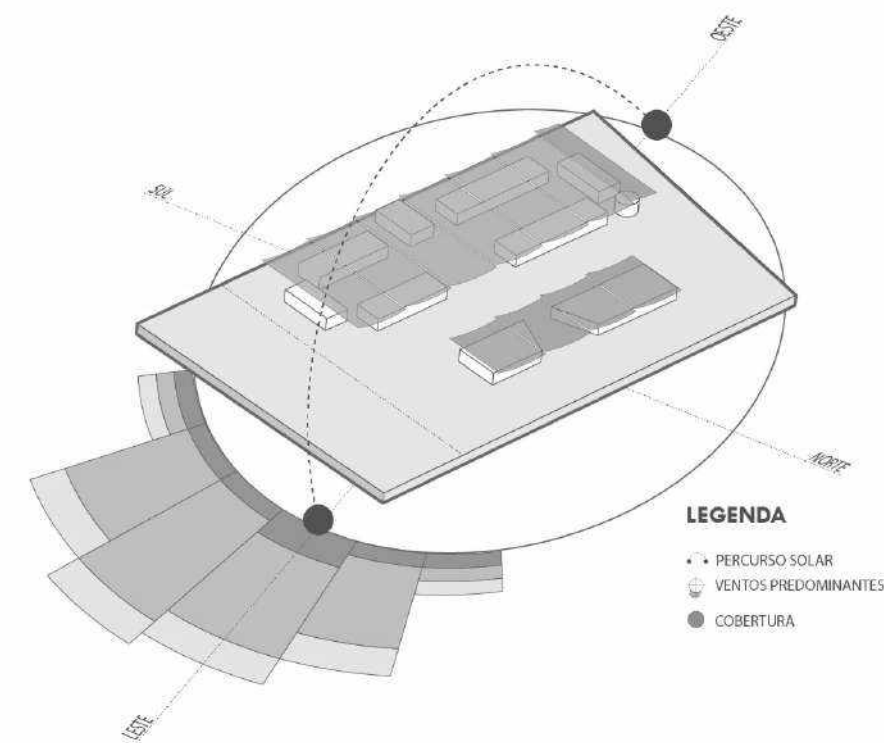


Figura 50 - Esquema do percurso dos ventos predominantes.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

A acústica é outro fator essencial nas tomadas de decisões projetuais, uma vez que as edificações escolares precisam estar protegidas dos ruídos que possam comprometer as atividades cotidianas das crianças. Assim, o terreno está situado em uma área do bairro que não possui grandes fontes geradoras de ruído, a única fonte a ser considerada é a avenida Tancredo campos Campos que possui um trânsito moderado de veículos e além disso, os ventos predominantes ajudam a afastar os ruídos oriundo dessa fonte de edificação. Para distanciar a edificação dos ruídos provenientes dos possíveis fluxos de usuários nas chegadas e saídas, a edificação foi recuada frontalmente além do limite mínimo estabelecido pela legislação, protegendo principalmente o setor educacional que foi locado na parte mais calma do terreno, ao fundo, conforme a figura 51. Além de utilizar vegetações posicionadas na face oeste na direção da avenida como barreiras de dissipação do som.

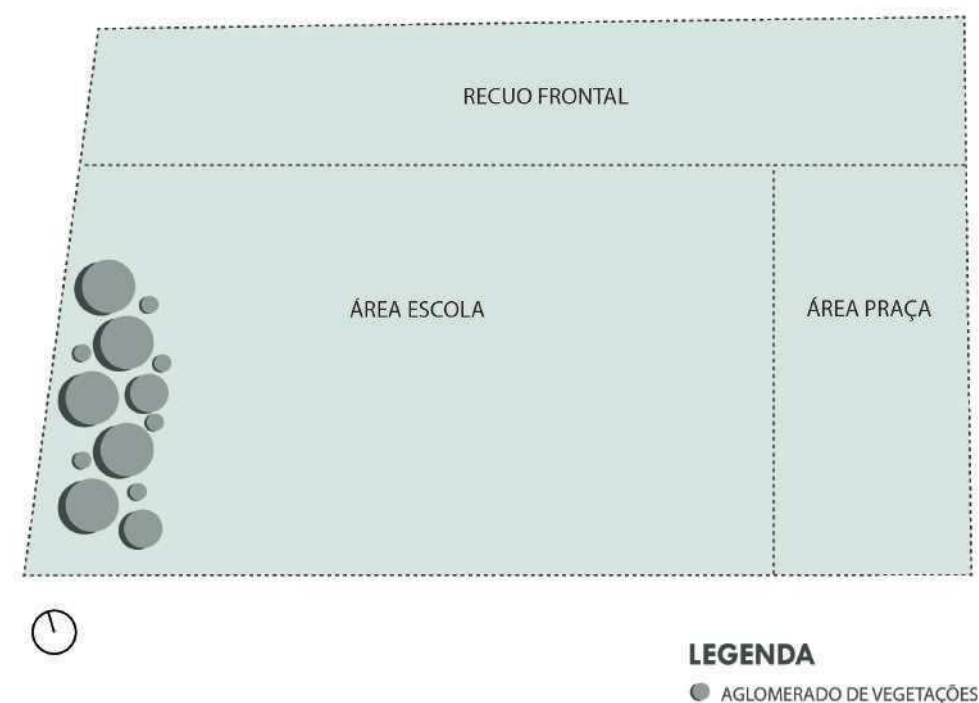


Figura 51 - Estudo preliminar da posição dos blocos no terreno
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

4.3 IMPLANTAÇÃO E VOLUMETRIA

Uma vez concluída a etapa de definição do programa de necessidades, fluxograma e o estudo da setorização, se faz necessário agora adentrar no estudo da implantação e volumetria.

A implantação derivou de um estudo volumétrico que buscou ir de encontro com o que se pretende alcançar no conceito, visando desenvolver um espaço que gere a sensação de pertencimento e independência. Seguindo o estudo das condicionantes ambientais, zoneamento sensorial e circulação, já analisados anteriormente. Os blocos foram organizados no terreno de forma clara e funcional, criando acessos e percursos fluidos, simples e objetivos, contribuindo para facilitar a compreensão e orientação, e consequentemente, proporcionando autonomia e segurança.

Outro ponto essencial na organização dos blocos foi criar intervalos, que resultaram na criação de grandes espaços abertos. Externamente, com a criação da praça e implementação de equipamentos que minimize a necessidade da comunidade local ao passo que os aproxima da escola, bem como, o recuo generoso na entrada que busca recepcionar os usuários de forma gentil, se estende e se unifica com praça. Internamente, com espaços abertos, livres e flexíveis, cobertos e descobertos, que funcionam como extensão da sala de aula ao mesmo tempo que incentivam conexões em diferentes áreas de convívios, aproximando os usuários da natureza e promovendo o bem estar físico e emocional, conforme a figura 52.

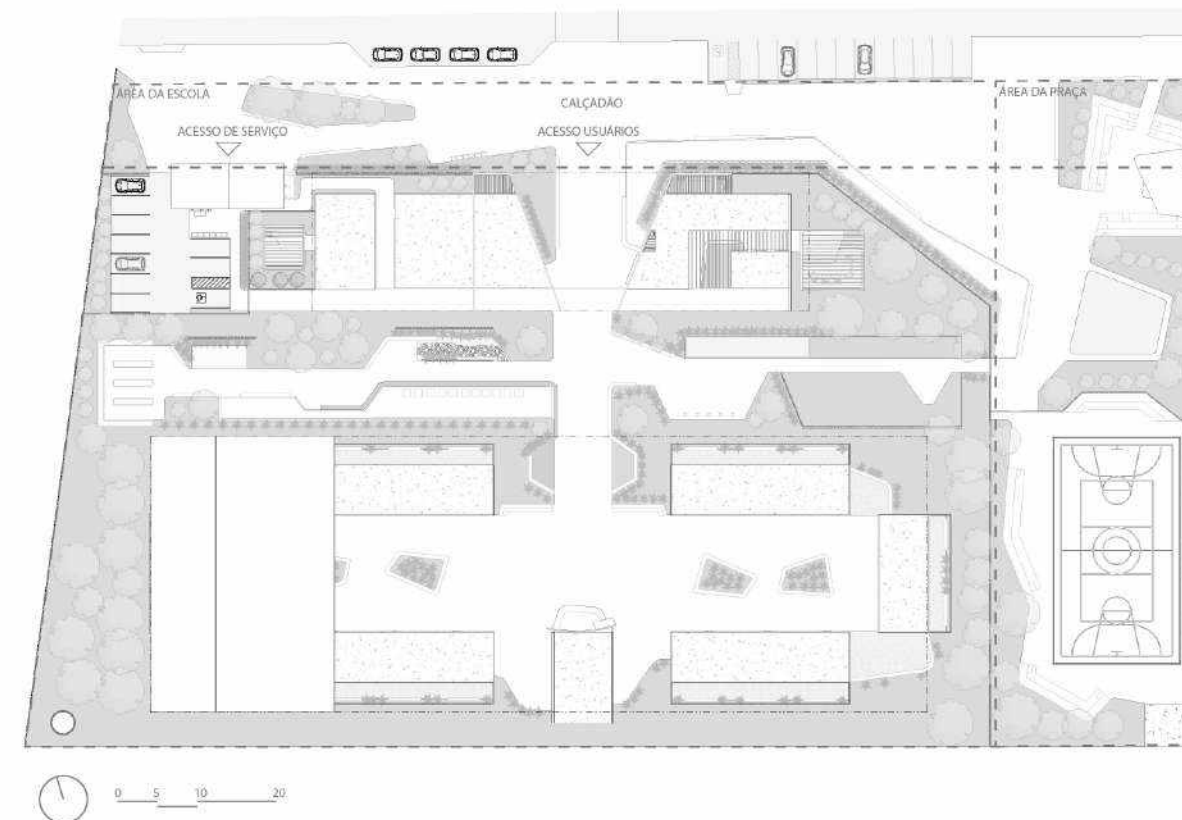


Figura 52 - Implantação.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

Podemos observar também, como os blocos foram posicionados, levando em consideração as análises das condicionantes ambientais do terreno, onde os ambientes de alto estímulos foram organizados nos dois primeiros blocos que correspondem o setor de serviço à oeste e o setor administrativo a leste, seguido do bloco do setor educacional locados na porção sul do terreno, onde foram organizados os ambientes de baixo estímulo e que precisam ser resguardados dos ruídos externos. Entre esses três volumes foi posicionado o setor recreativo que correspondem a um grande pátio aberto onde foram distribuídas as atividades recreativas e educacionais que funcionam como áreas de transição.

Podemos observar também, como os fluxos foram organizados, onde foi traçado um grande eixo central que atravessa todo o terreno de forma transversal, articulando a circulação desde a fachada até o setor educacional. O eixo central se ramifica três eixos secundário, um que conecta os setores administrativo e serviço, outro que conecta as duas áreas recreativas ao centro do terreno e outro que conecta os volumes do bloco educacional. Podemos observar também, como foi desenvolvido seu traçado, ora formado por linhas retas longitudinais quando se objetiva estabelecer um fluxo claro e seguro, ora rompendo com a rigidez do traçado reto propondo um caminhar mais lúdico, flexível e permissivo.

Na implantação também é possível evidenciar estratégias biofílicas, ressaltando o cuidado em integrar a natureza em suas variadas formas nas atividades cotidianas dos usuários, tanto externamente quanto internamente, desde a criação de jardins, hortas para a utilização de práticas recreativas e educativas, até ao design orgânico dos caminhos, dos jardins, dos mobiliários, além da exploração de materiais naturais como água, pedra, madeira, entre outros. Essas estratégias buscam criar um ambiente repleto de possibilidades, incentivando o convívio, a liberdade, a curiosidade, a imaginação e as descobertas.

Agora, para a concepção da volumetria a premissa básica foi abrigar o programa de necessidades em um único pavimento, com objetivo de tornar o espaço escolar mais funcional, acessível, reduzir os custos da construção e adotar uma escala que seja coerente com o entorno e que se aproxime dos usuários, ao mesmo tempo que seja uma volumetria simples, limpa e sem excessos de informações.

A ideia principal da volumetria foi criar sólidos retangulares simples que facilite a orientação e compreensão de como a escola está organizada dando autonomia para os usuários se deslocarem pela escola sem a ajuda de um adulto, além de coroar a volumetria com uma cobertura repleta de personalidade e ludicidade.

O programa foi desenvolvido em um único pavimento, gerando assim uma escala que dialoga com o entorno ao mesmo tempo que se aproxima da escala dos pequenos usuários. Nos dois blocos da fachada, foram criados dois recortes diagonais de modo a abrir a edificação para receber os usuários, funcionando como um grande abraço, acolhendo com afeto e cuidado (figura 53).

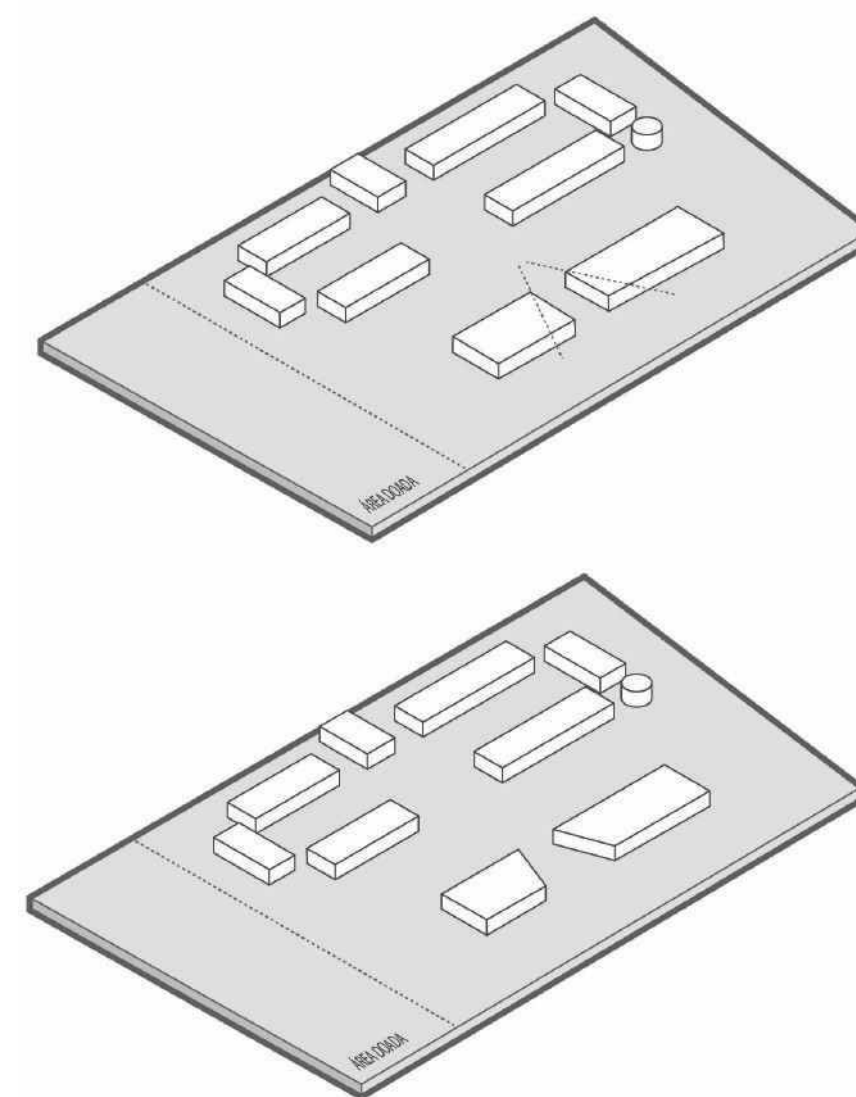


Figura 53 – Recorte nos blocos da fachada.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

A escola buscou explorar a horizontalidade do terreno, desenvolvendo uma fachada extensa e com uma volumetria simples, reforçando a ideia de segurança e clareza. Além disso, é possível identificar como as diretrizes projetuais da neuroarquitetura foram exploradas para criar um espaço que recepcione os usuários de forma acolhedora ao mesmo tempo que promove o bem estar físico e mental. A exploração de diferentes texturas atuando em conjunto com o design biofílico, se fazendo presente nas formas da escola, da cobertura, cobogós e mobiliário; na presença de elementos naturais como água, vegetação, pedra natural, pedriscos; a permeabilidade visual através dos cobogós, a exploração da iluminação natural através dos cobogós, aberturas e o design da cobertura; o trabalho do som com o chafariz no espelho d'água e o caminhar sobre os pedriscos junto com a água; o trabalho com cores claras e neutras para garantir uma linguagem limpa e sóbria, garantem uma experiência sensorial enriquecedora em um espaço gentil antes mesmo de adentrar na escola.



Figura 54 - Fachada frontal.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.



Figura 56 - Fachada frontal.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.



Figura 55 - Fachada frontal.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

Por fim, para a concepção da cobertura, buscou-se explorar o conceito da escola asa, onde a ideia principal foi resgatar a forma como as crianças representam um pássaro juntando dois semicírculos opostos conforme a figura 57. Trazendo essa representação para um olhar mais técnico, a base que formam esse desenho vai diretamente de encontro com as linhas construtivas curvas da neuroarquitetura, nos possibilitando explorar os elementos dessa forma de representação e criar módulos ritmados que quando unificados formem uma grande cobertura. Essa forma de utilizar os semicírculos nos garante diversas possibilidades, como foi usado para o desenvolvimento do cobogó que é um outro elemento de design bastante presente no projeto, mas também nos caminhos, no paisagismo, desenhos dos pisos, nos mobiliários, entre outros.



Figura 57 - Desconstrução da representação de pássaro.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

4.4. PLANTA BAIXA

Com base nas análises e informações apresentadas, o anteprojeto foi concebido para o bairro industrial na cidade de Aracaju, Sergipe, em um terreno que possui 12.487,97m² de área total, onde 2.351,00m² corresponde a praça e área utilizada para implantação da edificação que corresponde a 10.149,89m², desses, 4.603,66m² foram utilizados como área construída.

O projeto da escola foi desenvolvido e integrado a uma pequena praça que foi implantada num fragmento do terreno, como um anexo. A praça foi pensada para minimizar a necessidade da comunidade local que possui carência em equipamento público de lazer ao mesmo tempo que aproxima essa população da escola. Nessa praça foi implantado um anfiteatro público (figura 58) como forma de incentivo a práticas culturais locais, um playground (figura 59) de uso público para recreação do público infantil e uma quadra (figura 60) com uso semipúblico, compartilhado com a escola. Essa foi uma decisão adotada para integrar a praça à escola, se transformando em um único equipamento público de uso comunitário.



Figura 58 - Anfiteatro.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.



Figura 59 - Playground.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.



Figura 60 - Quadra poliesportiva.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

Conforme o tópico anterior, onde foi apresentado as diretrizes projetuais da neuroarquitetura no desenvolvimento da fachada e do calçadão, é importante, agora, ressaltar que a praça foi concebida como um complemento ao calçadão, criando junto com a escola um grande equipamento comunitário, dessa forma, foram desenvolvido sob o mesmo objetivo de proporcionar uma experiência sensorial enriquecedora em um espaço gentil. Assim, os elementos projetuais que foram aplicados em seu desenvolvimento se fazem presente na praça: a natureza abraçando todo o conjunto, a aplicação do design biofílico nos caminhos, nos mobiliários, na cobertura, no paisagismo, no cobogó; as diferentes texturas, as cores claras, a exploração das luz natural e a permeabilidade visual através dos cobogós, o trabalho do som com o prolongamento do espelho d'água.

Ao chegar no terreno, conforme é possível visualizar na figura 61, o usuário é acolhido por um grande espaço aberto, o calçadão, já apresentado anteriormente. Os acessos à escola acontecem por uma entrada principal na parte central da edificação para alunos e acompanhantes e uma secundária de serviço à oeste.



Figura 61 - Planta baixa.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

A entrada da escola foi projetada visando a segurança dos usuários, para isso, o portão foi recuado em relação aos blocos administrativos e de serviço, onde, na secretaria, foi criada uma abertura para o exterior para sanar possíveis dúvidas sem que haja a necessidade de o visitante adentrar no interior da escola, enquanto aguarda em um espaço coberto, seguro e confortável (figura 62).



Figura 62 - Pátio externo coberto.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

Na fachada é possível identificar o eixo central de circulação que organiza e distribui os fluxos, ao passar pelo portão, esse eixo nos oferece 3 opções de rotas: seguir reto e ir direto para o setor educacional, virar à direita para o setor de serviço ou à esquerda para o setor administrativo (figura 63).



Figura 63 - Eixo de circulação.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

No centro da escola está posicionado, estrategicamente, o setor recreativo, um pátio descoberto que funciona como espaço de transição, caracterizado por ser um espaço de baixo estímulo sensorial, preparando o usuário para a mudança das zonas sensoriais (serviço e administrativo de alto estímulo e o educacional de baixo estímulo), em um percurso aberto, bem definido, orientado e seguro.

Do lado direito do setor recreativo está locado atividades mais calmas, silenciosas e acolhedoras, nesse espaço foi locado um jardim sensorial com espelho d'água, percurso sensorial, pomar, deck e horta. Essa área foi desenvolvida para proporcionar uma experiência sensorial completa, explorando e estimulando todos os sentidos com um caráter mais exploratório, permissivo e com muitas possibilidades indo de acordo com as diretrizes projetuais da neuroarquitetura. O espelho d'água possui um fonte que jorra água, em seu fundo e ao redor existe uma camada de pedriscos e um percurso que possibilita a criança andar sobre. O percurso sensorial desperta a curiosidade e convida a criança descoberta, em um percurso com piso de pedra natural e areia, com arbustos e uma parede de cobogó responsável para instigar mistério ao mesmo tempo que cria um jogo de luz e sombra através da luz natural. O pomar para estimular a experimentação de novos sabores. O deck contemplativo de madeira natural. E por fim, a horta para incentivar o cuidado e a experimentação de novos sabores e aromas (figura 64).



Figura 64 - Jardim sensorial.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

Do lado esquerdo estão locadas atividades mais estimulantes, de caráter recreativo, como playground e caixa de areia. Ambas as áreas possibilitam as crianças a brincarem de maneira instintiva, mas mantendo o contato com materiais naturais como a areia, madeira, vegetação (figura 65).



Figura 65 - Zona recreativa.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

Vale ressaltar que a proposta desses espaços busca promover ambientes de socialização, de trocas e aprendizagem em um espaço que aproxima os alunos da natureza em uma experiência imersiva, que permite a utilização conforme seu entendimento

No fundo do terreno e na parte mais calma se encontra o setor educacional, onde as salas foram dispostas estrategicamente nas margens para a criação de um generoso pátio coberto no centro (figura 66), sendo configurado com um espaço multiuso e que funcione com a extensão da sala de aula, permitindo que os alunos explorem esses espaços livremente. No centro desse grande pátio coberto, foi projetado um palco para comemorações com arquibancadas e bancos para apoio. É possível identificar que o setor educacional é formado por um conjunto de blocos, onde entre esses foram criados espaços vazios para circulação e renovação dos ventos por ventilação cruzada e que pode funcionar de diversas maneiras como: espaço para aula externa, espaço de fuga para o aluno recorrer quando se sentir sobrecarregado sensorialmente, esses vazios são espaços acolhedores que possuem jardins e acabamentos naturais. Sobre esse pátio aterrissa uma generosa cobertura independente que unifica o setor e abriga os usuários de modo que os protege dos raios solares e permite a permeabilidade dos ventos.



Figura 66 - Pátio coberto.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

As salas de aulas têm acesso voltado ao pátio central, todas as salas possuem identidade visual que facilita a identificação e orientação dos alunos, como também cada sala possui um banco na sua entrada para apoio das atividades realizadas no pátio, ponto de descanso e socialização durante o horário recreativo.

Todas as salas foram projetadas para reduzir ruídos externos e ecos internos, as salas foram concebidas como um caixote de concreto, sem frestas para impedir a passagem sonora, as esquadrias são do tipo acústica que isola o ambiente dos sons externos e internamente foram utilizados elementos que ajudam a diminuir reverberação com a não utilização de acabamentos muito reflexivos, elementos com certa porosidade como estofados, entre outros.

Todas as salas foram posicionadas de modo que a suas aberturas estejam voltadas para as faces de ventilação predominante para que o ar natural seja renovado internamente por ventilação cruzada. Bem como, as grandes aberturas foram projetadas para que o ambiente interno seja bem iluminado naturalmente (figura 67). Como também, luzes artificiais pontuais foram projetadas para auxiliar a iluminação natural, caso seja necessário. As aberturas são importantes para permitir as conexões visuais com paisagem naturais com a utilização dos cobogós nos solários, por meio dos vazios gerados por sua paginação (figura 68).



Figura 67 - Creche.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.



Figura 68 - Solário.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

As salas de aulas foram projetadas com um layout funcional, lógico e claro, facilitando a compreensão dos usuários. Os mobiliários soltos foram pensados em formatos que possibilite rearranjos conforme a atividade a ser desenvolvida, já para as atividades específicas foram pensados mobiliários fixos com tonalidades e formas diferentes para gerar previsibilidade e fazendo com que as crianças se antecipem sobre qual a atividade será realizada, como também foi criado mobiliários para armazenagem, seja baús ou estantes, para evitar bagunças e excessos de informações (figura 69).



Figura 69 - Creche.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

É importante salientar que nas salas de aulas terão uma espaço defuga para que os alunos recorram quando se sentiram sobrecarregados, essa área é integrada com a sala, mas posicionada em uma um ponto mais reservado, mais calmo, onde foi posicionado um biombo, ou seja, um painel retrátil de madeira e palhinha natural imbutido no armário, para sua utilização o aluno puxa e abre esse biombo, utiliza a área, se descarrega sensorialmente e no fim, recolhe o biombo para dentro do armário e retorna as atividades normais.



Figura 70 - Creche.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

Os acabamentos utilizados nas diferentes salas foram basicamente os mesmos matérias mais aplicados de maneira diversificada. Conforme a recomendação no capítulo 2, foram utilizadas cores claras em tons pasteis para transmitir calma, as cores selecionadas foram dois tons de verde por remeter a natureza e branco. A madeira com sua capacidade de transmitir a sensação de conforto e acolhimento foi outro acabamento que se fez presente de diferentes formas, seja ela em vinílico no piso ou mdf em painéis ou mobiliários, como também alguns outros materiais, como a palhinha indiana no biombo, a pedra natural no piso do solário. Já sobre os formatos podemos ver a biofilia e as linhas construtivas retas horizontais e curvas aplicadas de diversas maneiras, em formatos orgânicos, circulares, acabamentos arredondados, entre outros.



Figura 71 - Berçário.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.



Figura 72 - Banheiro.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

A brinquedoteca, por ser uma sala com um uso específico, sua organização espacial interna difere das salas de aulas, aqui, o objetivo é proporcionar uma experiência imersiva e multisensorial, por isso é um ambiente com mais informações visuais, com os mobiliários organizados como uma trilha de forma a propiciar a exploração e instigar o movimento. Entretanto, vale ressaltar que as diretrizes projetuais da neuroarquitetura que foram aplicadas foram os mesmos, mas se adequando a proposta do ambiente.



Figura 73 - Brinquedoteca.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.



Figura 74 - Brinquedoteca.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

Por fim vale ressaltar que os benefícios das aplicações das diretrizes projetuais da neuroarquitetura para construir um espaço escolar de qualidade para todos os usuários, isso leva em consideração os funcionários e visitantes, como o caso de descanso externo nos setores de serviço e administrativo, por exemplo (Figura 75).



Figura 75 - Estar externo para os funcionários.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

4.5 SISTEMA ESTRUTURAL

A definição do sistema estrutural surgiu de forma a fundamentar o conceito através de uma solução que viabilize e responda as necessidades do projeto na criação de espaços que propicie pertencimento e independência dos usuários.

A maneira que os blocos foram organizados espacialmente no terreno criam grandes espaços abertos de convivências que são coroados com uma generosa cobertura desconetada dos volumes e que se torna o elemento responsável por abrigar e proteger os usuários, caracterizar e garantir personalidade a edificação demanda uma solução estrutural racionalizada, leve e de fácil execução.

De acordo com Oliveira, Soares e Santos (2020), a sistema metálico é um método construtivo que utiliza perfis em aço e se caracteriza pela racionalização e industrialização, que são fatores que garante uma serie de vantagens em relação a outros sistemas contrutivos, como: maior flexibilidade nos projetos de arquitetura permitindo maiores vãos e menor quantidade de pilares, a utilização de pilares e vigas mais esbeltos, ser um sistema versátil que possibilita a utilização de diferentes materiais de vedação, a sua utilização garante uma obra limpa e com menos desperdício

e por ter uma produção industrial as peças chegam prontas na obra garantindo maior rapidez na execução.

Com base nessas informações, fica claro que a escolha desse sistema é o que mais se adequa ao que se pretende desenvolver. Assim, optou-se por trabalhar esse sistema seguindo uma modulação estrutural que distribue as vigas e pilares por vãos predominantes de 7,5x7,5m e 7,5x15m. Para esse tipo de estrutura, o modelo de laje que mais se adequa e que é comumente utilizada é a laje protendida aveolar, que corresponde a uma laje pré-fabricada de concreto com espaços vazios no seu interior e que quando utilizados juntos configuram um sistema estrutural misto (Lima, 2009). O autor complementa que é um tipo de laje utilizada para vencer grandes vãos, de rápida execução, econômica quando a área construída ultrapassa 250m² e vai de encontro com a proposta de racionalização da estrutura metálica, portanto foi o tipo de laje escolhida.

Já sobre as vedações, Neumann (2017), em sua pesquisa, aponta que para a concepção de um projeto cujo objetivo é proteger os ambientes internos dos ruídos externos é necessário que a escolha dos materiais que irão compor as vedações leve em consideração quais são as fontes de ruído e que se busque soluções adequadas. A autora apresenta uma lista de materias destacando suas propriedades acústicas, a qual foi fundamental para escolha do melhor tipo de vedação para a utilização na proposta. O material selecionado foi o bloco de concreto, um material rígido, que além de ser tradicionalmente utilizado para vedações pode atenuar casos críticos, como o caso de escolas, quando preenchidos com areia ou graute.

Por fim, a cobertura desconectada que se desenvolve sobre os blocos ao passo que os unificam, é formado por um conjunto de módulos menores que quando montados formam uma grandiosa cobertura que abriga e protege os usuários, também foi pensada para ser executada em estrutura metálica e sobre ela, telhas sanduiches serão instaladas para garantir um maior desempenho termoacústico.

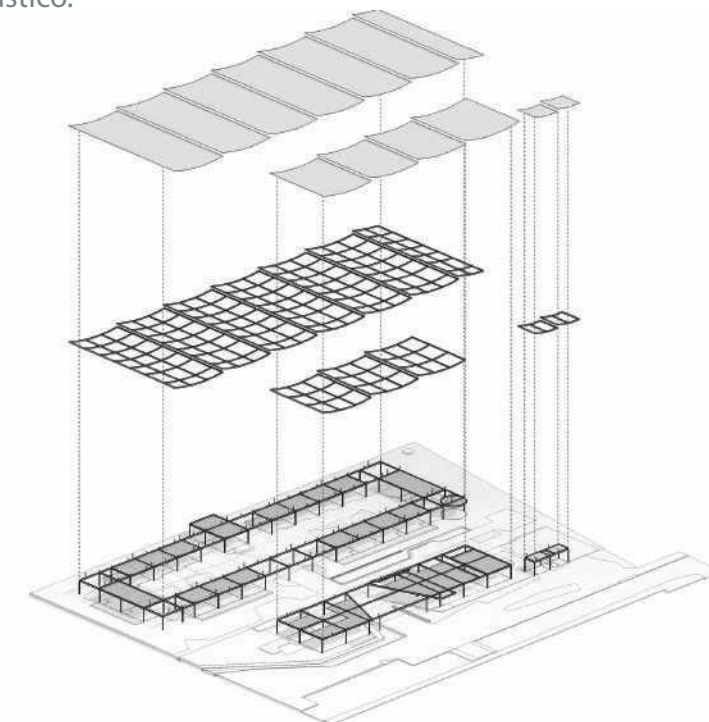


Figura 76 - Sistema estrutural.
Fonte: Desenvolvido pelo autor, 2024.

Com base na análise desenvolvida e apresentada nessa pesquisa, fica evidenciado que a população autista vem ganhando cada vez mais visibilidade e relevância no âmbito social, consequentemente, surge a necessidade de pensar meios para incluir esses indivíduos na sociedade. Dessa forma, esse trabalho buscou desenvolver um espaço escolar seguindo as diretrizes da neuroarquitetura para explorar os sentidos de maneira eficiente na concepção de um espaço que contribua para o desenvolvimento e aprendizagem de todos os alunos, sobretudo, os autistas. Diante do exposto, é necessário compreender essa condição de forma aprofundada.

A pesquisa traz autores que afirmam que as disfunções sensoriais se fazem presente na vida dos autistas e atribuem a esse problema o motivo dos principais sintomas característicos do autismo, afirmando que a grande maioria dos autistas possuem problemas sensoriais e que não só os autistas, mas boa parte da população geral também possuem. Assim, é possível perceber a importância de considerar os estímulos sensoriais na produção de um espaço acessível.

É notório que a arquitetura tem o poder de impactar o comportamento do usuário de maneira positiva ou negativa, a depender de como esse espaço é concebido, reforçando a importância em desenvolver espaços de qualidade voltados ao bem-estar do usuário, sobretudo quando esse possui algum tipo de disfunção sensorial.

A pesquisa aponta a importância do papel da escola e do ambiente escolar na formação de cidadãos e nos faz refletir sobre como esse espaço vem sendo produzido ao longo dos anos, destacando que para promover a inclusão desses espaços é necessário, eliminar não só as barreiras físicas, mas também as barreiras sensoriais. Dessa maneira, fica claro que a relação entre o comportamento do usuário com os estímulos gerado pelo espaço construído é a chave para um projetar mais inclusivo, para isso é necessário um olhar mais cuidadoso na concepção desses espaços.

É nesse contexto que a neuroarquitetura ganha um papel fundamental, como uma ferramenta que busca responder questões relativas a relação espaço-usuário, através da análise de como o cérebro reage aos estímulos sensoriais oriundos do espaço construído, propondo soluções projetuais que estimulem os usuários de maneira efetiva e que contribuam para a produção de um espaço que minimizem os impactos negativos e potencialize os aspectos positivos.

Levando em consideração todas essas questões, além da análise minuciosa dos projetos correlatos e do local de implantação, a proposta que se apresenta a nível de anteprojeto empregou soluções pautadas na neuroarquitetura que promoveram um espaço escolar de qualidade e que através da estimulação efetiva dos sentidos trouxeram benefícios a todos os usuários, sobretudo, aos público autista. Assim, o projeto proporciona condições espaciais que auxiliam a aprendizagem e incluem os autistas, consequentemente, alcançando resultados satisfatórios.

ALVES, Rubem. Por uma Educação romântica. 8. ed. Campinas: Papirus, 2009, p. 20-32.

ALBUQUERQUE, Ciro. Neuroarquitetura e paisagismo. Espaços de cura e o potencial dos jardins sensoriais. **Archdaily**, 2023. Disponível em: https://www.archdaily.com.br/br/1005796/neuroarquitetura-e-paisagismo-espacos-de-cura-e-o-potencial-dos-jardins-sensoriais?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all. Acessado em 15 de janeiro de 2024.

ABBUD, Benedito. **Criando paisagens: guia de trabalho em arquitetura paisagística**. Senac, 2018. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=vpXVDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=CRIANDO+PAIDAGEM+ABBUD&ots=ZTW-DpLDPRa&sig=S96WOP_rYvEYJ0uAHlUf4A9ieBQ#v=onepage&q=CRIANDO%20PAIDAGEM%20ABBUD&f=false. Acesso em: 15 de janeiro de 2023.

ANTUNES, Katiuscia Cristina Vargas. **Uma leitura sociológica da construção do espaço escolar à luz do paradigma da educação inclusiva**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.

American Psychological Association. **Manual Diagnóstico e Estatístico de transtornos mentais**. 5º Ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: http://dislex.co.pt/images/pdfs/DSM_V.pdf. Acesso em: 18 de Mar. 2022.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. 1988. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/1241734/artigo-205-da-constituicao-federal-de-1988>. Acesso em: 10 de ago. 2022.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Resumo Técnico: Censo Escolar da Educação Básica 2022.

BRASIL. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2015/lei/l13146.htm. Acesso em: 5 de outubro de 2023.

BRASIL. Lei nº 10.048, de 8 de novembro de 2000. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l10098.htm. Acesso em: 5 de outubro de 2023.

Brasil. Lei nº 13.861, de 18 de julho de 2019. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2019/lei/l13861.htm. Acesso em: 27 de novembro de 2022.

BENUTE, Gláucia Rosana Guerra. **Transtorno do espectro autista (TEA): desafios da inclusão**. São Paulo: Setor de Publicações-Centro Universitário São Camilo, v. 2, 2020.

BEZZERRA, Lourayne Natiely Vanderlei; ANTERO, Katia Farias. Um breve histórico da educação inclusiva no Brasil. **VII Congresso Nacional de Educação**, outubro, 2020.

CAMINHA, Roberta Costa; LAMPREIA, Carolina. **Autismo: um transtorno de natureza sensorial**. Rio de Janeiro, 2008. Dissertação de Mestrado - Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

CAMPOS, Rafael Alves. **Acessibilidade espacial na arquitetura escolar: avaliação pós-ocupação do Projeto Padrão 12 Salas FNDE**. Dissertação (mestrado) - Florianópolis, 2015.

Censo 2020 terá perguntas sobre o autismo: a inclusão ou retrocesso? Luneta, 2019. Disponível em: <https://lunetas.com.br/autismo-no-censo/>. Acesso em 22 de Mar. 2022

CRÍZEL, Lori. **Neuroarquitetura, neurodesign e neuroiluminação**. Cascavel, 2020.

CRUZ, Aline. Acústica na arquitetura: só notamos quando ela é ruim. **Archdaily**, 2020. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/935868/acustica-na-arquitetura-so-notamos-quando-ela-e-ruim>. Acessado em 02 maio de 2023.

DESSEN, Maria Auxiliadora; POLONIA, Ana da Costa. A família e a escola como contextos de desenvolvimento humano. **Paidéia**. Ribeirão Preto, v. 36, p. 21-32. 2007.

DIAS, Alisson de Souza; ANJOS, Marcelo França dos. **Projetar sentidos: a arquitetura e a manifestação sensorial**. Paraná, 2017. 5º simpósio de sustentabilidade e contemporaneidade nas ciências sociais.

DIONÍZIO, Fátima Aparecida Guedes Fernandes. **Neuroarquitetura, psicologia ambiental, design biofílico, e feng shui: uma análise comparativa**. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/4849>. Acesso em

DISCHINGER, Marta; BINS ELY, Vera Helena Moro; BORGES, Moona Michele Haleiros da Cunha. **Manual de Acessibilidade Espacial para Escolas: o direito à escola acessível!** Brasília: MEC/Secretaria de Educação Especial, 2009.

Em comunidades monitoradas pelo CDC, é identificado um aumento na prevalência de autismo. **Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades**. 2020. Disponível em: https://www.cdc.gov/spanish/mediosdecomunicacion/comunicados/p_autismo_033020.html. Acesso em 22 de Março de 2022.

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (Brasil). Diretoria de Gestão, articulação e Projetos Educacionais. **Elaboração de projetos de edificações escolares: educação infantil/ Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, Diretoria de gestão, Articulação e projetos Educacionais**. Brasília: FNDE, 2017. 175P.:il. Color. – (Manual de Orientações Técnicas; v.2). Disponível em: <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/par-manuais>. Acessado em: 20 de janeiro de 2024.

FINK, Cristina Isabel. **Autismo e educação: possibilidades e estratégias de inclusão**. Lageado-RS, 2018.

GAIATO, Mayra. **SOS Autismo: Guia completo para entender o Transtorno do Espectro Autista**. Nversos, 2018.

GAINES, kristi; BOURNE, Angela; PEARSON, Michele; KLEIBRINK, Mesha. **Designer for autism spec-**

trum disorders. New York, 2016.

GONÇALVEZ, Raphaella Tamyres Siqueira. **CAMINHOS DA NEUROCIÊNCIA À NEUROARQUITETURA: Noções que abrangem corpo e mente, homem e ambiente**. Belo Horizonte, 2021. Disponível em [https://issuu.com/raphaellatamyres/docs/issuu - tcc - da neurociencia neuroarquitetura -](https://issuu.com/raphaellatamyres/docs/issuu_-_tcc_-_da_neurociencia_neuroarquitetura_-_). Acessado em 05 de dezembro de 2023.

GONÇALVES, Robson; PAIVA, Andrea de. **Triuno: Neurobusiness e qualidade de vida**. 3 ed. Clube de autores, 2018.

GRANDIN, Temple; PENEK, Richard. **O cérebro autista: Pensando através do espectro**. Tradução Maria Cristina Torquillo Cavalcanti. 1 ed. Rio de Janeiro: Record, 2015.

Hazelwood school Glasgow por Alan Dunlop architect. Aasarchitecture, 2016. Disponível em: <https://aasarchitecture.com/2016/09/hazelwood-school-glasgow-alan-dunlop-architect/>. Acesso em 22 dezembro de 2023.

HELLER, Eva. **A Psicologia das cores** - Como as cores afetam a emoção e a razão. Editora Gustavo Gili GG, Brasil, 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de geografia e estatísticas. Censo Brasileiro, 2022. Disponível em: <https://ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/Popula%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 17 de abril de 2023.

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

MENA, Isabela. Verbetes Draft: o que é Neuroarquitetura. **Draft**, 2019. Disponível em: [Verbetes Draft: o que é Neuroarquitetura \(projetodraft.com\)](https://www.verbetesdraft.com/verbetes/neuroarquitetura). Acesso em: 02 de dezembro de 2023.

LAMBERT, Roberto; DUTRA, Luciano; PEREIRA, Fernando. **Eficiência Energética na Arquitetura**. 3ª ed. Rio de Janeiro: ELETROBRAS/PROCEL, 2014. Disponível em: https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/apostilas/eficiencia_energetica_na_arquitetura.pdf. Acesso em 13 de janeiro de 2023.

LIMA, Ygor Dias da Costa. Alternativa de sistemas de lajes para edifício em aço: um estudo comparativo. 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/4645>. Acesso em: 05 de out 2024.

MENDONÇA, Catarina Oliveira Franco de; NASCIMENTO, Viviane Bríccia do. **Os órgãos dos sentidos em uma proposta investigativa: um estudo sobre crianças com transtorno do espectro autista do AEE**. Seminário Nacional e Seminário Internacional Políticas Públicas, Gestão e Práxis Educacional, 2019.

MOSTAFA, Magda. The Autism ASPECTSS Design Index. **Archnet-Jar**, v. 8, p. 143-158, 2014.

MOSTAFA, Magda. An architecture for autism: Concepts of design intervention for the autistic

user. **International Journal of Architectural Research**, v. 2, n. 1, p. 189-211, 2008.

MOSTAFA, Magda. An Architecture for Autism: Concepts of Design Intervention for the Autistic User. **Archnet-Jar**, v. 2, p. 189-211, 2008.

MOREIRA, Susanna. Escola Parque – EMEI Cleide Rosa Auricchio. Archdaily, 2023. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/977957/escola-parque-nil-emei-cleide-rosa-auricchio-carolina-penna-arquitetura-e-urbanismo>. Acesso em: 13 de jan. de 2024.

MOREIRA, Luiza Amorim Costa. **A relação de crianças com o transtorno do espectro autista-com o ambiente contruído: Estudos preliminares de projeto no âmbito residencial**. Ouro preto – MG, 22.

NEUMANN, Helena Rodi; MIYASHIRO, Larissa Akemi Silva; PEREIRA, Larissa Victorino. **Arquitetura Sensível ao Autista: Quais diretrizes de projeto adotar? Estudos em Design**, v. 29, n. 2, 2021. NEUMANN, Helena Rodi. **Projeto acústico para transtornos sensoriais**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2017.

OLIVEIRA, Ana Beatriz de. **Luz – elo entre neurociência e arquitetura**. Especialize, maio de 2018.

OLIVEIRA, Andreia. **Perturbação do espectro do autismo** - A comunicação. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso.

OLIVEIRA, Douglas Henrique; SOARES, Renato Alberto Brandão; SANTOS, Victor Hugo Diniz. Comparação entre as vantagens da utilização de estrutura metálica e estrutura de concreto armado. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 17783-1793, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/8505>. Acesso em: 05 de out 2024.

ONZI, Franciele Zanella; GOMES, Roberta de Figueiredo. Transtorno do espectro autista: a importância do diagnóstico e reabilitação. **Caderno pedagógico**. Lajeado, v. 12, n. 3, p. 188-199, 2015.

PAIVA, Andrea de. Como a arquitetura transforma a forma de projetar. Athié Wohnrath, 2020. Disponível em: <https://www.athiewohnrath.com.br/aw-e-trends/como-a-neuroarquitetura-transforma-a-forma-de-projetar/#:~:text=A%20linguagem%20e%20a%20cultura,dependendo%20da%20cultura%20daquele%20grupo>. Acesso em 02 de dezembro de 2023.

PAIVA, Andrea de. Efeitos da cor: insights da neuroarquitetura. **Neuroau**. 2019. Disponível em: [Efeitos da cor: insights da neuroarquitetura \(neuroau.com\)](https://neuroau.com/efeitos-da-cor-insights-da-neuroarquitetura). Acesso em: 24 de abril de 2023.

PAIVA, Andrea de. Neuroarquitetura e biofilia: a necessidade primitiva de natureza que ambiente ajuda a suprir. **Neurau**, 2022. Disponível em: <https://www.neuroau.com/post/neuroarquitetura-e-biofilia-a-necessidade-primitiva-de-natureza-que-o-ambiente-ajuda-a-suprir>. Acesso em: 15 de janeiro de 2024.

PAIVA, Andréia de. Neuroscience for Architecture: How Building Design Can Influence Behaviors and Performance. **Journal of Civil Engineering and Architecture**, São Paulo, v. 12, p. (132-138),

2018.

PAIVA, Andréa de. Os olhos do corpo: percepção, sensorialidade e a Neuroarquitetura. **Neuroau**, 2019. Disponível em: <https://www.neuroau.com/post/os-olhos-do-corpo-percep%C3%A7%C3%A3o-sensorialidade-e-a-neuroarquitetura>. Acesso em 20 dezembro de 2023.

PAIVA, Francisco Junior. EUA publica nova prevalência de autismo: 1 a cada 44 crianças, com dados do CDC. **Canal autismo**, 2022. Disponível em: Acesso em: 10 de agosto de 2022.

PALLASMAA, Juhani. **Os olhos da pele**: a arquitetura e os sentidos. Porto Alegre: Bookman, 2011. Tradução técnica: Alexandre Salvaterra.

PENNA, Carolina. **Escola Parque**. Carolina Penna, 2021. Disponível em: <http://www.carolinapenna.com/escola-parque>. Acesso em: 13 de janeiro jan. de 2024.

PETS.Conheça as espécies mais famosas de pássaros brasileiros. 2022. Disponível em: <https://www.petz.com.br/blog/especies/passaros-brasileiros-2/>. Acesso em: 11 de out. 2024.

PETRAS, Tsabikos. Projeto arquitetônico educacional. Greek architects.net, 2011. Disponível em: <https://www.greekarchitects.gr/en/educational/independence-spaces-hazelwood-school-glasgow-id4150>. Acesso em: 22 de dezembro de 2023.

POSAR, Annio; VISCONTI, Paola. **Sensory abnormalities in children with autism spectrum disorder**. Jornal de pediatria, v. 94, n. 4, p. 342-350, 2018.Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021755717307659?via%3Dihub>. Acessado em: 18 de abril de 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU. SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO. Distribuição de estudantes da rede que fazem parte da educação especial. Aracaju, 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU. SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO. Documento base para a construção do Plano Municipal de Ensino de Aracaju, 2015. Disponível em: https://www.aracaju.se.gov.br/userfiles/documento_base_para_construcao_do_Plano_Municipal_de_Educacao.pdf. Acesso em 03 de dezembro de 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACAJU. Plano diretor de Desenvolvimento Urbano de Aracaju. Lei nº Complementar nº 42, de 4 de outubro de 2000. Disponível em: - [Prefeitura de Aracaju](#). Acesso em 15 de dezembro de 2023.

PROJETEEE. Projetando Indicações Energicamente Eficiente. 2016. Disponível em: [ProjetEEE - Projetando Edificações Energeticamente Eficientes \(mme.gov.br\)](#). Acesso em 13 de janeiro de 2023.

Rodrigues, Gabriela Vargas. Arquitetura escolar: recomendações projetuais para a inclusão da criança com autismo. 2019.

RODRIGUES, Gabriela Vargas. **Arquitetura escolar**: recomendações projetuais para a inclusão da criança com autismo. Dissertação (mestrado) - Florianópolis, 2019.

RIBEIRO, Solange Lucas. ESPAÇO ESCOLAR: UM ELEMENTO (IN)VISÍVEL NO CURRÍCULO. Sitientibus, Feira de Santana, v. n. 31, p. 103-118, dez, 2004. Disponível em: <https://periodicos.uefs.br/index.php/sitientibus/article/view/7929>. Acesso em: 12 dez. 2020

SANTOS, Elza Cristina. **Dimensão lúdica e arquitetura: o exemplo de uma escola de educação infantil na cidade de Uberlândia**. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo

SASSAKI, Romeu Kazumi. Paradigma da inclusão e suas implicações educacionais. In: **Revista Fórum**. 2002. p. 9-18.

SERRANO, Paulo et al. A Integração Sensorial: no desenvolvimento e aprendizagem da criança. **Lisboa: Papa-Letras**, 2016.

SINGHAL, Sumit. **Escola EMEI Cleide Rosa Auricchio in São Paulo, Brazil by Carolina Penna Arquitetos**. AECCafé, 2022. Disponível em: <https://www10.aeccafe.com/blogs/arch-showcase/2022/04/03/escola-parque-emei-cleide-rosa-auricchio-in-sao-paulo-brazil-by-carolina-penna-arquitetos/>. Acesso em 13 de janeiro de 2024.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa; GAIATO, Mayra Bonifacio; REVELES, Leandro Thadeu. Mundo singular: entenda o autismo. Fontanar, 2012.

SILVA, Débora Bartes da. **NEUROARQUITETURA E DESIGN BIOFÍLICO: A ARQUITETURA DO BEM ESTAR APLICADA AO ESCRITÓRIO COWORKING**. 2022.

SILVA, Maria Odete Emygdio da. Da exclusão à inclusão: Concepções e práticas. **Revista Lusófona de educação**, 2009, v. 13, p.135-153.

SOUSA, Larissa Fernandes de. **Ambiência, arquitetura e saúde mental**: uma cartilha de diretrizes projetuais para os centros de práticas integrativas e complementares em saúde. Cabedelo, 2020.

SOUSA, Renata Gabriele Ramos de. **O ato de estudar**: a escola e o ensino aprendizagem na percepção de alunos do 1 ano do ensino médio em uma escola pública de Castanhal/PA. Castanhal, 2019.

STOUHI, Dima. Fatores que tornam o ambiente de trabalho um lugar feliz. Tradução: Vinicius Libar-doni. **Archdaily**, 2020. Disponível em: [Fatores que tornam o ambiente de trabalho um lugar feliz | ArchDaily Brasil](#). Acesso em Acesso em 20 dezembro de 2023

TIEPPO, Carla. **Uma viagem pelo cérebro**: a via rápida para entender a neurociência. Connecto-mus. São Paulo, 2019.

UCHÔA, Yasmim Figueiredo. A criança autista na educação infantil: desafios e possibilidades na educação inclusiva. Campina Grande-PB, 2015.

VARGAS, C. R. de A. Os impactos da iluminação: visão, cognição e Comportamento. **Revista Caderno de Iluminação**, São Paulo, v. 5, p. 88-91, 2011.

VASCONCELOS. Renata. **Humanização de ambientes hospitalares: Características arquitetô-**

nicas responsáveis pela integração interior/exterior. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Pós Graduação em Arquitetura e urbanismo. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

VERGARA, Lizandra Garcia Lupi; TRONCOSO, Marcia Urbano; RODRIGUES, Gabriela Vargas. ACESSIBILIDADE ENTRE MUNDOS: uma arquitetura mais inclusiva aos autistas. In: **VII Encontro Nacional de Ergonomia do Ambiente Construído / VIII Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral**, 7, 2018, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Blucher Proceeding, 2018.

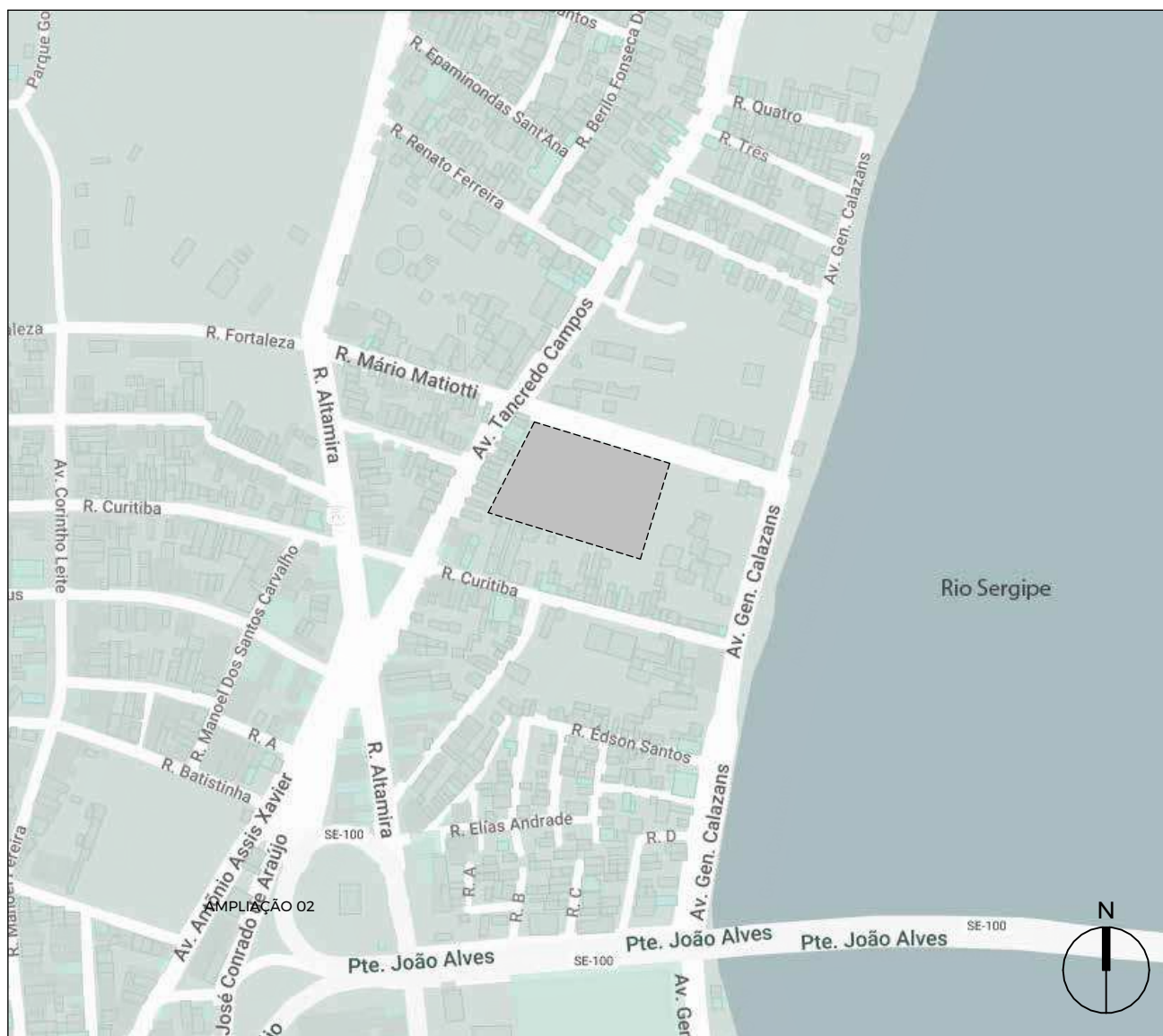
VIEIRA, Larissa Ribeiro Cabral et al. Neurociência como meio de repensar a arquitetura: formas de contribuição para a qualidade de vida. **Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT-SERGIPE**, v. 6, n. 3, p. 55-55, 2021. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/cadernohumanas/article/view/9980>. Acesso em: 24 de abril de 2023.

VIEIRA, Maria Carolina Santos. **ARQUITETURA SENSORIAL EM EDIFÍCIOS PARA ESCALA INFANTIL**: Análise projetual. João Pessoa, 2022.Trabalho de estágio Supervisionado I - Universidade federal da Paraíba.

VILLAROUCO, Vilma et al. **Neuroarquitetura**: a neurociência no ambiente construído. Rio de Janeiro: Rio Books, 2021.

WHITMAN, Thomas. O desenvolvimento do autismo. São Paulo: M. Books, 2015.

APÊNDICES



LEGENDA
■ TERRENO

Planta de localização

SEM ESCALA

DISCENTE:

GILBERTO DOS SANTOS JUNIOR

ORIENTADOR

DRA. MARÍLIA CAVALCANTE

TÍTULO

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

LOCALIZAÇÃO:

R. MARIO MATIOTTI, BAIRRO INDUSTRIAL, ARACAJU-SE

FOLHA

01/13

DATA:

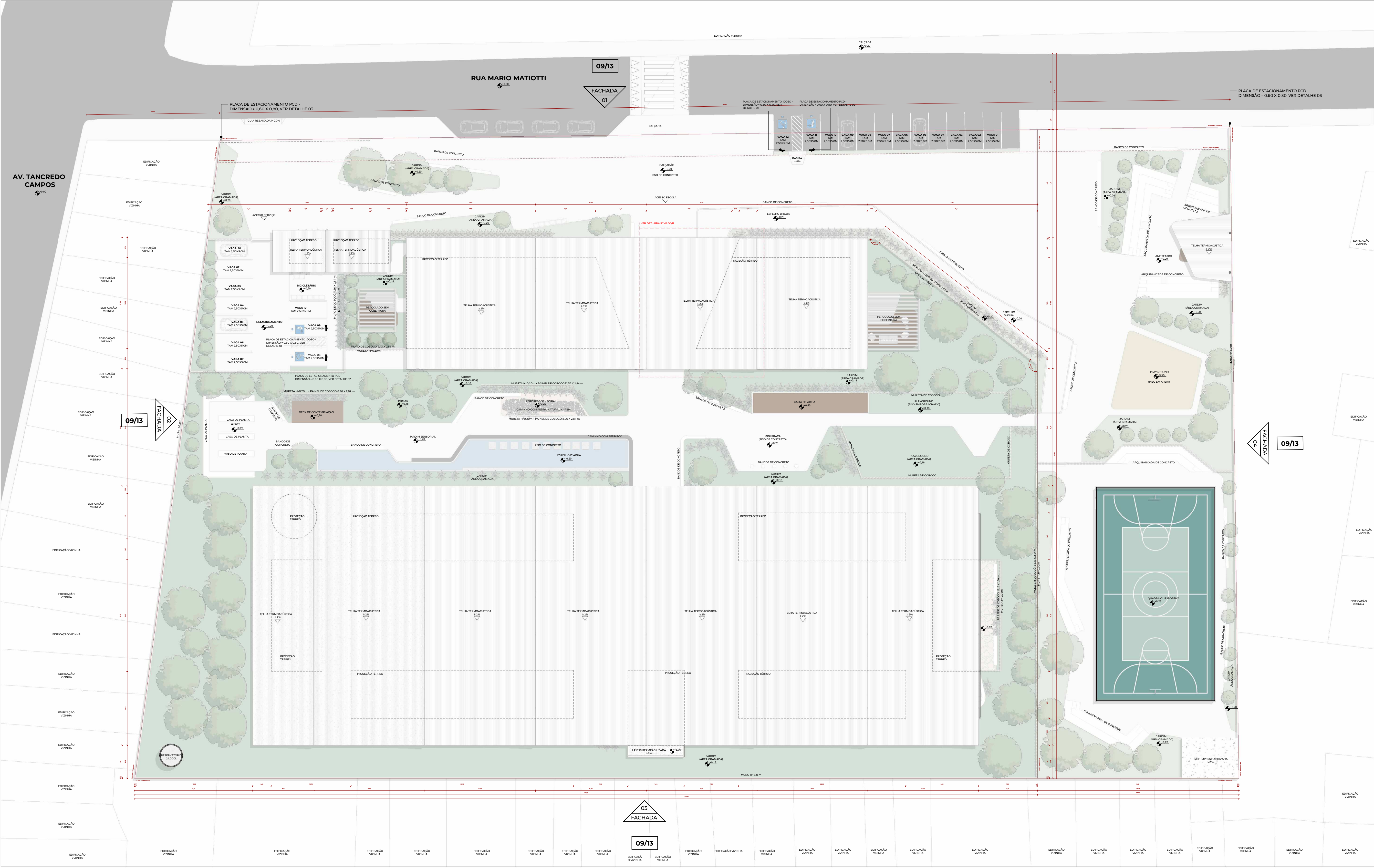
30/11/2024

ESCALA:

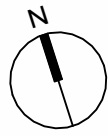
DESENHO SEM ESCALA



ESCOLA ANDORINHA



PLANTA DE SITUAÇÃO
ESC.: 1:250



QUADRO DE ÁREAS			
ÁREA DO TERRENO	12.487,97m²	ÍNDICES PROJETOIS	
01 ÁREA DA PRAÇA	2.351,00m²	07 TAXA DE OCUPAÇÃO (TO)	45,42%
02 ÁREA DA ESCOLA	10.149,89m²	08 COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO (CA)	0,45
03 ÁREA DO RESERVATÓRIO	7,79m²	09 TAXA DE PERMEABILIDADE (TP)	38,67%
04 ÁREA CONSTRUÍDA	4.610,79m²	10 GABARITO (CB)	01 PAVIMENTO
05 ÁREA DE PROJEÇÃO	4.610,79m²	11 VAGAS DE ESTACIONAMENTO - INTERNAS	12 Vagas (sendo 1 PCD)
06 ÁREA PERMEÁVEL	3924,64m²	12 VAGAS DE ESTACIONAMENTO - EXTERNAS	10 Vagas (sendo 1 PCD)



01 PLACA DE ESTACIONAMENTO IDOSO - DIMENSÃO: 0,60 X 0,80



02 PLACA DE ESTACIONAMENTO PCD - DIMENSÃO: 0,60 X 0,80



03 SINALIZAÇÃO INTERMITENTE SAÍDA VEÍCULOS

DISCENTE:
GILBERTO DOS SANTOS JUNIOR

ORIENTADOR:
DRA. MARILIA CAVALCANTE

TÍTULO:
PLANTA DE SITUAÇÃO

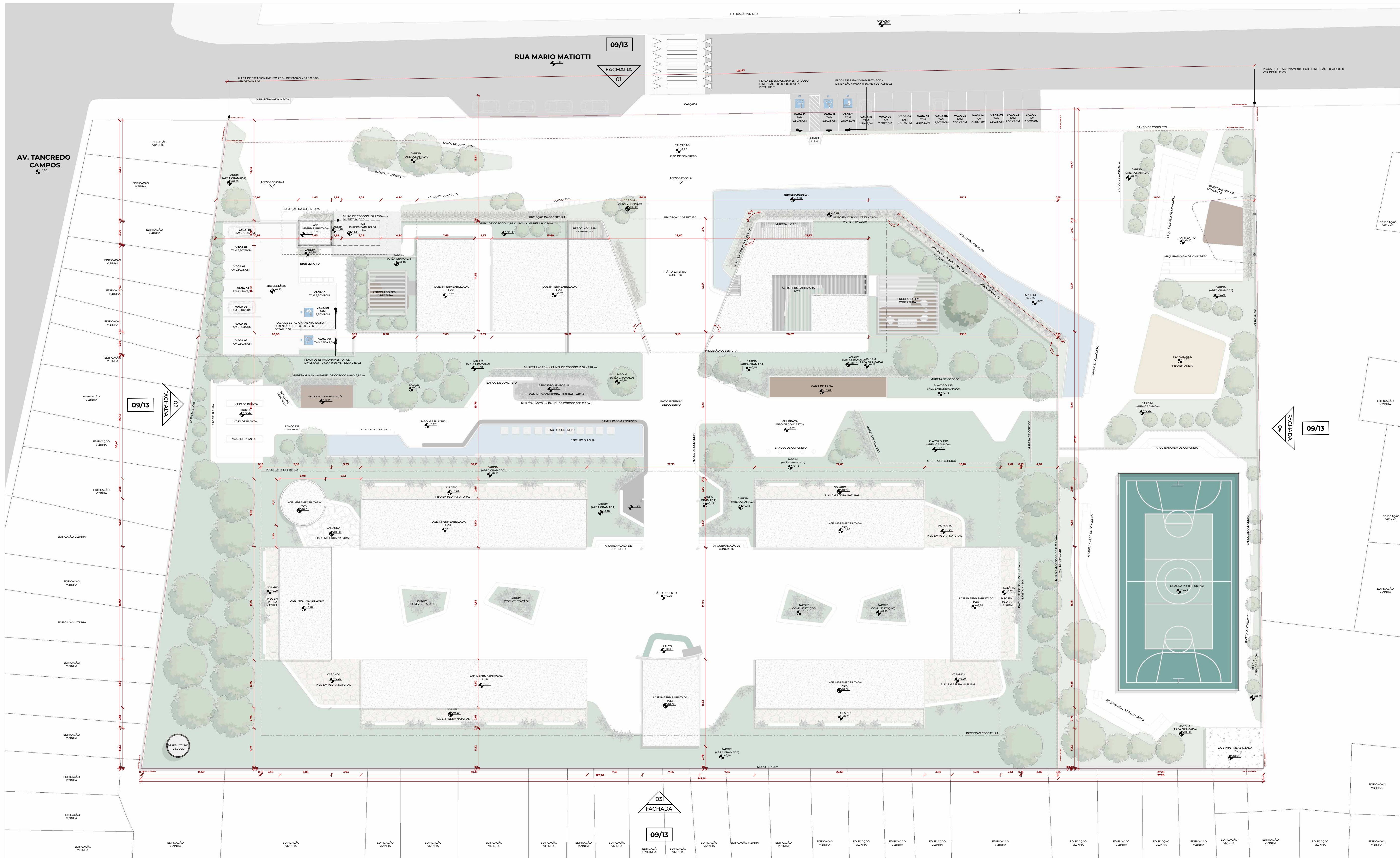
LOCALIZAÇÃO:
R. MARIO MATIOTTI, BAIRRO INDUSTRIAL, ARAÇAJU-SE

DATA:
30/11/2024

ESCALA:
COMO INDICADA

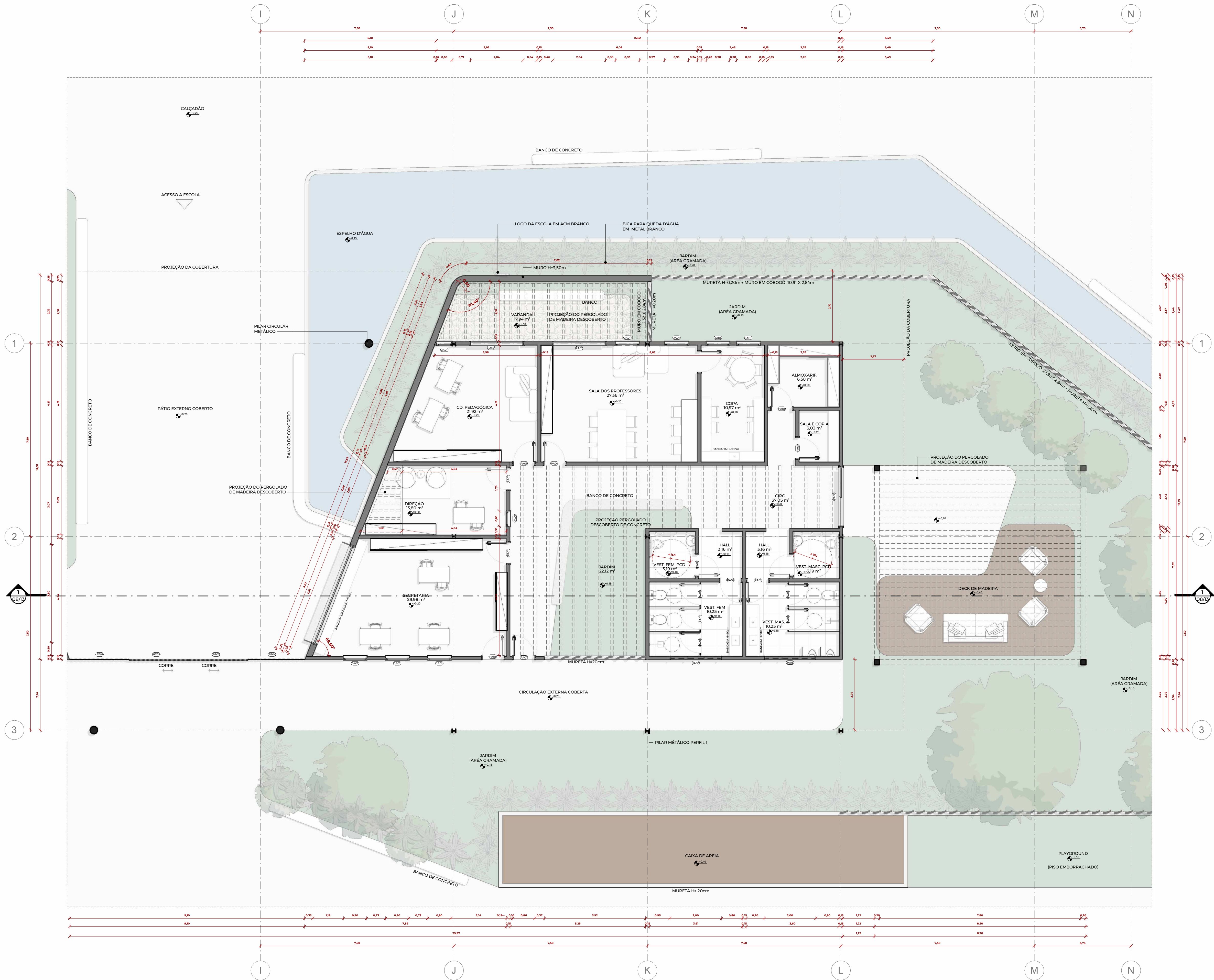
FOLHA:
02/13

ESCOLA ANDORINHA



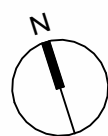
PLANTA DE IMPLANTAÇÃO
ESC.: 1:250





PLANTA BAIXA - ADMINISTRAÇÃO

ESC.: 1:75



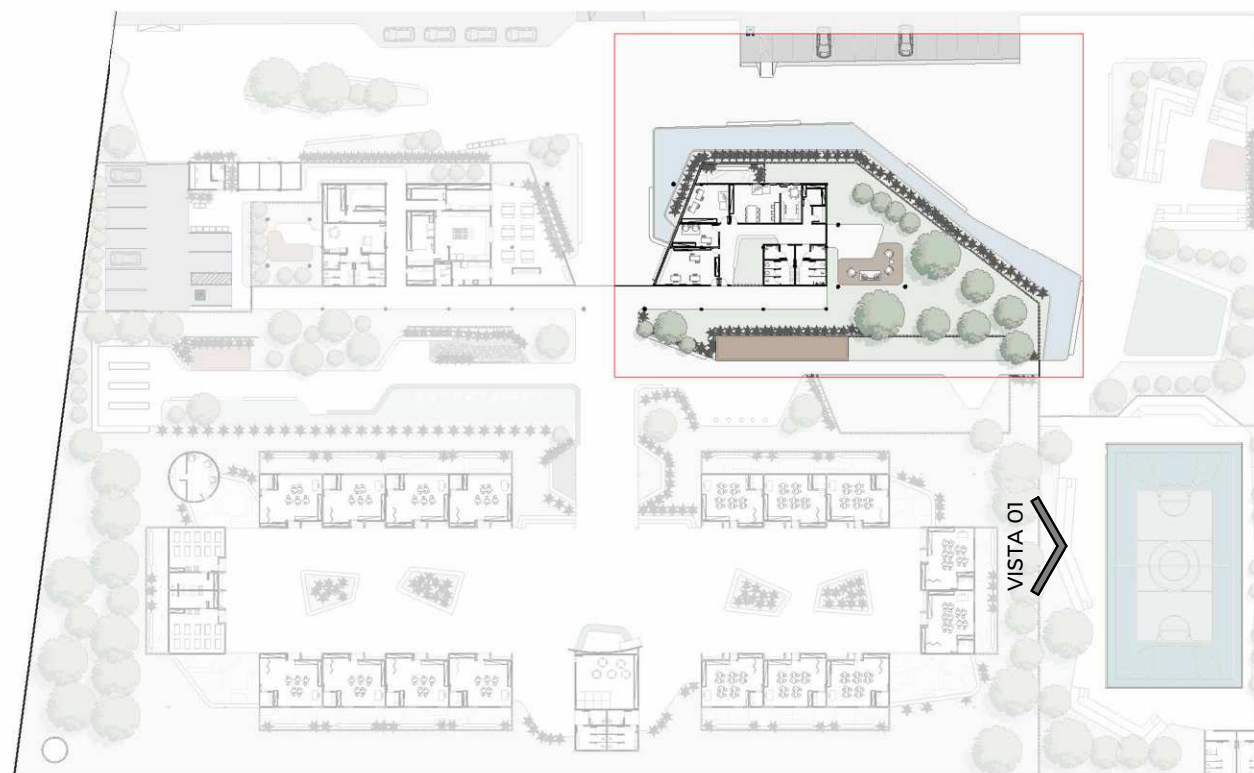
QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS ADM

LEGENDA	TIPOS DE JANELAS - ESPECIFICAÇÃO	DIM. TOTAL (cm)		PEITOR. (cm)	QNT
		LARG.	ALT.		
JA01	Janela maxim-ar de alumínio e vidro e vidro	60,0	190,0	20,0	9
JA02	Janela de correr com quatro folhas de alumínio e vidro	394,0	70,0	100,0	1
JA03	Janela de correr com quatro folhas de alumínio e vidro	190,0	70,0	160,0	2

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS ADM

LEGENDA	TIPOS DE PORTAS - ESPECIFICAÇÃO	DIMENSÃO (cm)		QNT
		LARG.	ALT.	
PA01	Porta de giro simples semioca de madeira na cor branca 80cm	86,0	213,0	18
PA02	Porta de correr com duas folhas de alumínio e vidro	260,0	210,0	3

PLANTA CHAVE



DISCENTE: GILBERTO DOS SANTOS JUNIOR
ORIENTADOR: DRA. MARILIA CAVALCANTE

TÍTULO: PLANTA BAIXA - ADMINISTRATIVO

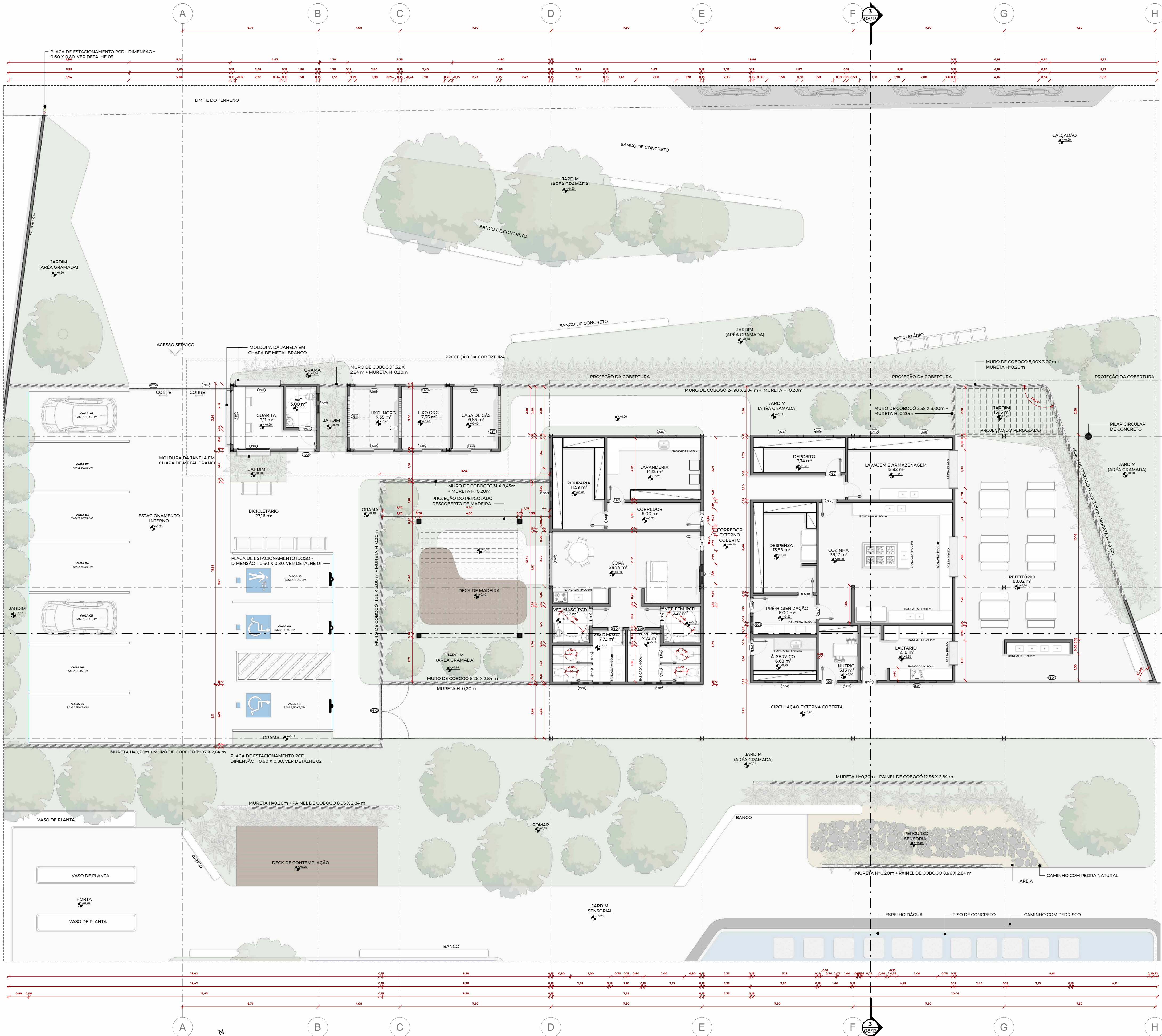
LOCALIZAÇÃO: R. MARIO MATIOTTI, BAIRRO INDUSTRIAL, ARACAJU-SE

DATA: 30/11/2024

ESCALA: COMO INDICADA

04/13





PLANTA BAIXA - SERVIÇO

ESC: 1:100

QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS SERVIÇO

LEGENDA	TIPOS DE JANELAS - ESPECIFICAÇÃO	DIM. TOTAL (cm)		QNT
		LARG.	ALT.	
JS01	Janela simples de alumínio e vidro	190,0	40,0	1
JS02	Janela simples de alumínio e vidro	140,0	40,0	3
JS03	Janela simples de alumínio e vidro	90,0	70,0	1
JS04	Janela simples de alumínio e vidro	190,0	70,0	2
JS05	Janela simples de alumínio e vidro	70,0	40,0	1
JS06	Janela simples de alumínio e vidro	190,0	70,0	1
JS07	Janela simples de alumínio e vidro	190,0	70,0	7
JS08	Janela simples de alumínio e vidro	90,0	40,0	1
JS09	Janela simples de alumínio e vidro	90,0	40,0	1
JS11	Cobogó de Concreto	290,0	170,0	3
JS12	Janela maxim-ar de alumínio e vidro	90,0	30,5	100,0

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS SERVIÇO

LEGENDA	TIPOS DE PORTAS - ESPECIFICAÇÃO	DIMENSÃO (cm)		QNT
		LARG.	ALT.	
PS01	Porta de giro simples semioca de madeira na cor branca 70cm	76,0	213,0	15
PS02	Porta de giro simples semioca de madeira na cor branca 70cm	86,0	213,0	1
PS03	Porta de correr com duas folhas	265,0	210,0	1
PS04	Porta de correr com quatro folhas central	960,0	210,0	1
PS05	Porda de correr com duas folhas com veneziana de alumínio na cor branca	2,0	2,1	6
PS06	Porta de correr com uma folha de madeira na cor branca 80cm	86,0	213,0	1



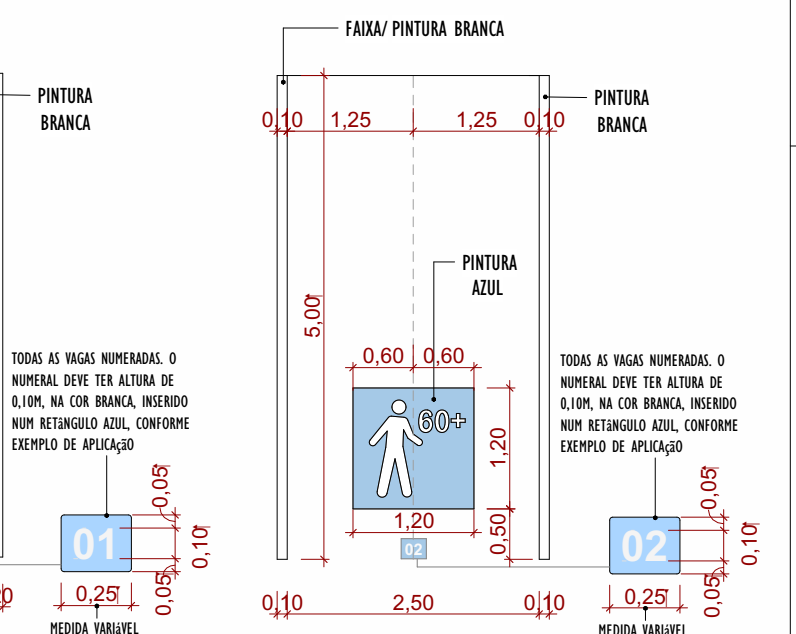
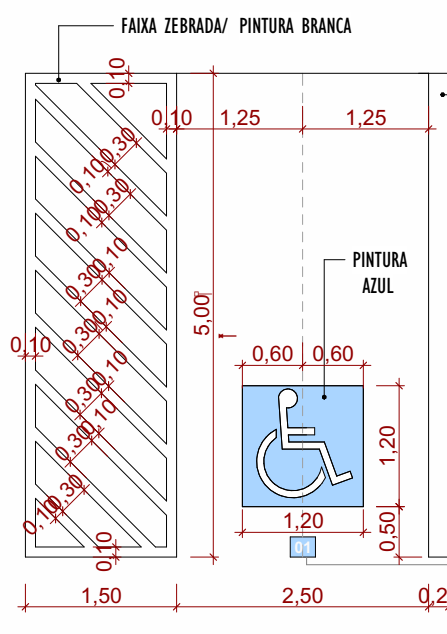
01 PLACA DE ESTACIONAMENTO IDOSO - DIMENSÃO = 0,60 X 0,80



02 PLACA DE ESTACIONAMENTO PCD - DIMENSÃO = 0,60 X 0,80



03 SINALIZAÇÃO INTERMITENTE SAÍDA VEÍCULOS



PLANTA CHAVE



DISCENTE: GILBERTO DOS SANTOS JUNIOR
ORIENTADOR: DRA. MARILIA CAVALCANTE

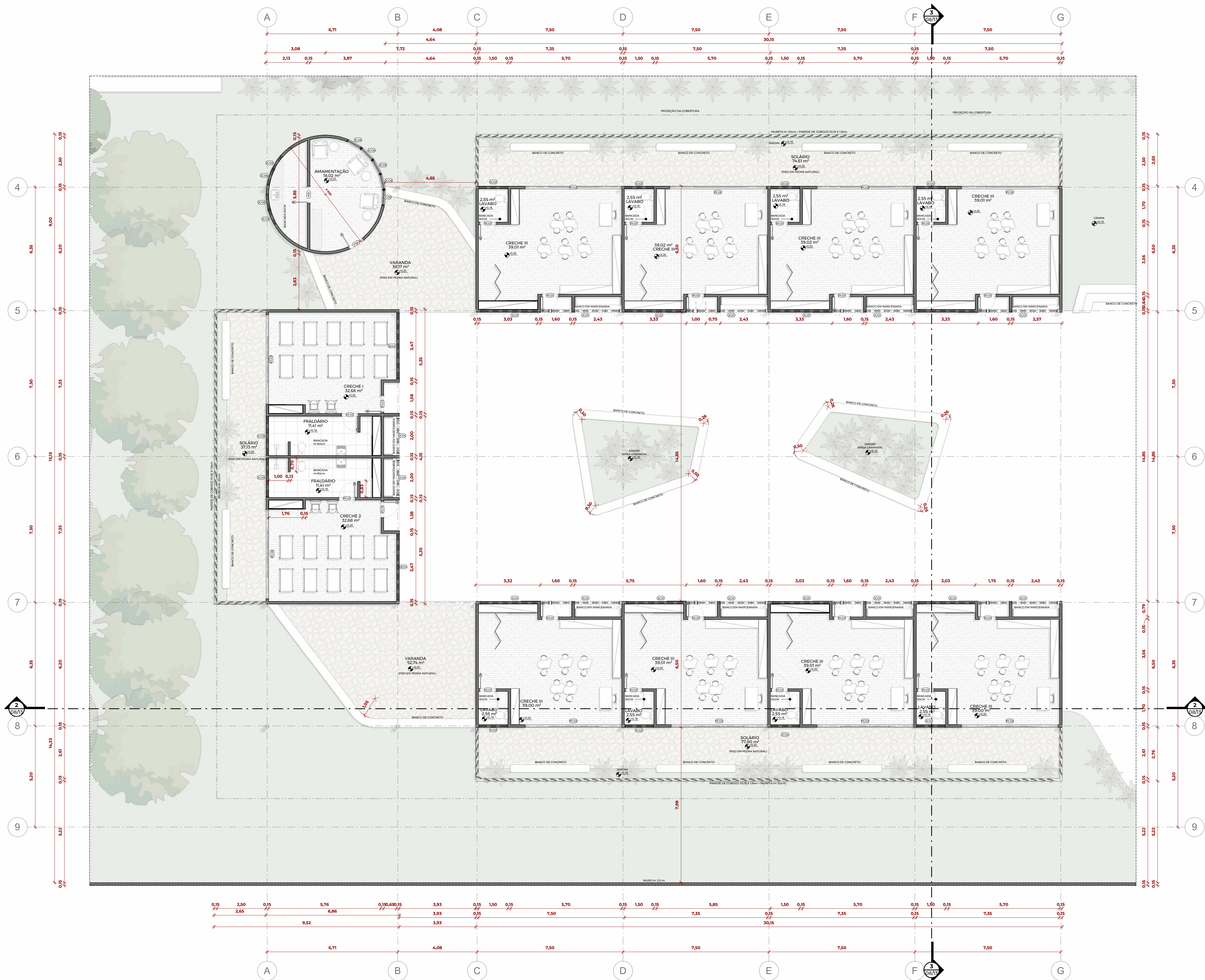
TÍTULO: PLANTA BAIXA - SERVIÇO
LOCALIZAÇÃO: R. MARIO MATIOTTI, BAIRRO INDUSTRIAL, ARACAJU-SE

DATA: 30/11/2024

ESCALA: COMO INDICADA

05/13



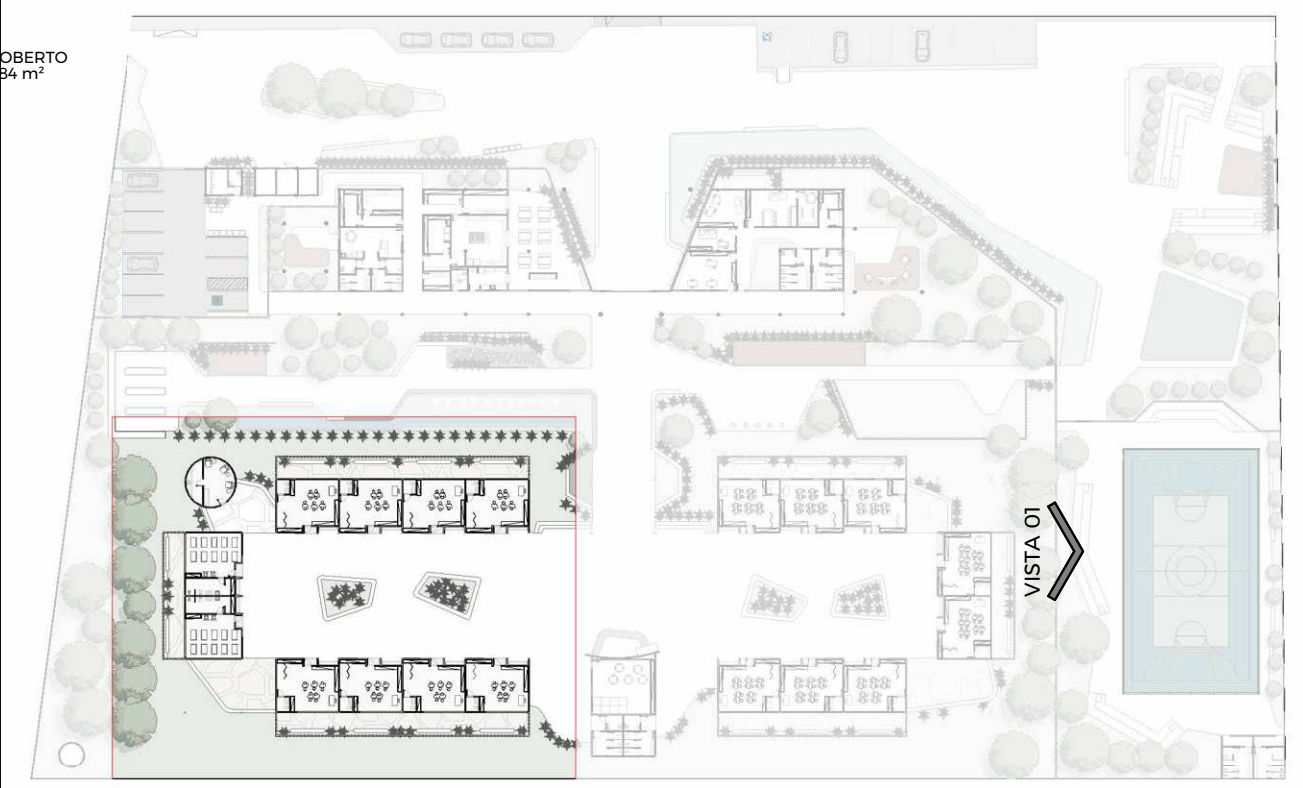


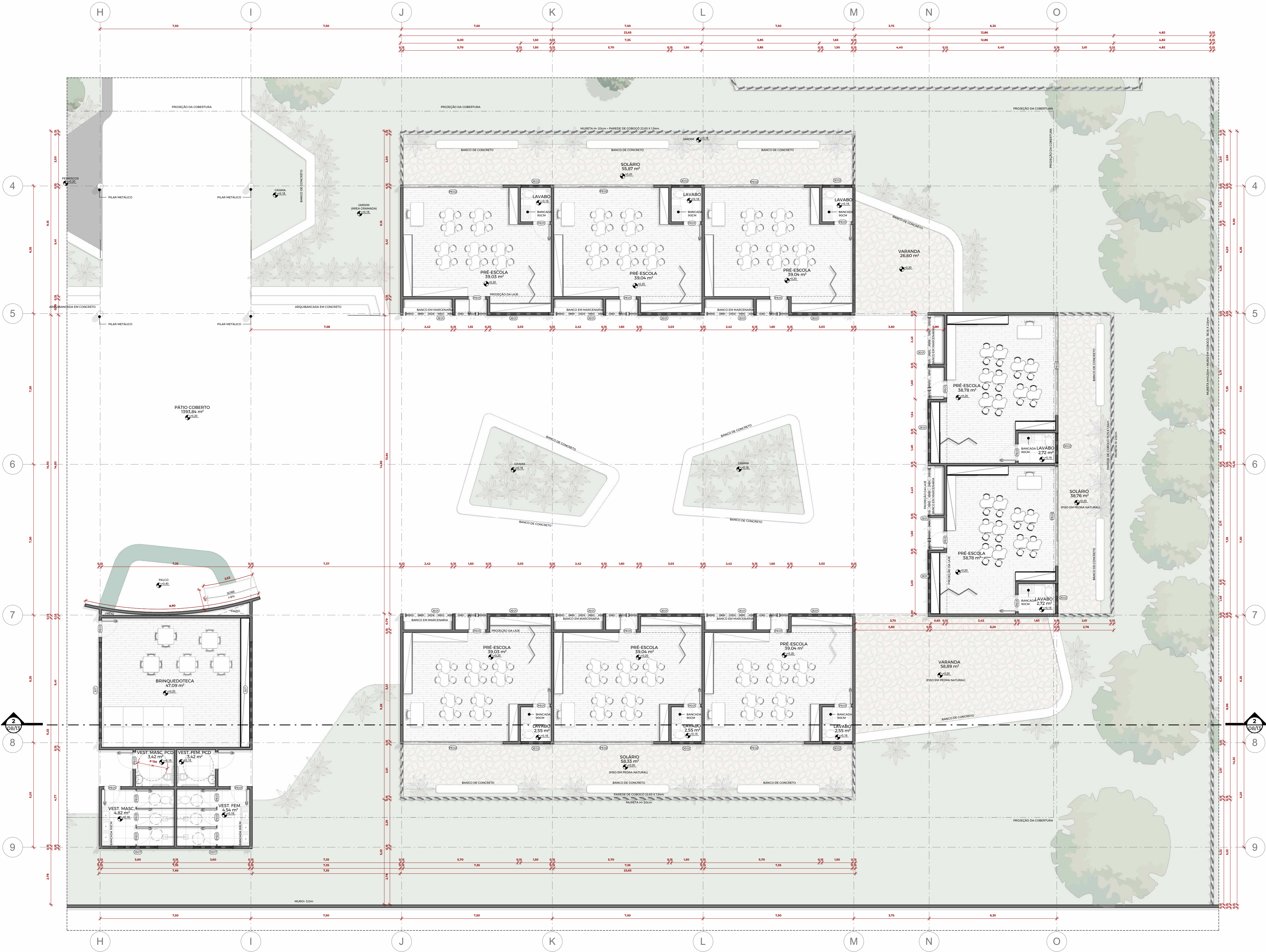
PLANTA BAIXA - EDUCACIONAL CRECHE
ESC.: 1:100

QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS EDUCACIONAL CRECHE				
LEGENDA	TIPOS DE JANELAS - ESPECIFICAÇÃO	DIM. TOTAL (cm)		QNT
		LARG.	ALT.	
JC01	Janela simples de alumínio e vidro	342,5	70,0	16
JC02	Janela simples de alumínio e vidro	140,0	40,0	8
JC04	Janela simples de alumínio e vidro	170,0	70,0	2
JC05	Janela simples de alumínio e vidro	190,0	40,0	2
JC06	Janela simples de alumínio e vidro	70,0	40,0	<varia>

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS EDUCACIONAL CRECHE				
LEGENDA	TIPOS DE PORTAS - ESPECIFICAÇÃO	DIMENSÃO (cm)		QNT
		LARG.	ALT.	
PC01	Porta de giro simples semiocia de madeira na cor branca 80cm	86,0	213,0	20
PC02	Porta de correr com quatro folhas central	500,0	210,0	8
PC03	Porta de correr com quatro folhas central	480,0	210,0	2

PLANTA CHAVE





TÉRREO - EDUCACIONAL PRÉ-ESCOLA

ESC.: 1:100

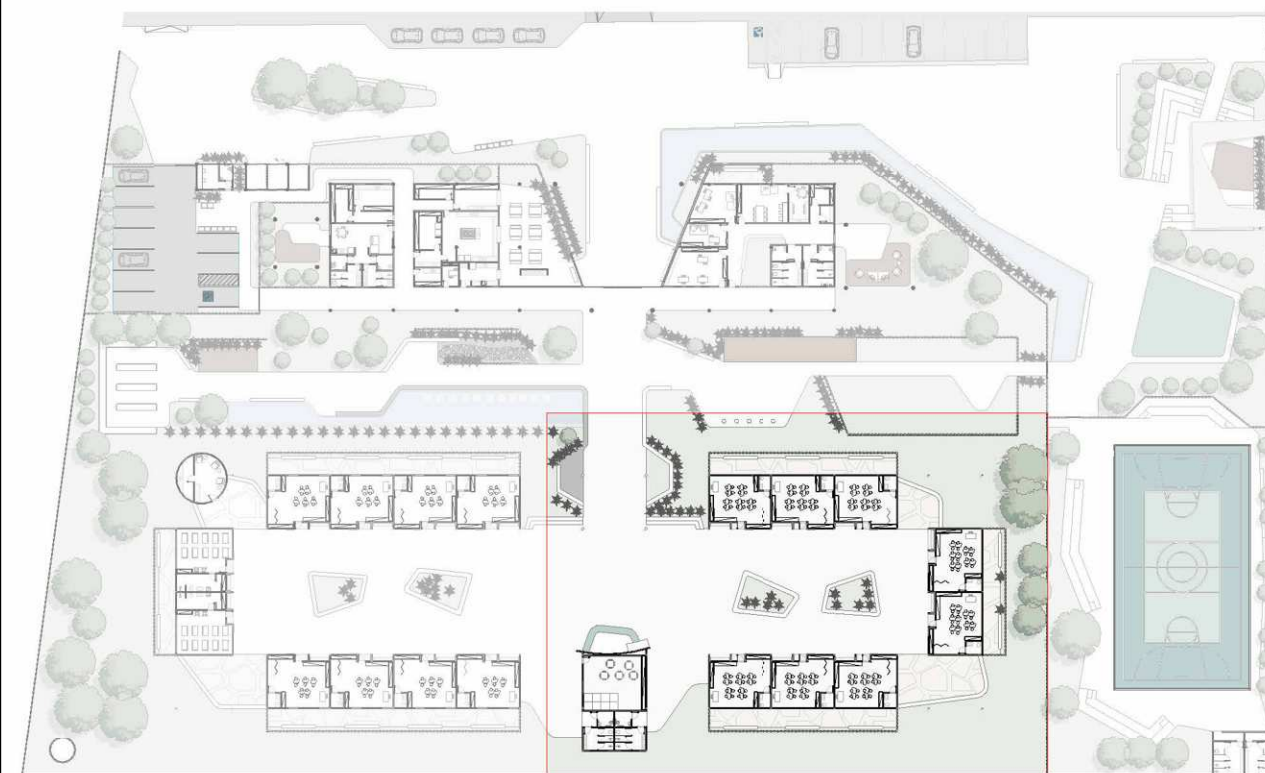
QUADRO DE ESQUADRIAS - JANELAS EDUCACIONAL PRÉ-ESCOLA

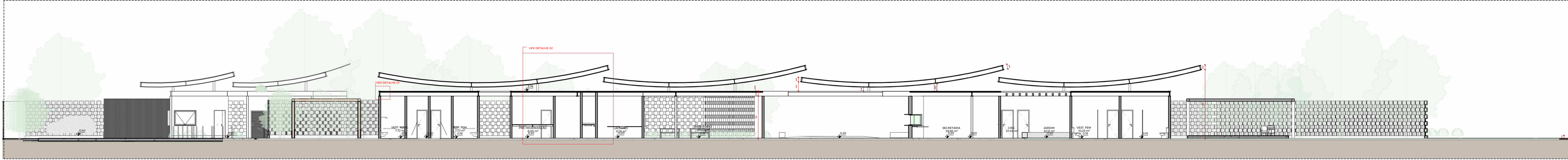
LEGENDA	TIPOS DE JANELAS - ESPECIFICAÇÃO	DIM. TOTAL (cm)		PEITOR. (cm)	QNT
		LARG.	ALT.		
JC01	Janela simples de alumínio e vidro	342,5	70,0	230,0	16
JC02	Janela simples de alumínio e vidro	140,0	40,0	160,0	8
JC04	Janela simples de alumínio e vidro	170,0	70,0	230,0	2
JC05	Janela simples de alumínio e vidro	190,0	40,0	160,0	2
JC06	Janela simples de alumínio e vidro	70,0	40,0	<varia>	9

QUADRO DE ESQUADRIAS - PORTAS EDUCACIONAL PRÉ-ESCOLA

LEGENDA	TIPOS DE PORTAS - ESPECIFICAÇÃO	DIMENSÃO (cm)		QNT
		LARG.	ALT.	
PC01	Porta de giro simples semioca de madeira na cor branca 80cm	86,0	213,0	20
PC02	Porta de correr com quatro folhas central	500,0	210,0	8
PC03	Porta de correr com quatro folhas central	480,0	210,0	2

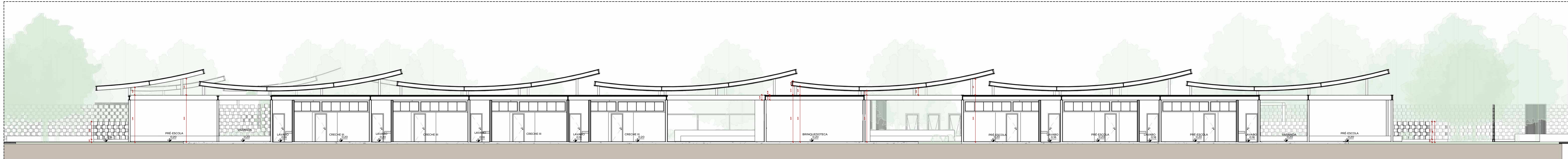
PLANTA CHAVE





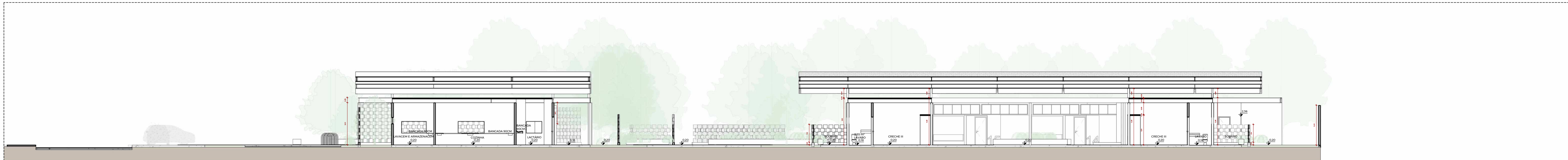
CORTE AA

ESC.: 1:150



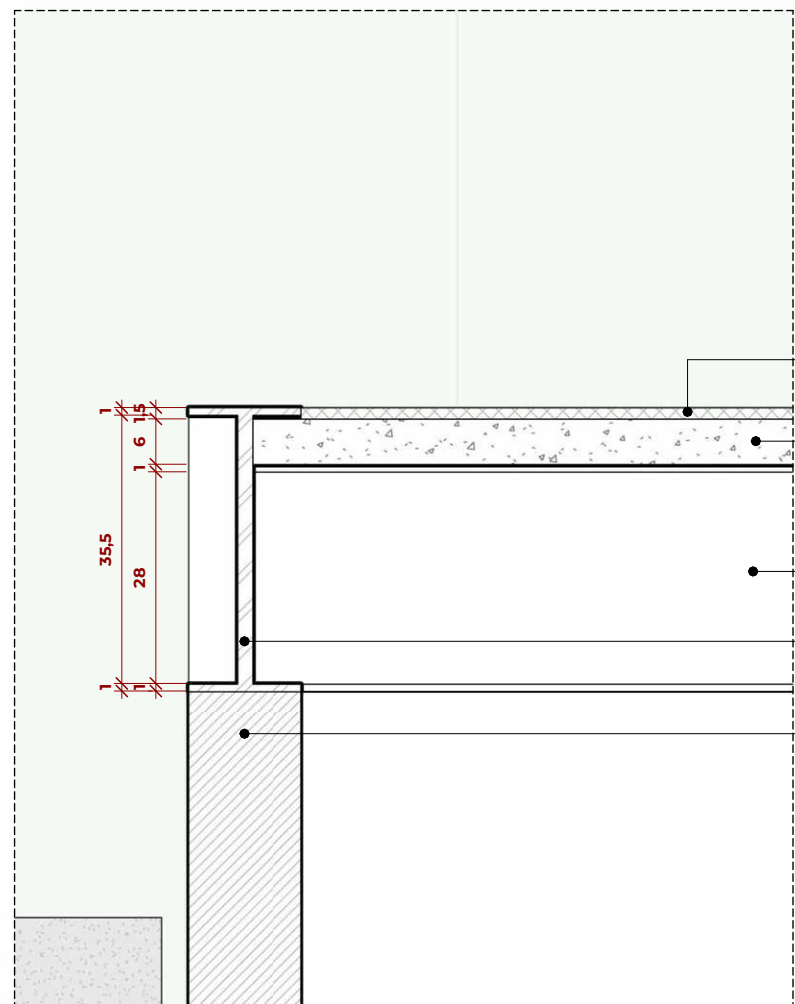
CORTE BB

ESC.: 1:150



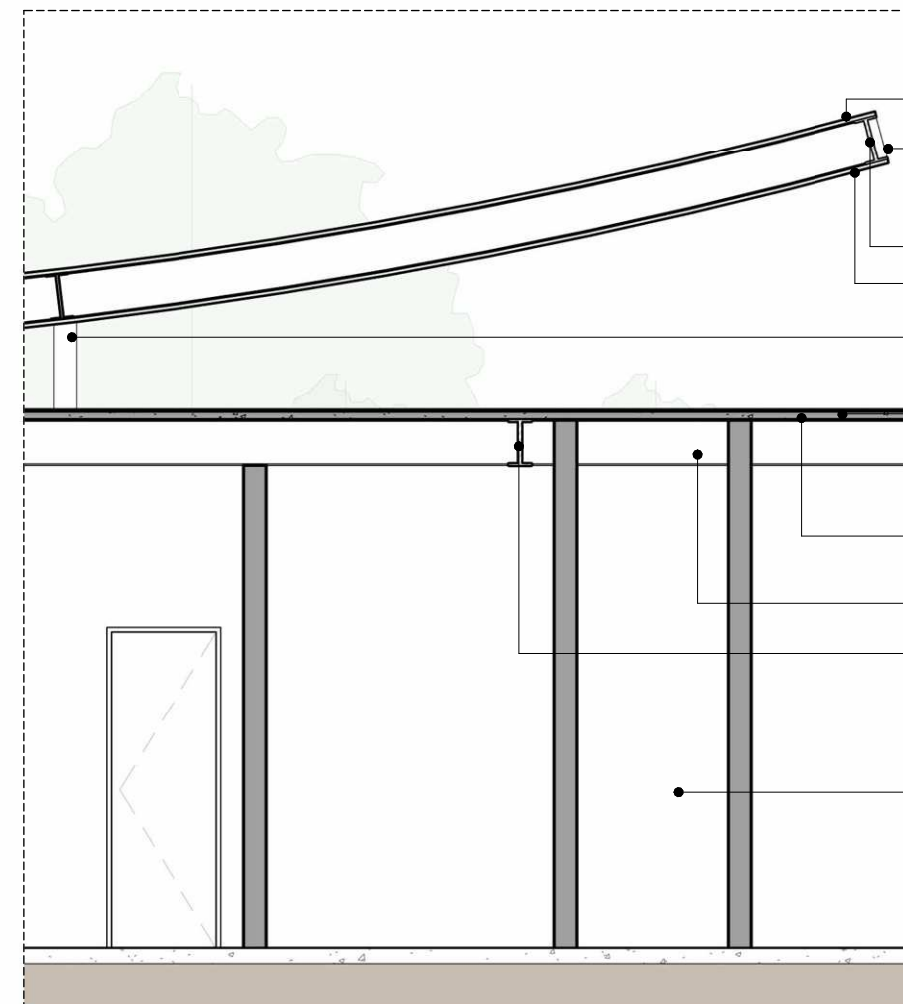
CORTE CC

ESC.: 1:150



DET 01

ESC.: 1:10



DET 02

ESC.: 1:50

- TELHA TERMOACÚSTICA TRAPEZOIDAL
- ACABAMENTO EM TABEIRA METÁLICA
- PERFIL METÁLICO I
- FORRO DE PVC
- PONTELETE METÁLICO DE SUSTENTÇÃO DA COBERTURA SEÇÃO CIRCULAR
- IMPERMEABILIZAÇÃO EM MANTA ASFÁLTICA POLIMÉRICA
- LAZE DE PRÉ-MOLDADA EM CONCRETO
- VIGA METÁLICA PERFIL I
- VIGA METÁLICA PERFIL I
- PAREDE DE ALVENARIA

PLANTA CHAVE

DISCENTE: GILBERTO DOS SANTOS JUNIOR

ORIENTADOR: DRA. MARILIA CAVALCANTE

TÍTULO: CORTES

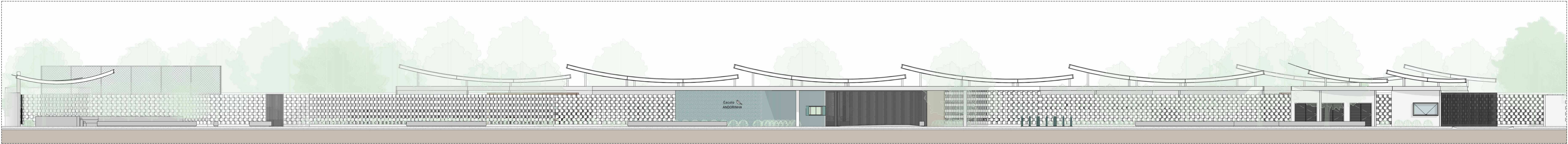
LOCALIZAÇÃO: R. MARIO MATIOTTI, BAIRRO INDUSTRIAL, ARACAJU-SE

DATA: 30/11/2024

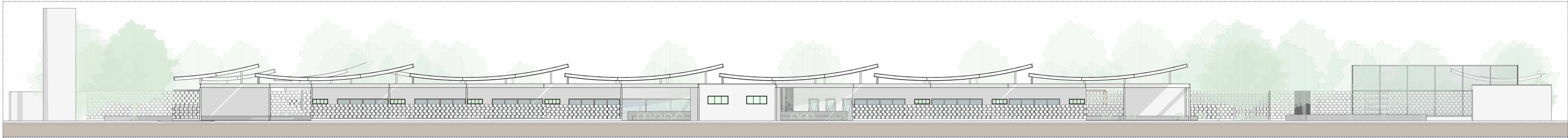
ESCALA: COMO INDICADA

FOLHA: 08/13

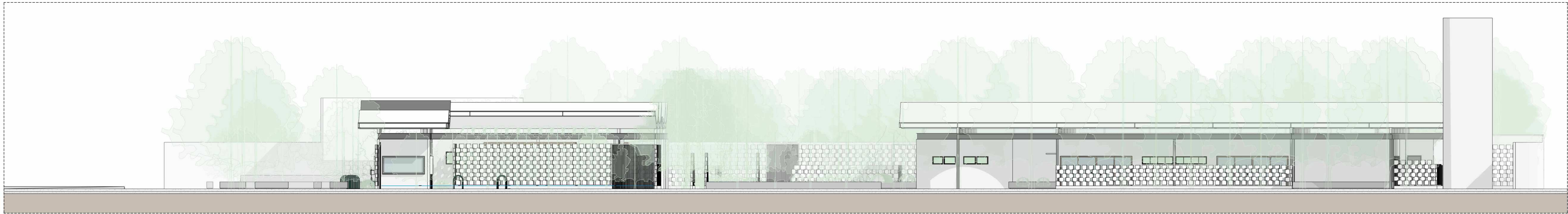
ESCOLA ANDORINHA



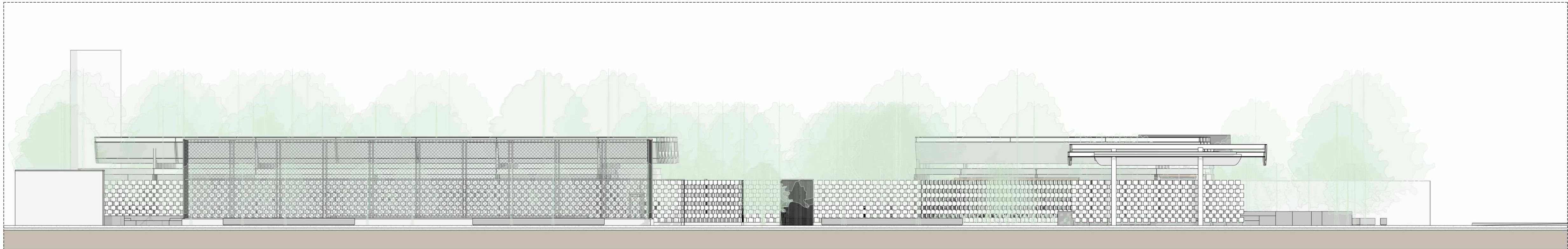
FACHADA 01
ESC.: 1:150



FACHADA 02
ESC.: 1:150



FACHADA 03
ESC.: 1:150

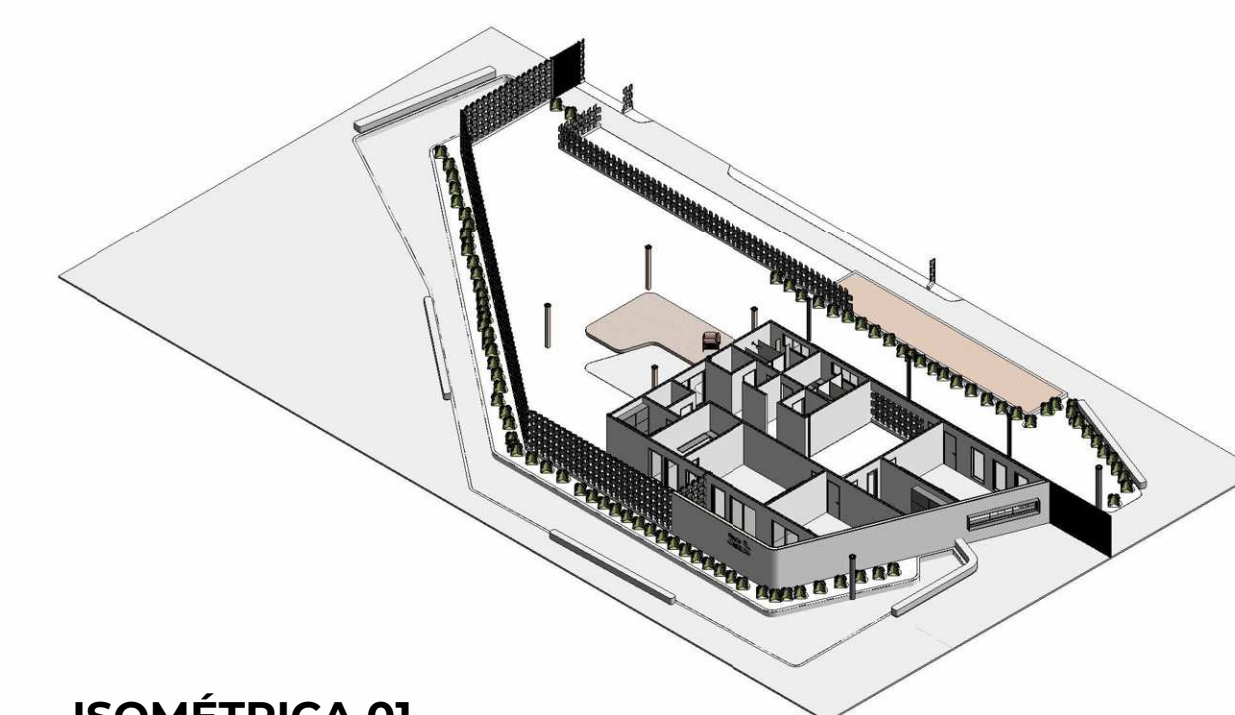


FACHADA 04
ESC.: 1:150

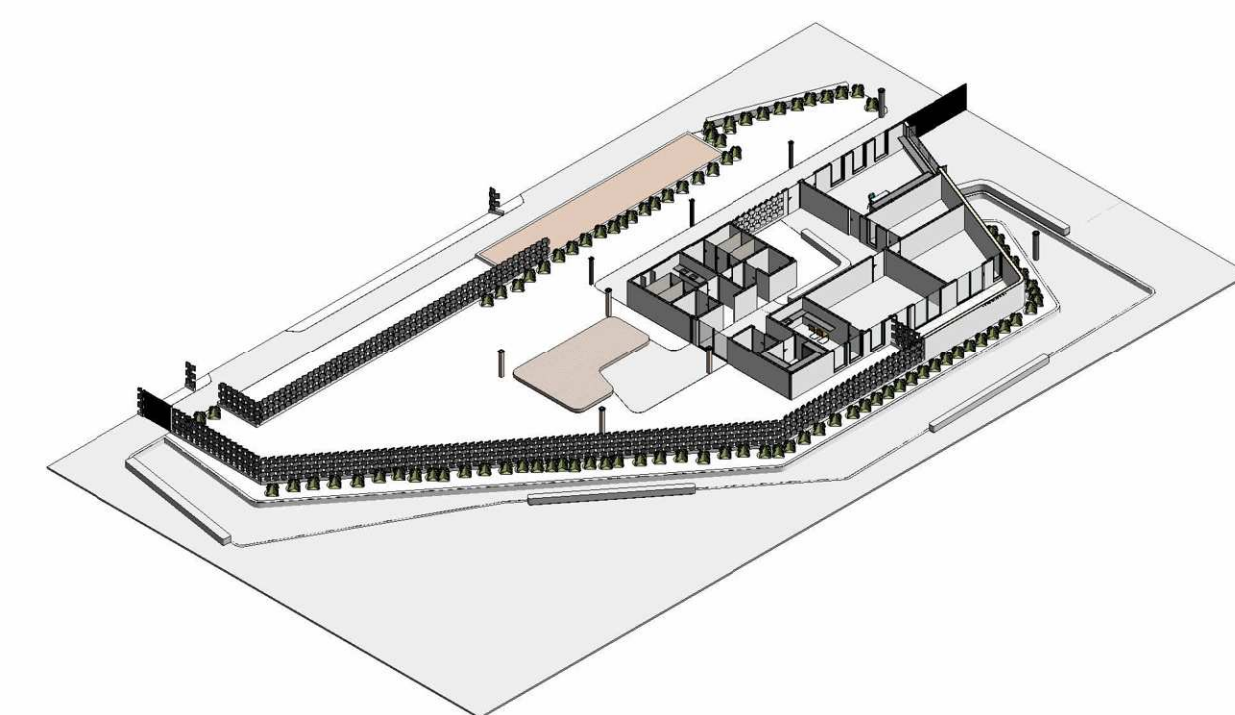
ESPELHO D'ÁGUA COM CHAFARIZ COM EFEIRO GEISER ESPUMADO, COM SEIXOS ROLADO SUBMERSO E ACABAMENTO EM BASALTO SEMI POLIDO.

NOTAS:

- TODOS OS DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. O CONTEÚDO DESTES PROJETO NÃO PODE SER UTILIZADO PARCIALMENTE OU EM SUA TOTALIDADE SEM A AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DO AUTOR;

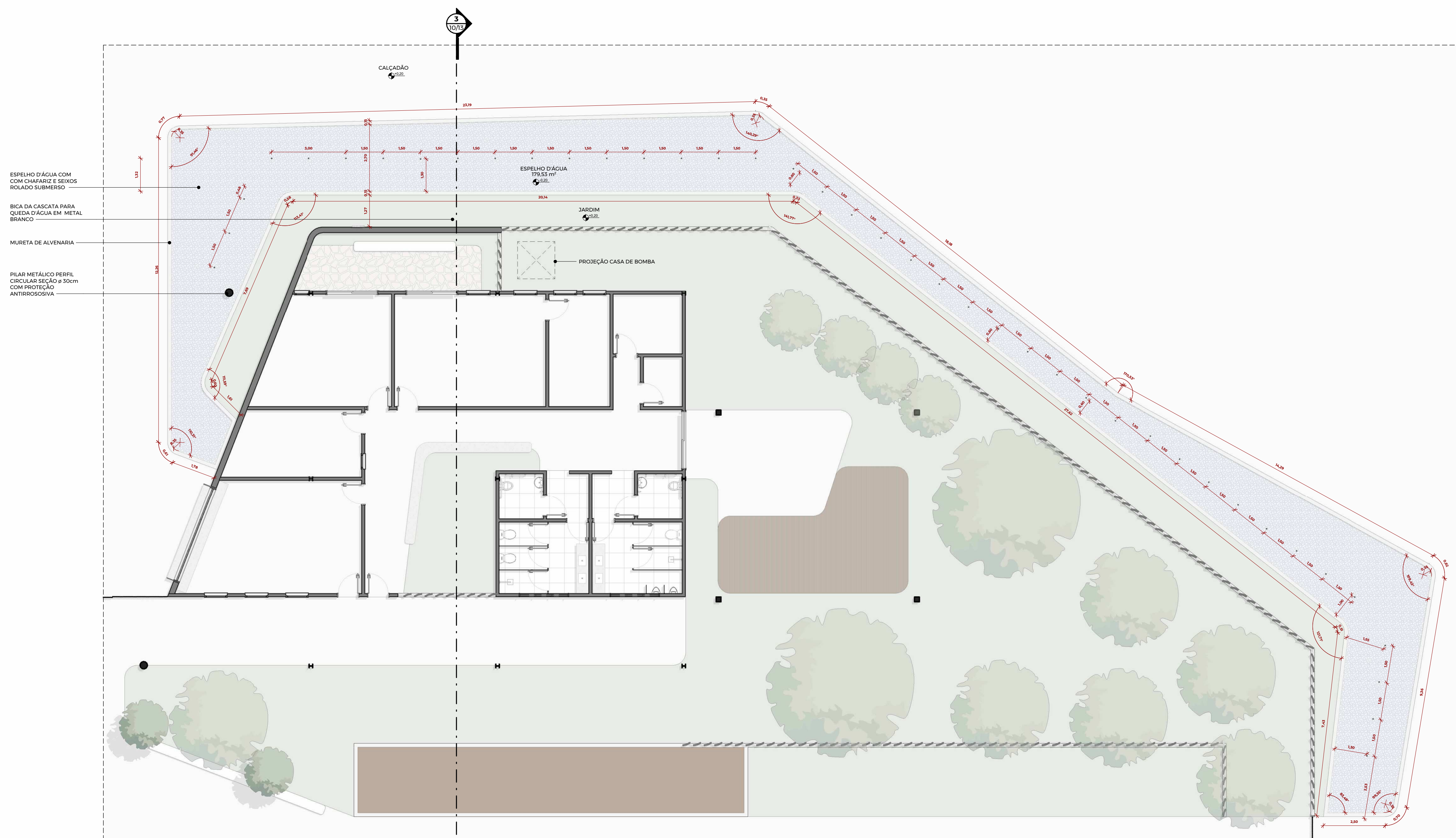
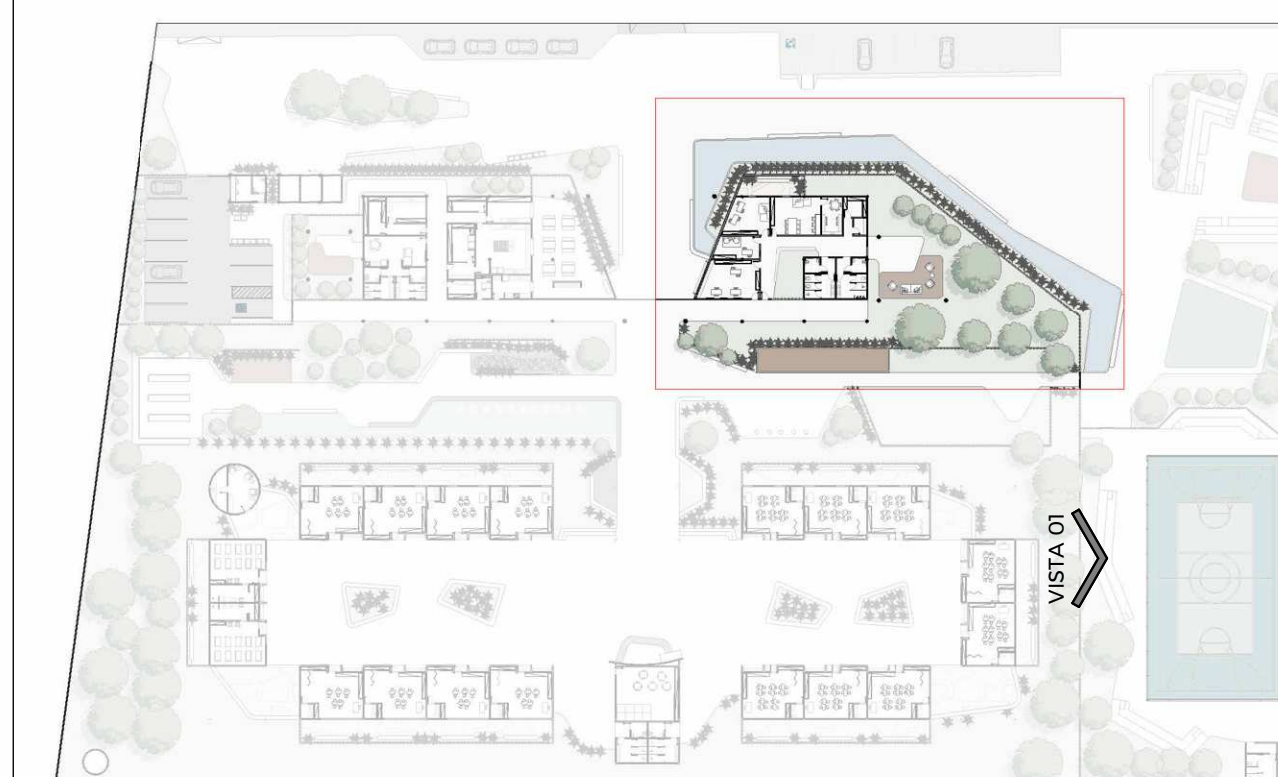


ISOMÉTRICA 01



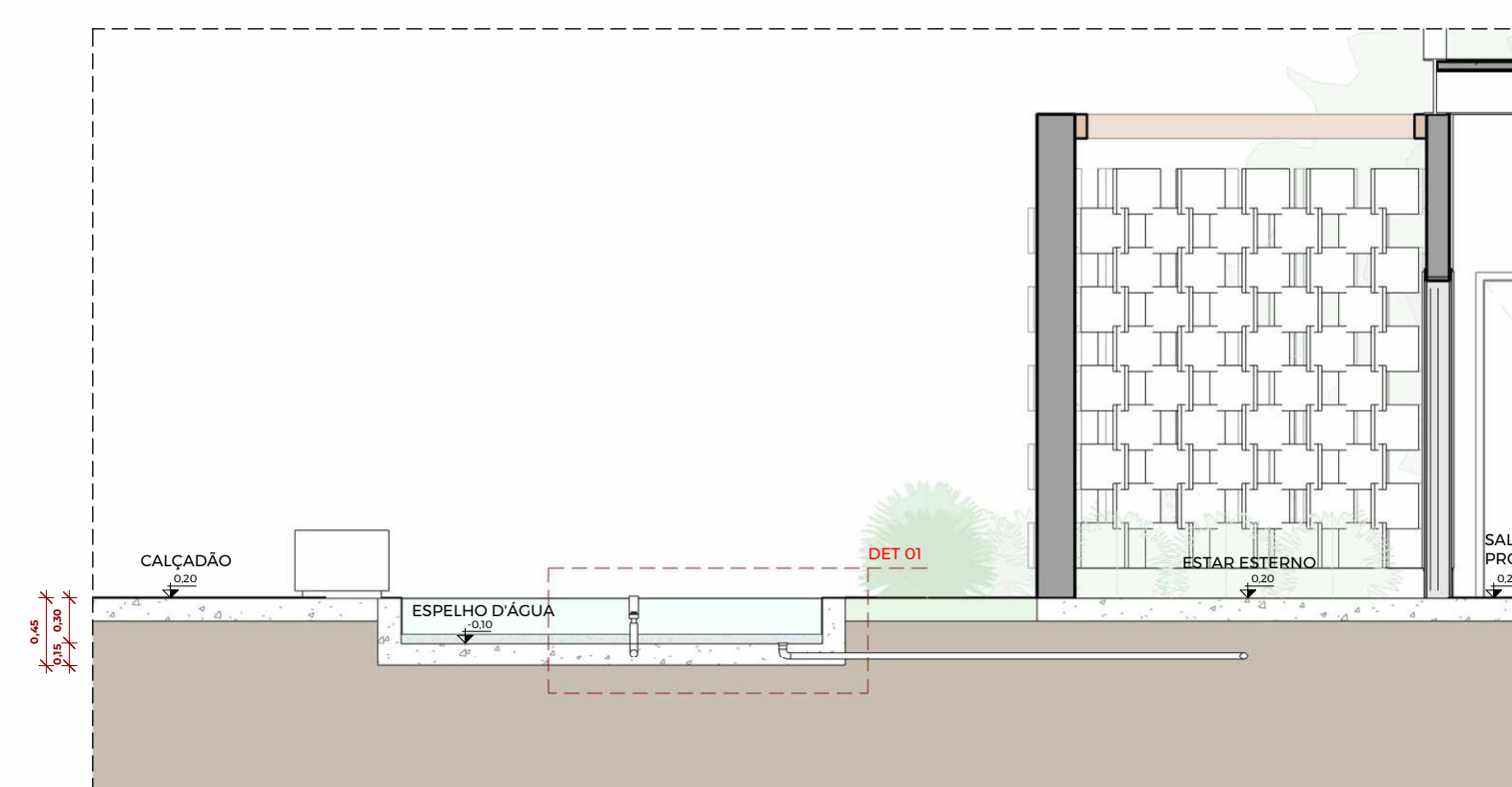
ISOMÉTRICA 02

PLANTA CHAVE



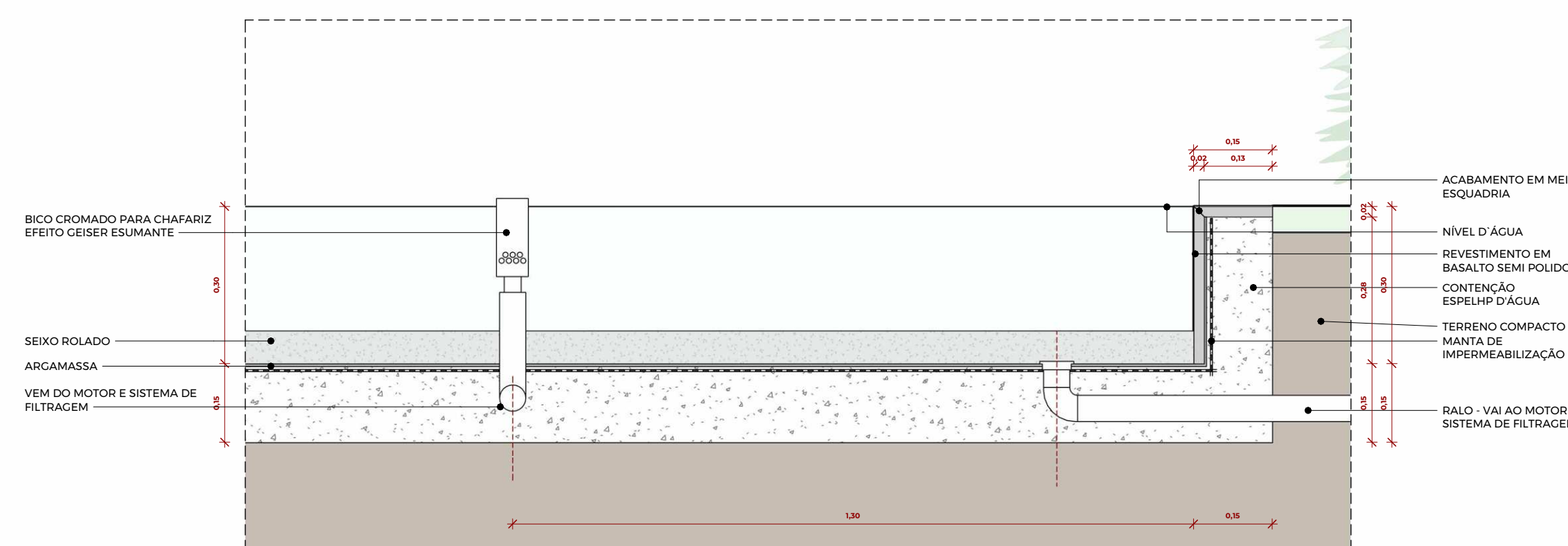
PLANTA BAIXA - ESPELHO D'ÁGUA

ESC.: 1:100



CORTE A - ESPELHO D'ÁGUA

ESC.: 1:50



DET 01

ESC.: 1:10

DISCENTE: GILBERTO DOS SANTOS JUNIOR
ORIENTADOR: DRA. MARILIA CAVALCANTE

TÍTULO: DET - ESPELHO D'ÁGUA

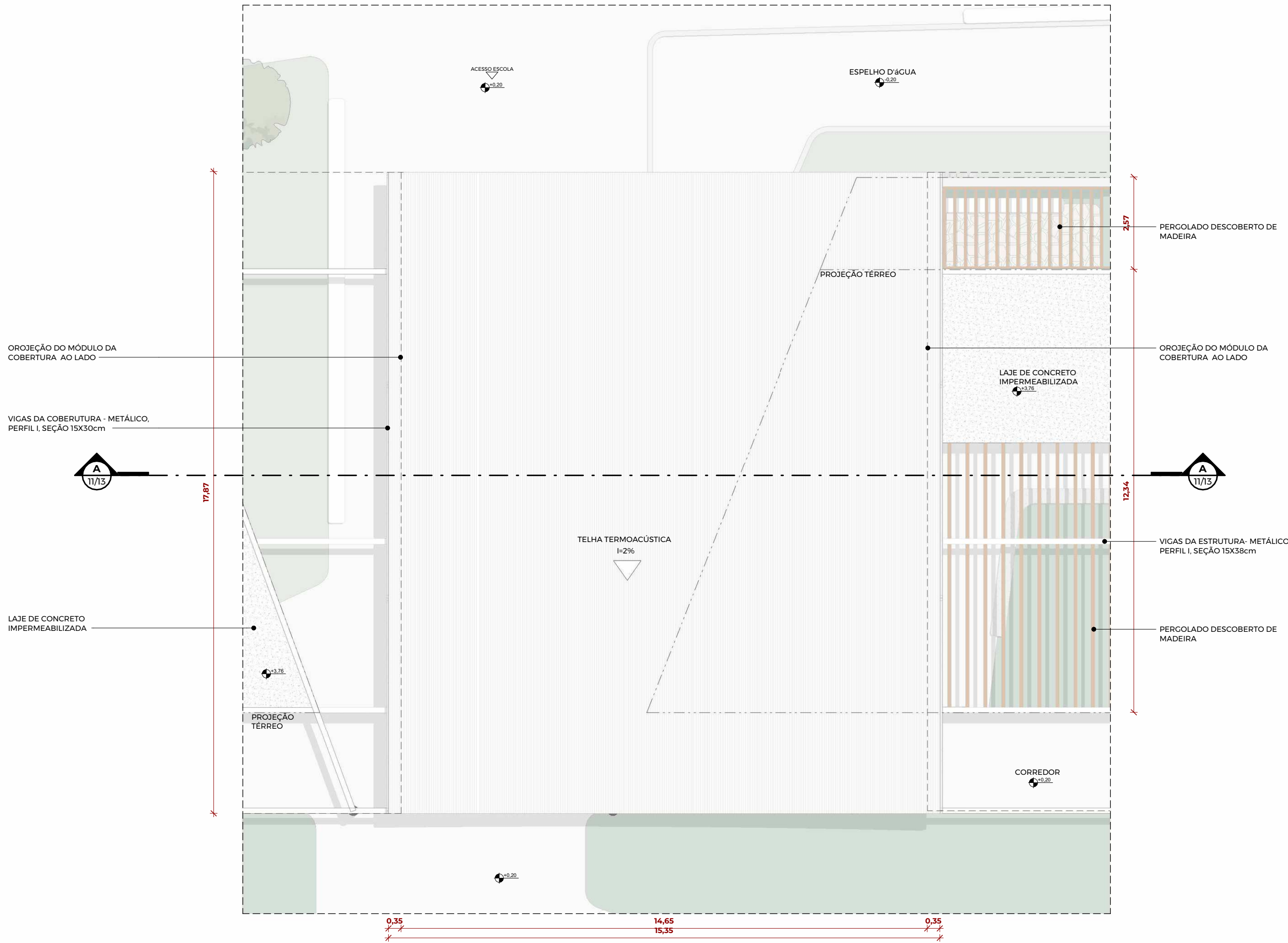
LOCALIZAÇÃO: R. MARIO MATIOTTI, BAIRRO INDUSTRIAL, ARACAJU-SE

DATA: 30/11/2024

ESCALA: COMO INDICADA

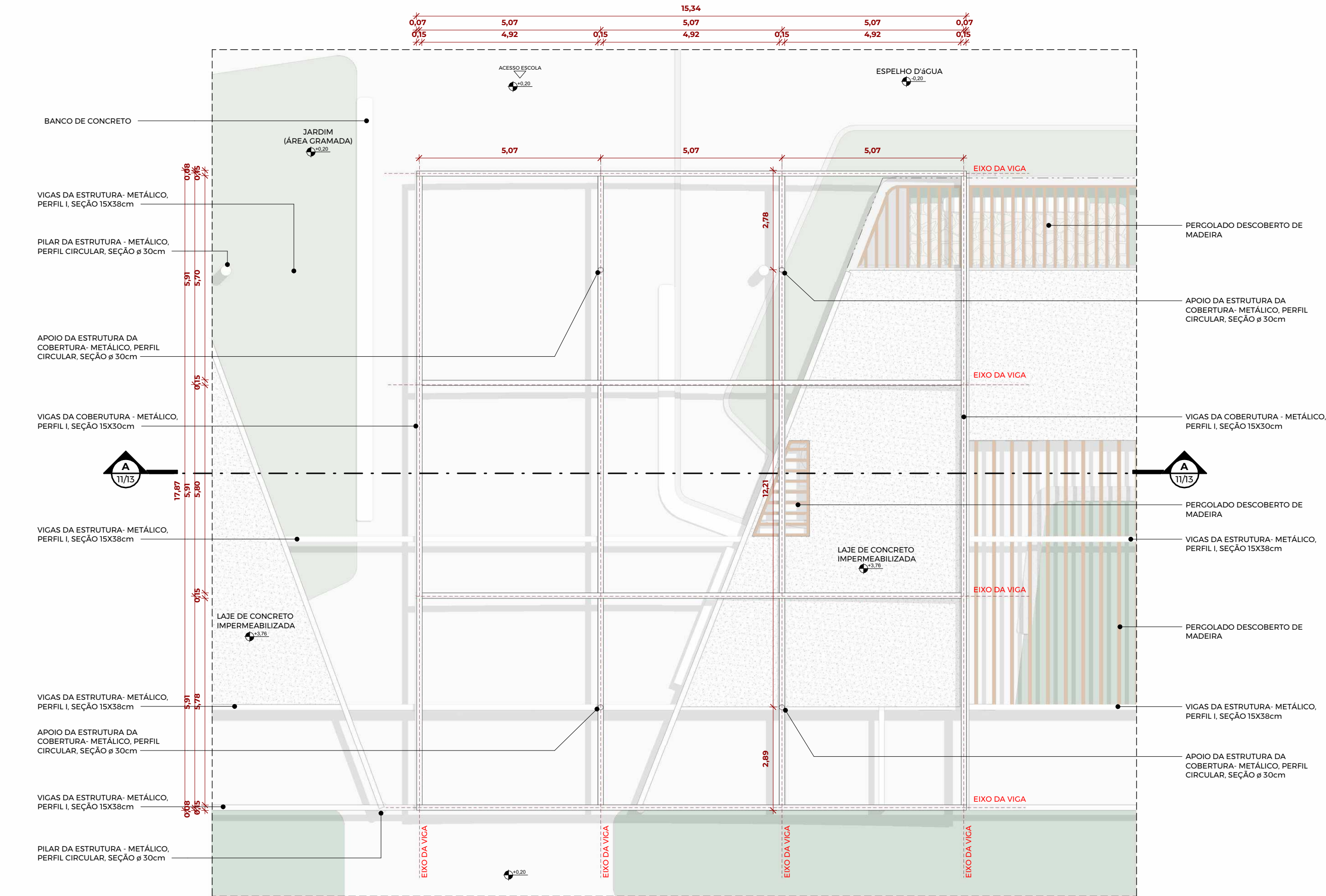
FOLHA
10/13





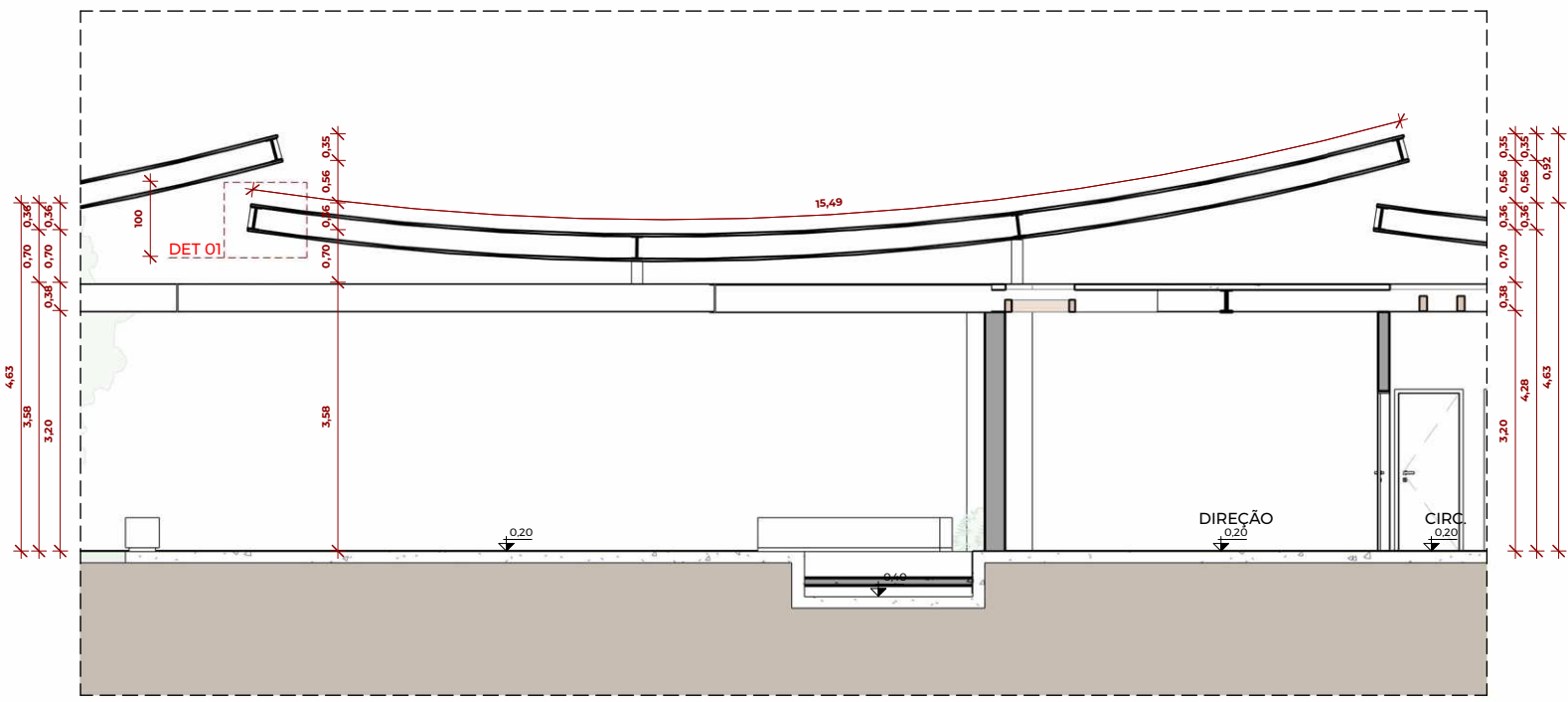
PB - MÓDULO COM COBERTURA

ESC.: 1:100



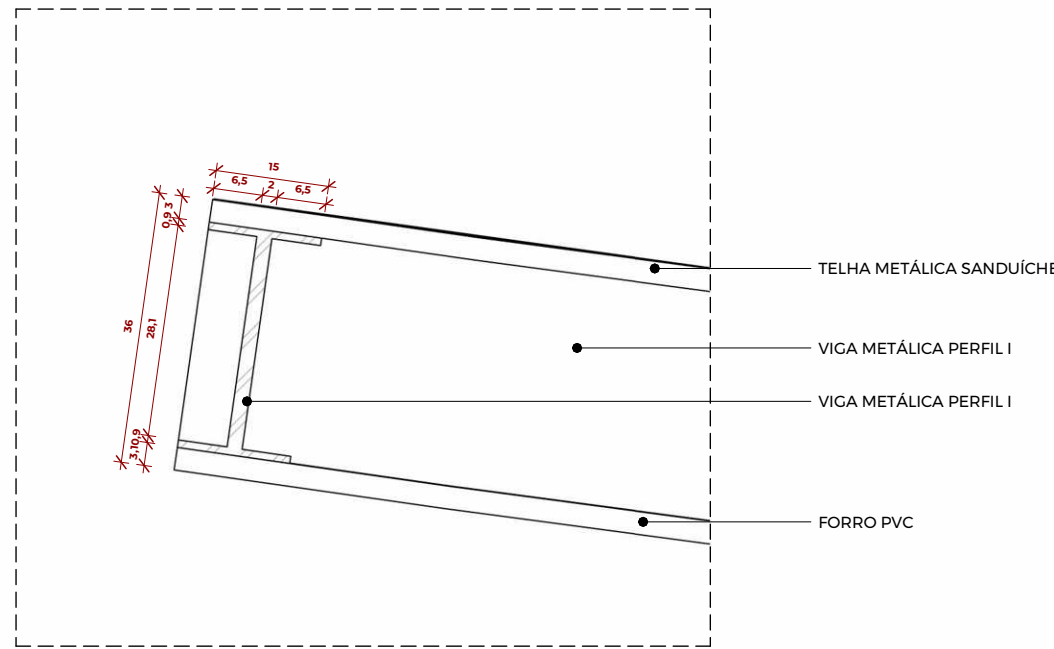
PB - MÓDULO SEM COBERTURA

ESC.: 1:100



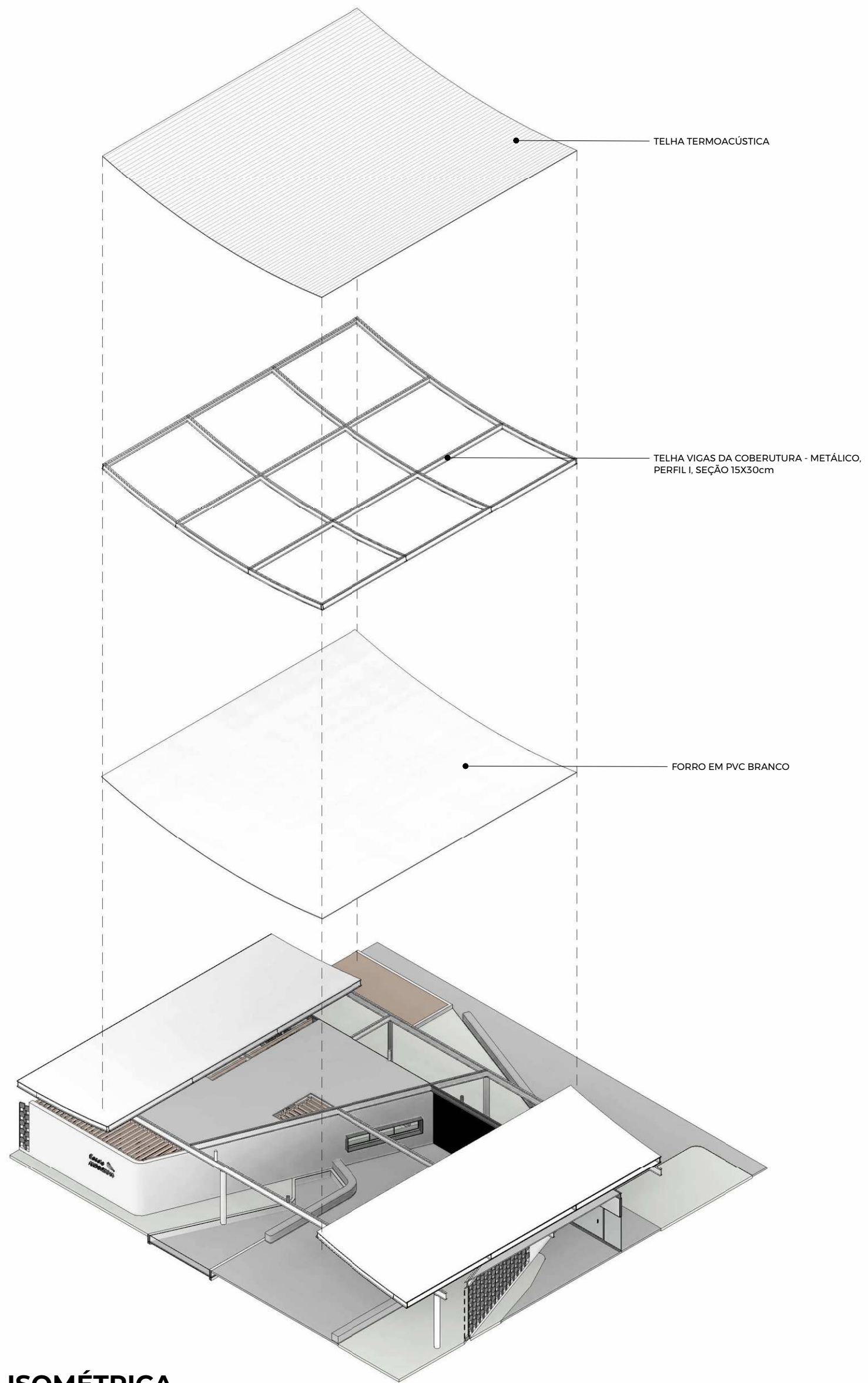
CORT A - COBERTURA

ESC.: 1:100



DET 01

ESC.: 1:10



ISOMÉTRICA

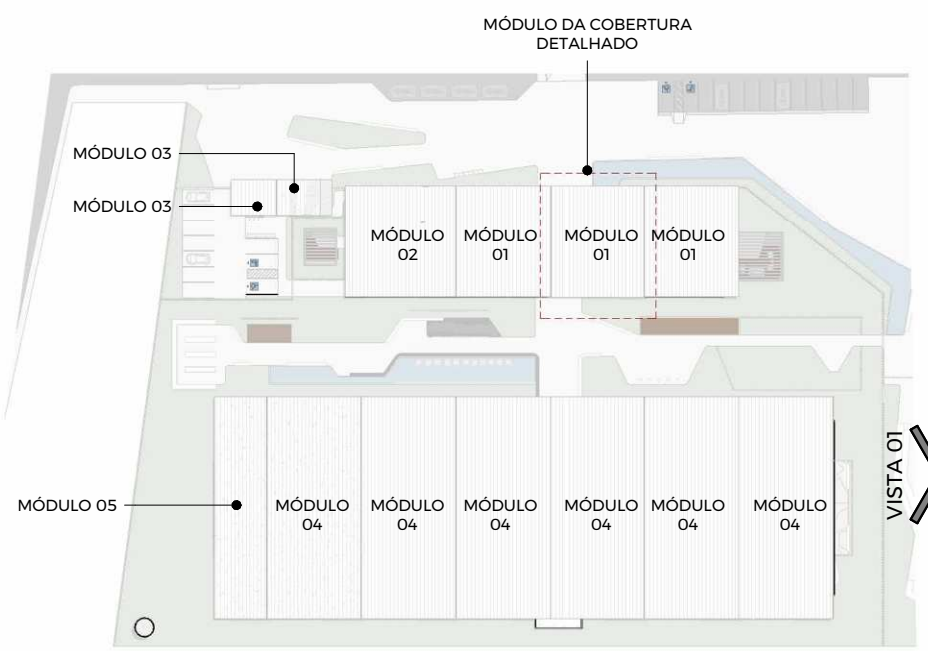
ESPECIFICAÇÃO COBERTURA

COBERTURA EM ESTRUTURA METÁLICA PERFIL I SEÇÃO 30X15cm, APOIADOS SOB PONTALETES DE SEÇÃO CIRCULAR ø 30cm PINTADOS NA COR BRANCA, COBERTO POR TELHA TERMOACÚSTICA E ACABADO EM FORRO PVC

NOTAS:

- TODOS OS DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. O CONTEÚDO DESTES PROJETO NÃO PODE SER UTILIZADO PARCIALMENTE OU EM SUA TOTALIDADE SEM A AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DO AUTOR;

PLANTA CHAVE



PLANTA CHAVE

DISCENTE: GILBERTO DOS SANTOS JUNIOR
ORIENTADOR: DRA. MARILIA CAVALCANTE

TÍTULO: DET - COBERTURA

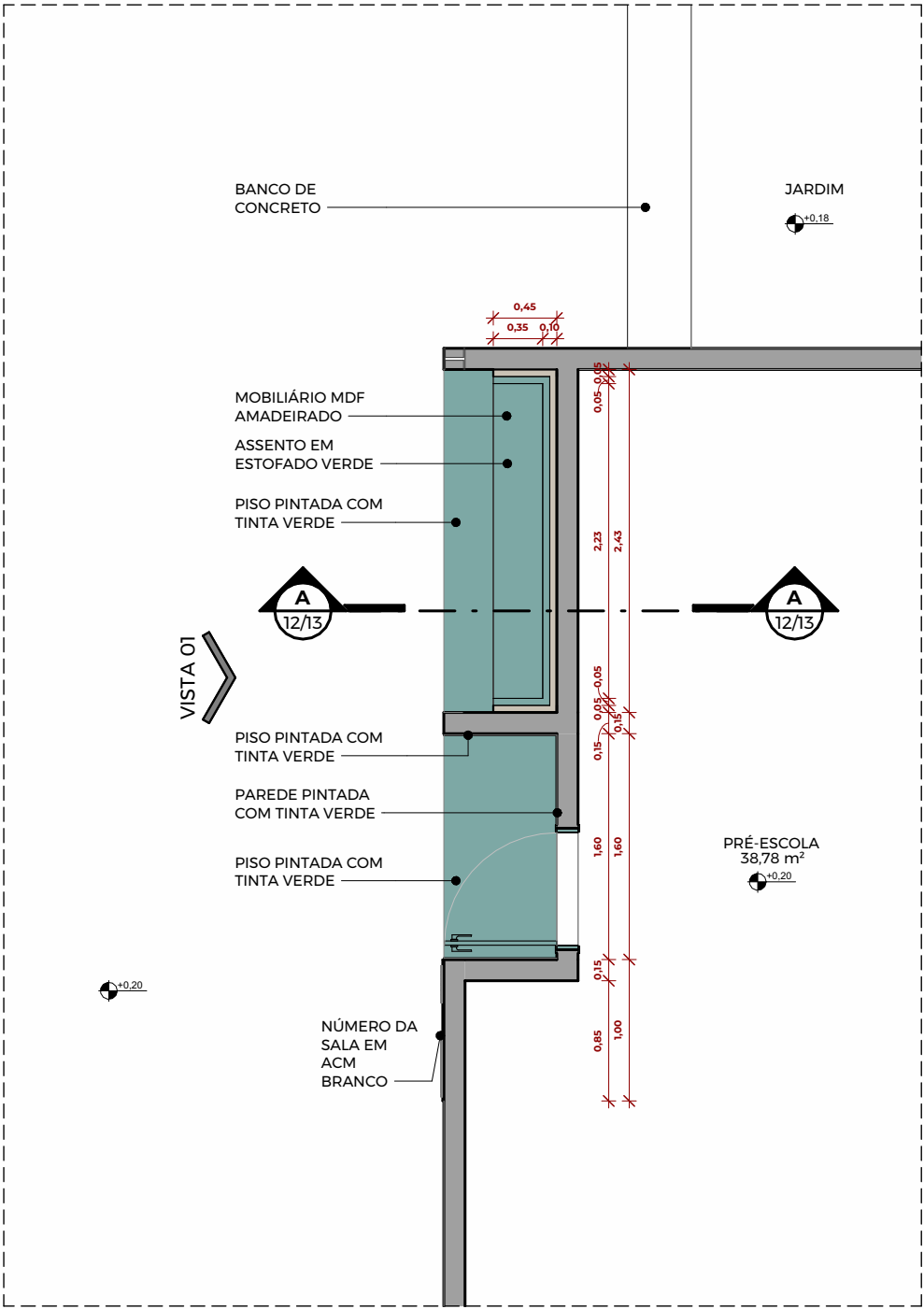
LOCALIZAÇÃO: R. MARIO MATIOTTI, BAIRRO INDUSTRIAL, ARACAJU-SE

DATA: 30/11/2024

ESCALA: COMO INDICADA

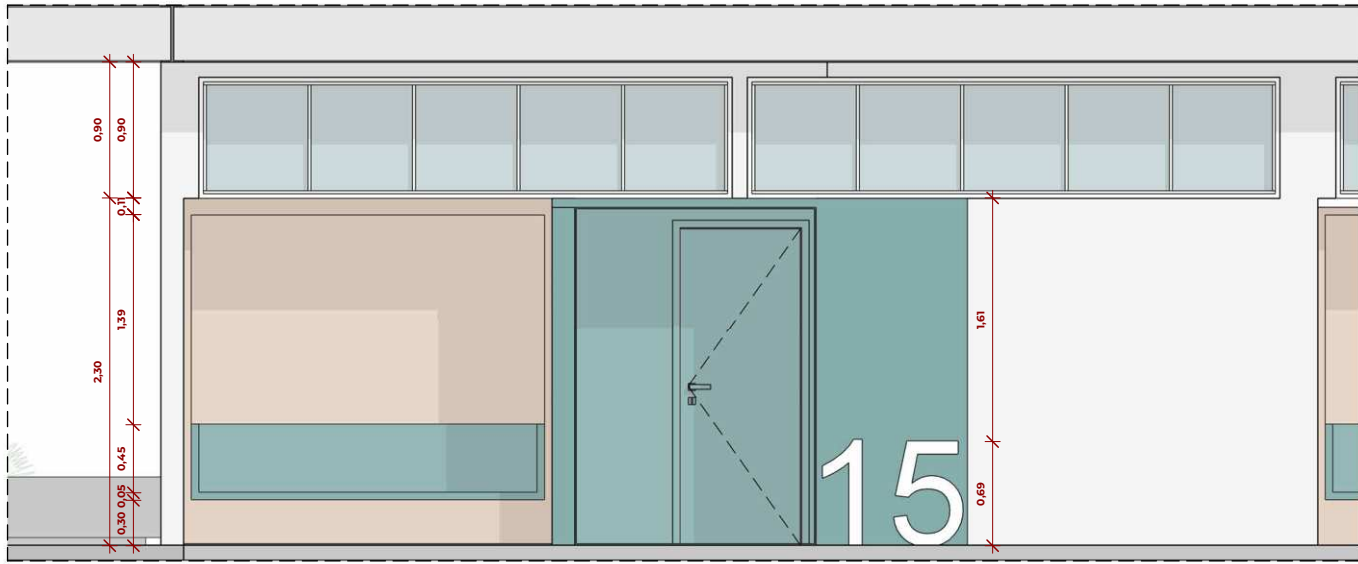
FOLHA: 11/13





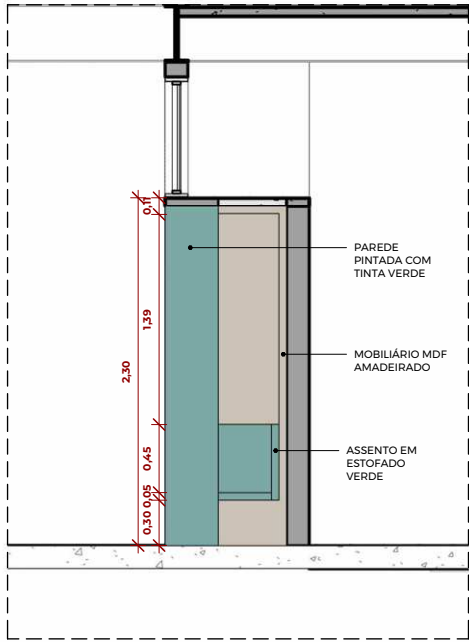
DET - BANCO PÁTIO

ESC.: 1:50



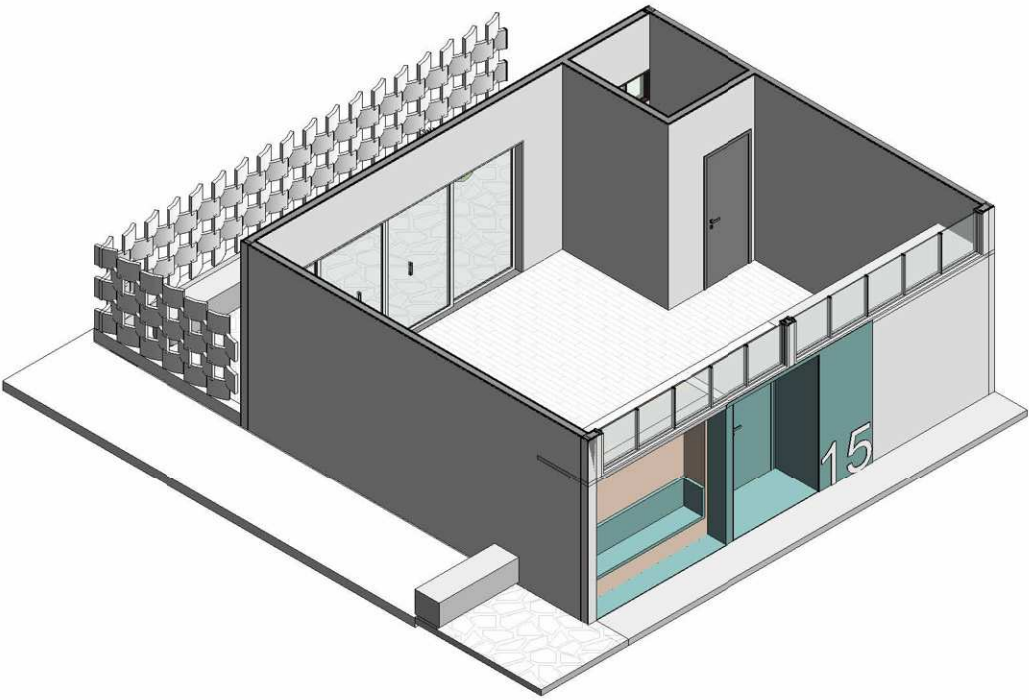
VISTA 01

ESC.: 1:50

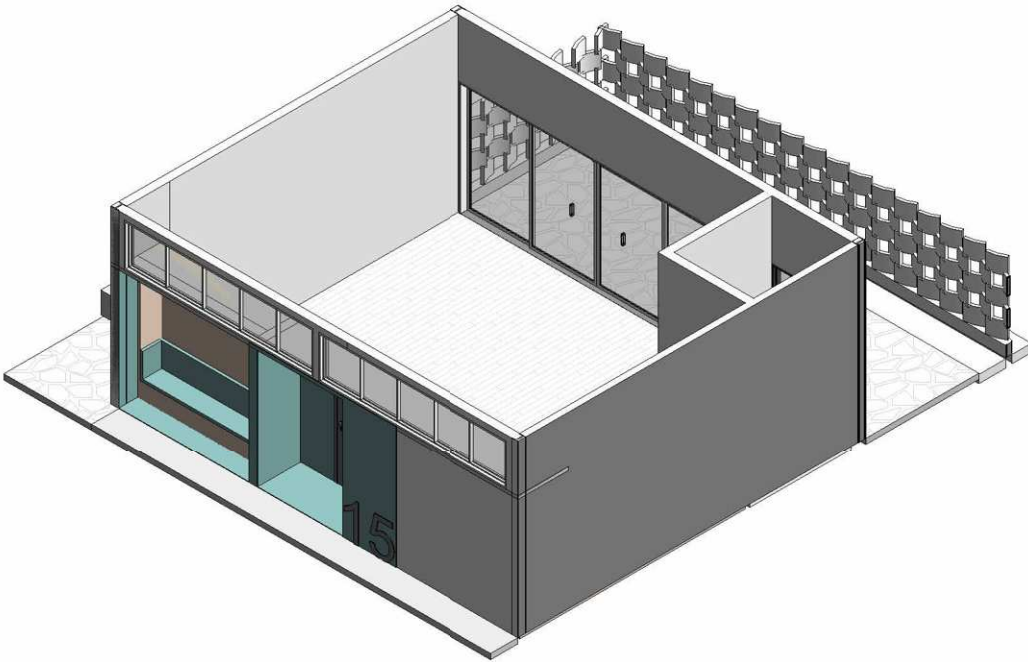


DET BANCO PÁTIO - CORTE 02

ESC.: 1:50



ISOMÉTRICA 01



ISOMÉTRICA 02

ESPECIFICAÇÃO MOBILIÁRIO

MOBILIÁRIO EM MDF NA COR VERDE E TOM AMDEIRADO, COM PINTURA DAS MOLDURAS EM TINTA EPOX PARA ÁREA EXTERNA NO MESMO TOM DO MDF.

NOTAS:

- TODOS OS DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. O CONTEÚDO DESTES PROJETO NÃO PODE SER UTILIZADO PARCIALMENTE OU EM SUA TOTALIDADE SEM A AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DO AUTOR;

PLANTA CHAVE



PLANTA CHAVE

DISCENTE: GILBERTO DOS SANTOS JUNIOR
ORIENTADOR: DRA. MARÍLIA CAVALCANTE

TÍTULO: DET - MOBILIÁRIO DA ENTRADA DA SALA

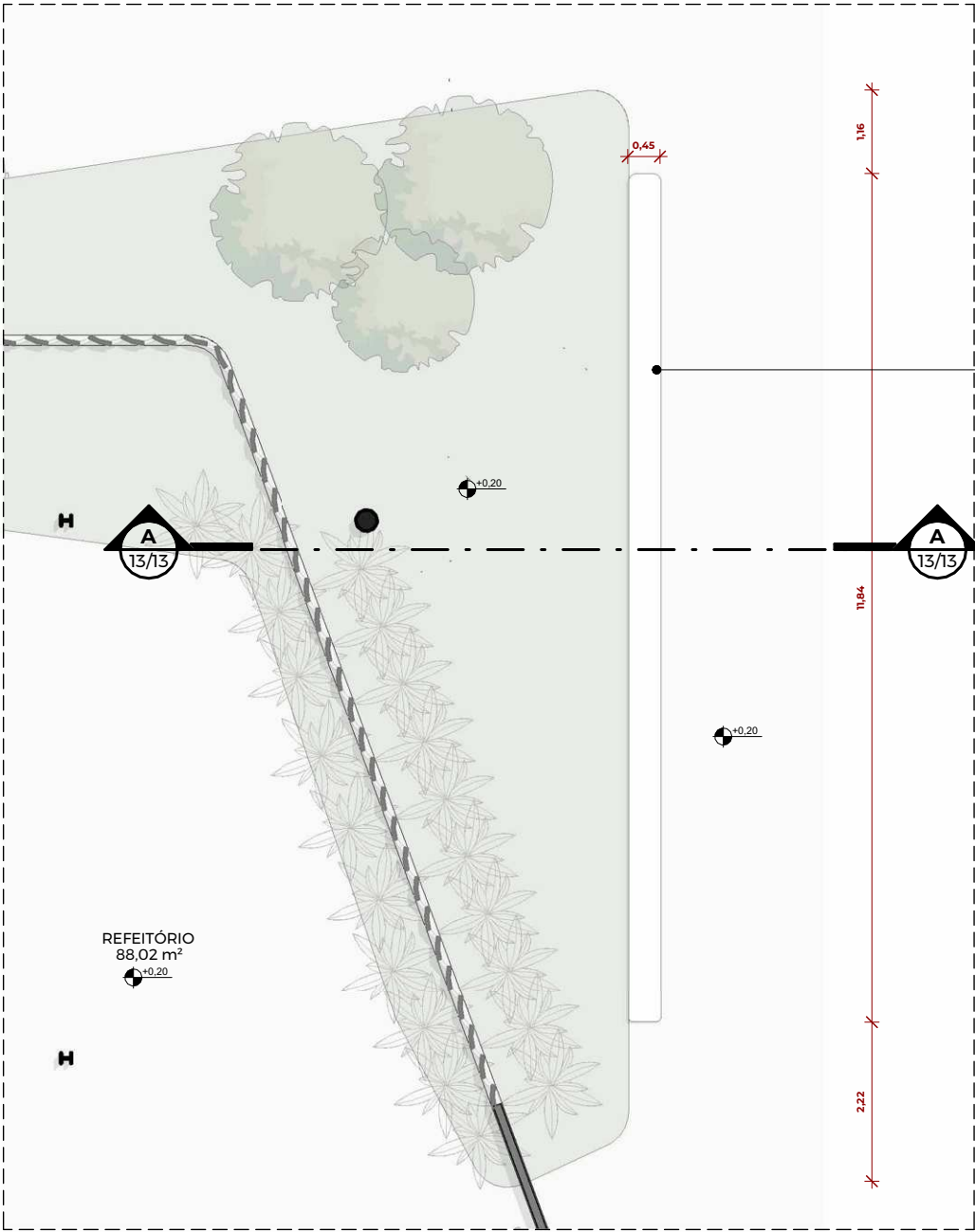
LOCALIZAÇÃO: R. MARIO MATIOTTI, BAIRRO INDUSTRIAL, ARACAJU-SE

DATA: 30/11/2024

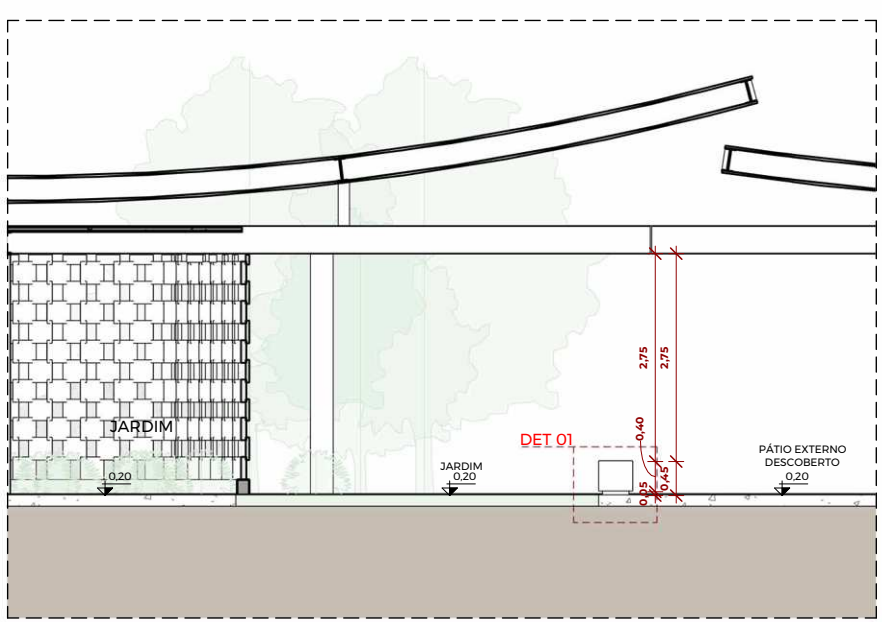
ESCALA: COMO INDICADA

FOLHA: 12/13

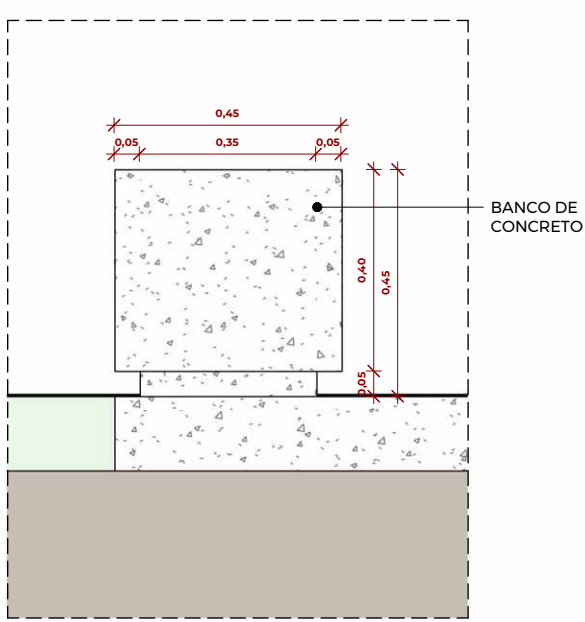




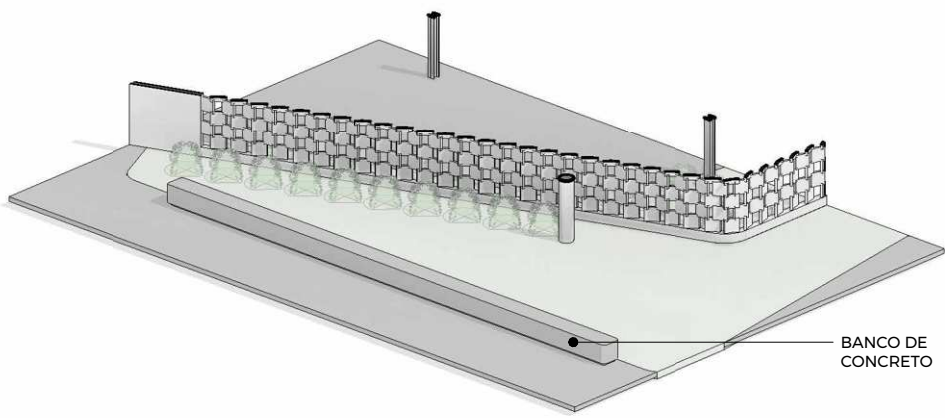
PLANTA BAIXA - BANCO
ESC.: 1:100



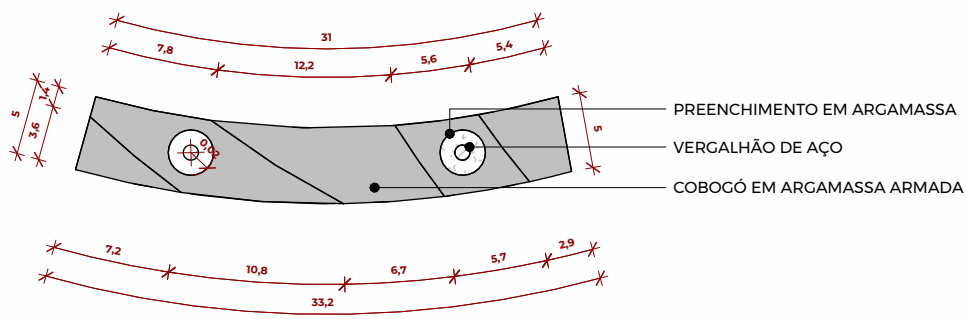
CORTE A
ESC.: 1:100



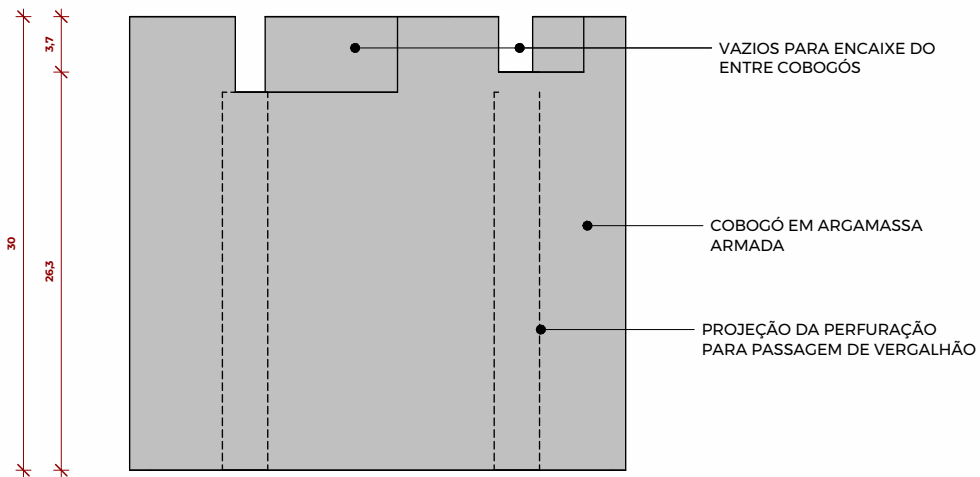
DET 01
ESC.: 1:15



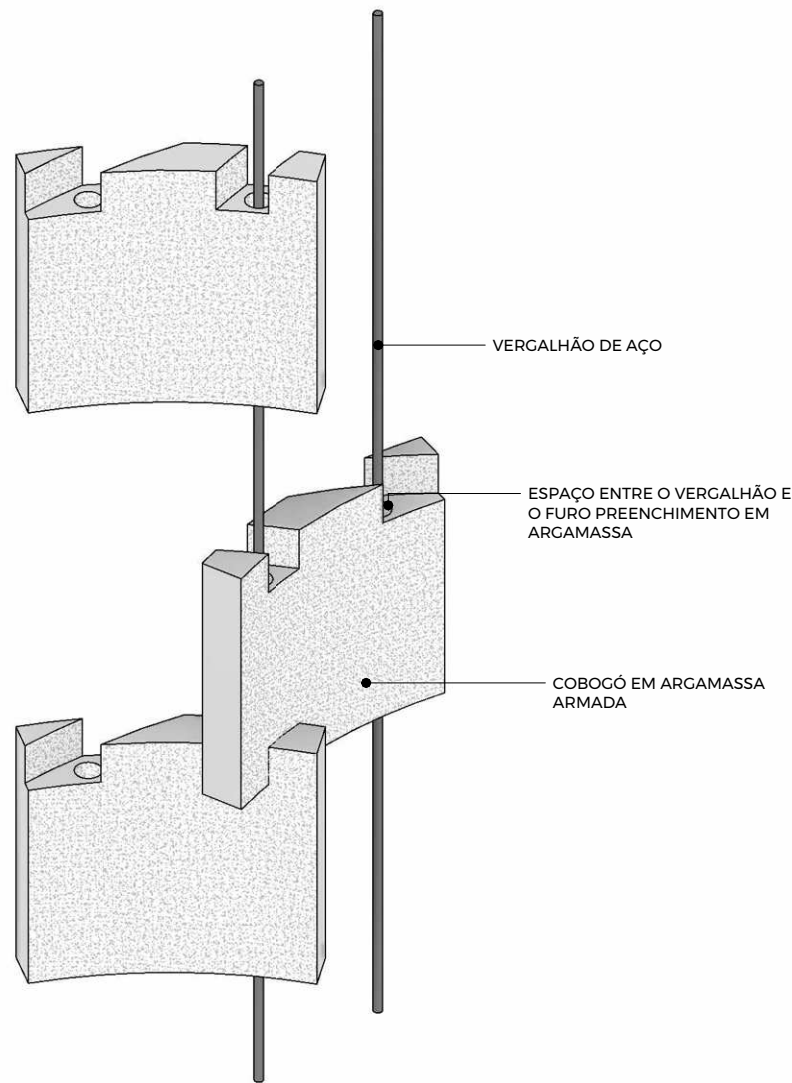
ISOMETRICA BANCO DE CONCRETO



PLANTA BAIXA
ESC.: 1:5



VISTA FRONTAL
ESC.: 1:5



ISOMETRICA

ESPECIFICAÇÃO BANCO E COBOGÓ

- BANCOS EM CONCRETO ÁRMADO COM BORDAS ARREDONDADAS, SENDO QUE ALGUNS BANCOS SERÃO EXECUTADOS COM CONCRETO TINGIDOS COM PIGMENTO VERDE.
- OS COBOGÓS EM UNIDADES PRÉ-FABRICADAS EM ARGAMASSA ARMADA, FIXADAS COM VERGALHÃO DE AÇO E COM ESPAÇO PREENCHIDOS DE ARGAMASSA.

NOTAS:

- TODOS OS DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. O CONTEÚDO DESTES PROJETO NÃO PODE SER UTILIZADO PARCIALMENTE OU EM SUA TOTALIDADE SEM A AUTORIZAÇÃO PRÉVIA DO AUTOR;

PLANTA CHAVE



DISCENTE: GILBERTO DOS SANTOS JUNIOR
ORIENTADOR: DRA. MARÍLIA CAVALCANTE

TÍTULO
DET - BANCO E COBOGÓ

LOCALIZAÇÃO:
R. MARIO MATIOTTI, BAIRRO INDUSTRIAL, ARACAJU-SE

DATA:
30/11/2024

ESCALA:
COMO INDICADA

FOLHA

13/13

