



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO  
GRADUAÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO

ELIZABETH DE BRITO VALE

NEUROARQUITETURA E AUTISMO: PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NO COLÉGIO  
AMERICANO BATISTA, ARACAJU-SE

Laranjeiras – SE  
2024

ELIZABETH DE BRITO VALE

NEUROARQUITETURA E AUTISMO: PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NO COLÉGIO  
AMERICANO BATISTA, ARACAJU-SE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Arquitetura e Urbanismo pela  
Universidade Federal de Sergipe.

Orientador: Profa. Dra. Raquel Kohler  
Wypyszynski

Laranjeiras – SE  
2024

ELIZABETH DE BRITO VALE

NEUROARQUITETURA E AUTISMO: PROPOSTA DE INTERVENÇÃO NO COLÉGIO  
AMERICANO BATISTA, ARACAJU-SE

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado em 09 de abril de 2024 a Universidade  
Federal de Sergipe, Campus Laranjeiras à seguinte banca examinadora:

BANCA EXAMINADORA

---

**Prof.ª. Dr.ª. Raquel Kohler Wypyszynski**  
Orientadora - DAU/ UFS

---

**Prof. Dr. Italo César Montalvão Guedes**  
Examinador Interno - DAU/ UFS

---

**Arquit. e Urb. Eliton Siqueira**  
Examinador Externo

*À Deus, pois dEle deve ser toda a glória.  
Aos meus pais José Clodoaldo Vale Oliveira e  
Antonia Ivonete de Brito e à minha irmã Ruth  
Helena de Brito Vale, sem vocês eu não teria  
chegado ao fim dessa jornada.  
Aos meus amigos e irmãos em Cristo que  
sempre contribuíram com orações e palavras  
de ânimo.*

## RESUMO

Este estudo investiga a relação entre neuroarquitetura e inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) no ambiente escolar, com foco no Colégio Americano Batista em Aracaju/SE. Inicialmente, são discutidos os primeiros anos de vida, destacando a absorção de estímulos ambientais e a formação da personalidade. Em seguida, aborda-se a incidência de transtornos de neurodesenvolvimento, destacando o TEA, e a importância da legislação brasileira para a inclusão educacional. O Colégio Americano Batista é apresentado como exemplo de compromisso com a inclusão, mas carece de adaptações estruturais. A neuroarquitetura emerge como uma resposta viável, promovendo ambientes físicos adequados ao desenvolvimento e aprendizagem dessas crianças. O estudo propõe a reforma da sala multimídia e a criação de um jardim sensorial, com diretrizes projetuais específicas para atender às necessidades desse público. Por meio de uma metodologia que inclui revisão bibliográfica, entrevistas, pesquisa documental e análise espacial, o projeto de intervenção é elaborado, considerando as áreas externas e a sala de multimídia. Diretrizes como setorização de acordo com estímulos sensoriais, substituição de materiais e mobiliário adaptado são delineadas para garantir a eficácia da proposta. Em suma, este estudo destaca a importância da interdisciplinaridade entre arquitetura, neurociência e educação na promoção da inclusão escolar e no desenvolvimento de ambientes acolhedores e acessíveis para crianças com TEA. Espera-se que as recomendações apresentadas contribuam para a criação de espaços mais inclusivos e igualitários, melhorando a qualidade de vida e aprendizagem dessas crianças.

**Palavras-chaves:** Transtorno do Espectro Autista; Neuroarquitetura; Espaços sensoriais.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 – A percepção dos sentidos pela criança com autismo.....   | 27 |
| Figura 2 – Vista Jardim Sensorial do Centro Avançado para Autismo.....                                      | 43 |
| Figura 3 – Canteiros para estimular cada sentido do Parque Josepha Coelho.....                              | 44 |
| Figura 4 – Trilha sensorial do parque Josepha Coelho.....   | 45 |
| Figura 5 – Mobiliário com diversas dimensões, para serem usados por pessoas de diferentes idades.....       | 46 |
| Figura 6 – Espaços tridimensionais no interior do Centro Presbiteriano para Autismo.....                    | 47 |
| Figura 7 – Sistema de cores utilizadas nas paredes e piso para identificação no Centro Presbiteriano.....   | 48 |
| Figura 8 – Área de circulação identificada por cor e com uso diversificado do Jardim de Infância FLOR+..... | 49 |
| Figura 9 – Mobiliário e configuração espacial das salas de aula do Jardim de Infância FLOR+.....            | 50 |
| Figura 10 – Localização do Colégio Americano Batista.....   | 52 |
| Figura 11 – Implantação do colégio no terreno com a identificação dos acessos.....                          | 52 |
| Figura 12 – Fachada e acessos do Colégio Americano Batista.....   | 54 |
| Figura 13 – Localização e Confrontantes do lote do CAB.....   | 55 |
| Figura 14 – Condicionantes Ambientais do lote do CAB.....   | 56 |
| Figura 15 – Vista parcial da área externa do Ensino Infantil do CAB.....                                    | 57 |
| Figura 16 – Comparação de níveis de iluminância nas salas do Ensino Infantil do CAB.....                    | 58 |
| Figura 17 – Comparação de níveis de iluminância no corredor do Ensino Infantil do CAB.....                  | 59 |
| Figura 18 – Percursos realizados pelas crianças autistas no colégio.....                                    | 62 |
| Figura 19 – Planta baixa Ensino Infantil e Fundamental I.....   | 63 |
| Figura 20 – Elementos de identificação visual no Ensino Infantil do CAB.....                                | 64 |
| Figura 21 – Disposição das carteiras na sala de aula.....   | 65 |
| Figura 22 – Informações visuais presentes na parede da sala do maternal.....                                | 66 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 23 – Áreas molhadas do Ensino Infantil do CAB.....  | 67 |
| Figura 24 – Área de lazer externa anexa a sala do jardim de infância.....  | 68 |
| Figura 25 – Peças de tamponamento presentes na área de recreação coberta.....  | 69 |
| Figura 26 – Área verde externa do Ensino Infantil do CAB.....  | 69 |
| Figura 27 – Bancos dispostos sob as árvores na área verde do Ensino Infantil do CAB.....   | 70 |
| Figura 28 – Paredes e piso revestidos parcialmente com tatames de EVA.....   | 71 |
| Figura 29 – Iluminação Sala de Recursos com luminárias LED.....  | 72 |
| Figura 30 – Poluição visual presente na sala multimeios.....   | 73 |
| Figura 31 – Setorização da área externa.....   | 75 |
| Figura 32 – Planta de layout da proposta para área externa.....  | 76 |
| Figura 33 – Modelo de painel sensorial com suas possíveis configurações.....   | 77 |
| Figura 34 – Vistas da floreira.....  | 78 |
| Figura 35 – Exemplo de fonte de água similar a utilizada no projeto.....   | 78 |
| Figura 36 – Corte AA.....  | 80 |
| Figura 37 – Corte BB.....  | 80 |
| Figura 38 – Planta de Paisagismo.....  | 81 |
| Figura 39 – Setorização da sala multimeios.....  | 82 |
| Figura 40 – Planta de layout sala multimeios.....  | 83 |
| Figura 41 – Planta de paginação sala multimeios.....   | 84 |
| Figura 42 – Modelo de painel sensorial similar ao utilizado no projeto.....  | 85 |
| Figura 43 – Tempo ótimo de reverberação para sala de aula.....   | 86 |
| Figura 44 – Gráfico para obtenção dos Tempos de Reverberação recomendados para outras frequências, como porcentagem do TR em 500 Hz..... | 87 |
| Figura 45 – Tempo de reverberação da sala multimeios sem tratamento acústico.....  | 88 |
| Figura 46 – Tempo de reverberação da sala multimeios com tratamento acústico.....  | 89 |
| Figura 47 – Planta de forro sala multimeios.....   | 90 |
| Figura 48 – Tabela de coeficiente de utilização do painel de led da Stella.....  | 92 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 49 – Lonas tensionadas na arquitetura hospitalar.....                | 94  |
| Figura 50 – Planta de luminotécnico sala multimeios.....                    | 96  |
| Figura 51 – Corte DD sala multimeios.....                                   | 97  |
| Figura 52 – Corte AA sala multimeios.....                                   | 97  |
| Figura 53 – Demonstrativo do funcionamento do Painel <i>Movie</i> .....     | 98  |
| Figura 54 – Corte BB sala multimeios.....                                   | 99  |
| Figura 55 – Modelo de painel sensorial similar ao utilizado no projeto..... | 99  |
| Figura 56 – Corte CC sala multimeios.....                                   | 100 |
| Figura 57 – Configuração dos painéis <i>Decorsound</i> .....                | 101 |

## LISTA DE QUADROS

|   |     |
|---|-----|
| Quadro 1 – Alterações sensoriais mais comuns entre autistas.....  | 36  |
| Quadro 2 – Síntese de princípios projetuais para autistas indicados por diversos pesquisadores.....       | 39  |
| Quadro 3 – Tempo de reverberação ótimo para sala de aula.....   | 87  |
| Quadro 4 – Síntese dos dados para dimensionamento da iluminação do setor de aprendizagem.....             | 93  |
| Quadro 5 – Síntese dos dados para dimensionamento da iluminação do setor de descanso.....                 | 95  |
| Quadro 6 – Conjunto de soluções adotadas no projeto segundo as diretrizes do <i>autism-friendly</i> ..... | 101 |

## LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

ABA – *APPLIED BEHAVIOR ANALYSIS*

ABD – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DESIGNERS DE INTERIORES

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

AEE – ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO

ANFA – ACADEMIA DE NEUROCIÊNCIA PARA ARQUITETURA

APA – *AMERICAN PSYCHOLOGY ASSOCIATION*

CAB – COLÉGIO AMERICANO BATISTA

CONSED – CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE EDUCAÇÃO

DSM – MANUAL DIAGNÓSTICO E ESTATÍSTICO DE TRANSTORNOS MENTAIS

EAB – EDUCANDÁRIO AMERICANO BATISTA

EUA – ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

EVA – ETILENO ACETATO DE VINILA

FD – FATOR DE DEPRECIAÇÃO

FU – FATOR DE UTILIZAÇÃO

FDE – FUNDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO

HZ – HERTZ

IRC – ÍNDICE DE REPRODUÇÃO DE COR

LDB – LEI DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL

MEC – MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

NBR – NORMA BRASILEIRA

NEE – NECESSIDADE EDUCACIONAIS ESPECIAIS

OMS – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS

PCD – PESSOA COM DEFICIÊNCIA

RCR – RELAÇÃO DE CAVIDADE DO RECINTO

SEDUC – SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, ESPORTE E DA CULTURA

SEMED – SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO

SN – SISTEMA NERVOSO

TEA – TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

TDAH – TRANSTORNO DO DÉFICIT DE ATENÇÃO E HIPERATIVIDADE

TEACCH – TRATAMENTO E EDUCAÇÃO PARA AUTISTAS E CRIANÇAS COM DÉFICITS RELACIONADOS À COMUNICAÇÃO

TGD – TRANSTORNOS GLOBAIS DO DESENVOLVIMENTO

TR – TEMPO DE REVERBERAÇÃO

TR – TEMPO DE REVERBERAÇÃO ÓTIMO

TV – TELEVISÃO

## SUMÁRIO

|   |            |
|---|------------|
| <b>INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>12</b>  |
| <b>1. O NEURODESENVOLVIMENTO INFANTIL E O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA.....</b> | <b>17</b>  |
| <b>2. COMO PROJETAR PARA CRIANÇAS COM AUTISMO.....</b>                            | <b>29</b>  |
| <b>3. REFERÊNCIAS PROJETUAIS.....</b>   | <b>42</b>  |
| 3.1 JARDINS SENSORIAIS.....   | 42         |
| 3.2 SALAS DE AULA.....  | 45         |
| <b>4. CARACTERIZAÇÃO DO COLÉGIO AMERICANO BATISTA, ARACAJU-SE.....</b>            | <b>51</b>  |
| 4.1 ENTREVISTAS.....  | 59         |
| 4.2 DIAGNÓSTICO DO LOCAL DE INTERVENÇÃO.....                                      | 61         |
| <b>5. PROJETO DE INTERVENÇÃO NO COLÉGIO AMERICANO BATISTA.....</b>                | <b>74</b>  |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>  | <b>103</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>  | <b>104</b> |
| <b>APÊNDICES.....</b>   | <b>112</b> |

## INTRODUÇÃO

Segundo Montessori (1987), os primeiros anos de vida de um indivíduo são os mais importantes na sua formação, sendo determinantes para a formação da sua personalidade, autoestima e caráter. De acordo com a teoria desenvolvida pela mesma autora, a criança desde o seu nascimento absorve todos os estímulos do ambiente no qual está inserida, evidenciando a importância de se projetar espaços adequados para o seu desenvolvimento.

Além disso, segundo Buzetti *et al.* (2021) nessa mesma janela de desenvolvimento infantil, antes mesmo da criança ter acesso ao ambiente escolar, podem se manifestar alguns transtornos de neurodesenvolvimento, tais como transtorno específico da aprendizagem, deficiência intelectual, transtorno do espectro autista (TEA) e transtorno do déficit de atenção com hiperatividade (TDAH). Esses transtornos são caracterizados por déficits que acarretam prejuízos, os quais apresentam-se como desafios no cotidiano do indivíduo, do ambiente escolar ao social, caso não sejam realizadas as intervenções adequadas.

Como mencionado anteriormente, o TEA faz parte desse rol, caracterizado especificamente pelo indivíduo apresentar déficits nas habilidades sociais, cognitivas, de comunicação e comportamento, podendo variar entre graus leve, moderado e avançado. Os casos têm aumentado de forma expressiva, possivelmente devido à maior conscientização sobre o transtorno, o desenvolvimento de critérios diagnósticos mais assertivos e ferramentas auxiliares na avaliação.

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), 1 em cada 160 crianças possui o diagnóstico, sendo cerca de 1 a cada 54 crianças só nos EUA (SILVA, DOTA e SANTOS, 2021). Infelizmente não há um dado preciso desse quantitativo no Brasil atualmente. Mas segundo estudos é possível estimar uma proporção de 1,9 milhões de pessoas com TEA só no Brasil, leva-se em conta a taxa de 1% da população mundial que pode apresentar algum grau do transtorno (CONSED, 2022).

No Brasil, a Constituição Federal e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), nº 9394/96, salvaguarda o direito de todos no acesso à educação, assim como a promoção da inclusão de pessoas com deficiências e/ou necessidade educacionais especiais (NEE), sendo as crianças com TEA parte deste grupo. Já a Lei Brasileira de Inclusão, nº 13.146/15, assegura e promove, igualmente, o direito e a liberdade fundamental da PCD, objetiva sua inclusão social e de cidadania (BRASIL, 2015), garantindo o aprimoramento do sistema educacional, a garantia da permanência e aprendizagem, através da utilização de recursos e serviços que promovam a acessibilidade por meio de medidas que se adequem às

suas necessidades. Esta lei é apoiada pela Lei federal nº 12.764/12, que estabelece a Política Nacional de Proteção dos direitos da pessoa com TEA, assegura o devido acesso à educação e ensino profissionalizante (BRASIL, 2012).

A legislação já tem contribuído com a garantia do acesso dessas crianças ao ensino regular, contudo infelizmente, não é assegurada a garantia da aprendizagem de forma adequada, sendo imprescindível a promoção da inclusão no ambiente escolar, assim como tem ocorrido no âmbito social. Para isso, deve-se buscar as intervenções necessárias para facilitar o processo de aprendizagem de crianças com TEA.

O ambiente onde estão inseridas gera reações específicas, e elas possuem maneiras singulares de responderem a tais estímulos sensoriais, portanto é necessária uma maior compreensão dos impactos que a arquitetura promove no funcionamento do sistema cognitivo, e perceber como ela se conecta de forma adequada ao sistema sensitivo humano. E isso só é possível através do estudo da aplicação da neurociência à arquitetura.

A arquitetura tem muitas formas de interagir com a neurociência. O denso conhecimento sobre as habilidades cognitivas, a saúde do cérebro e seu desenvolvimento podem ser fundamentais para nortear a criação de projetos arquitetônicos. Podendo auxiliar nas escolhas projetuais visando a qualidade de vida para PCD, crianças, idosos ou mesmo adultos em busca de um estilo de vida menos estressante, por meio do direcionamento de informações e estímulos, que deve ser adotado de modo a gerar bem-estar e segurança, afinal, todo nosso processo cognitivo começa pelos nossos sentidos (VILLAROUCO *et al.*, 2021).

Segundo a noção de educação inclusiva no contexto brasileiro, a escola deve se apresentar como um espaço que respeita a diversidade e dá atenção às necessidades educacionais de cada aluno. Isso exige um acompanhamento individualizado, assim como a capacitação de professores, avaliação e recomposição da estrutura física, atualização do plano político pedagógico, de materiais didáticos e métodos de ensino (SILVA, DOTA e SANTOS, 2021). Essas adaptações não ocorrem de maneira satisfatória, pois são adotadas de forma lenta ou promovidas insuficientemente.

No contexto da cidade de Aracaju-SE segundo dados da Secretaria Municipal de Educação (SEMED), somente na rede municipal de ensino, foram contabilizados cerca de 846 alunos com algum tipo de deficiência, com um crescimento anual de 10% a 15% (PREFEITURA DE ARACAJU, 2021). Já na rede pública estadual, segundo o censo escolar de 2021, somente com o TEA são cerca de 657 alunos matriculados (CONSED, 2022). Desse número ainda não se abarca as crianças não diagnosticadas, e as que apresentam TDAH e

dislexia, já que alguns quadros clínicos não estão claramente citados no documento do MEC, abre margem para diferenças de interpretação que afetam o repasse de recursos voltados para esses alunos que também enfrentam dificuldades na aprendizagem.

Algumas medidas têm sido tomadas pelo Estado de Sergipe, como a capacitação continuada de profissionais. Segundo dados da Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura (SEDUC) há cerca de mais de 650 profissionais que atuam como apoio voltado diretamente para esse público na educação fundamental e médio (ARAÚJO, F. 2022), assim como a disponibilidade de 124 salas de recursos multifuncionais para educação estadual e 25 salas para educação municipal.

Essas salas “caracterizam-se como ambientes com equipamentos, mobiliário e materiais didáticos e pedagógicos, com o objetivo de oferecer Atendimento Educacional Especializado (AEE) aos alunos que apresentam deficiências, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação.” (ANACHE e REZENDE, 2016, p. 571), inclusive, no contexto público, atende também crianças com deficiência físicas, ou seja, são salas que recebem uma alta demanda.

Apesar dos esforços do Estado em garantir acesso à educação, a rede pública não atende totalmente à demanda, levando os pais a buscarem o ensino privado, como o Colégio Americano Batista em Aracaju. Fundado nos anos 50, destaca-se por seu ensino de qualidade baseado em princípios cristãos, promovendo valores democráticos, dignidade humana, desenvolvimento científico e tecnológico, e o respeito aos valores transcendentais do espírito humano (ANJOS, 2006). Reconhecido pelo Estado de Sergipe por sua contribuição ao desenvolvimento do estado em seus 72 anos de existência. (SOUZA, 2021).

Atualmente o Colégio Americano Batista tem se tornado referência na rede de educação privada quanto ao seu comprometimento com o acolhimento e inclusão de crianças com transtornos de neurodesenvolvimento, através de profissionais capacitados, acompanhamento individualizado segundo a necessidade de cada criança, assim como métodos pedagógicos adequados, porém ainda carecendo da estrutura física apropriada, ainda em fase de adaptação.

A neuroarquitetura surge como uma possível resposta a essas necessidades, de maneira a promover a inclusão dessas crianças através de um ambiente físico que possa possibilitar seu acolhimento, tal como o seu desenvolvimento psicossocial e aprendizagem cabíveis, especificamente por meio de uma arquitetura que busca compreender os objetivos de

cada ambiente e criar gatilhos cognitivos para despertar sensações e para derrubar barreiras à fim de promover autonomia.

Além dos aspectos teóricos abordados neste estudo, é fundamental destacar a relevância do Dia Mundial de Conscientização sobre o Autismo, celebrado em 2 de abril de cada ano. Esta data representa uma oportunidade crucial para aumentar a conscientização e promover a compreensão sobre o autismo em todo o mundo. Instituído pela Organização das Nações Unidas (ONU), o Dia Mundial do Autismo visa sensibilizar a sociedade para os desafios enfrentados pelas pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), assim como destacar a importância da inclusão, aceitação e apoio a esses indivíduos em todos os aspectos da vida. Neste contexto, este estudo busca contribuir para a promoção da acessibilidade e do acolhimento de crianças com TEA no ambiente escolar, alinhado com os objetivos e valores dessa importante data global.

O objetivo geral foi elaborar um projeto de reforma da sala de recursos para crianças com necessidades especiais presente na área da educação infantil e fundamental I, assim como desenvolver um jardim sensorial no Colégio Americano Batista (CAB), em Aracaju-SE, que atenda as especificidades da neuroarquitetura. A importância de se realizar uma reforma segundo os princípios da arquitetura pode garantir que os espaços sejam funcionais, esteticamente agradáveis, sustentáveis, seguros e acessíveis, atendendo às necessidades dos usuários.

Uma reforma bem planejada pode melhorar a distribuição dos espaços, tornando-os mais eficientes e adequados às atividades que serão realizadas. Pode torná-lo mais bonito, agradável e harmonioso para os usuários, contribuindo para melhorar a qualidade de vida. A preocupação com a sustentabilidade está cada vez mais presente na arquitetura contemporânea, então medidas sustentáveis podem ser incorporadas. Segurança e acessibilidade também são considerações importantes, com a instalação de equipamentos e adaptações para garantir acessibilidade a todos.

Para atender o objetivo geral foi necessário estabelecer como objetivos específicos a compreensão do conceito de neuroarquitetura voltado ao ambiente escolar, visando o atendimento das necessidades de crianças com autismo; o conhecimento do público-alvo: crianças com autismo e professores que prestam assistência direta a essas crianças do ensino infantil e fundamental I vinculados ao CAB; a realização de uma análise e diagnóstico da área do ensino infantil e fundamental I do Colégio Americano Batista em Aracaju-SE; e o

elencamento das diretrizes projetuais para a elaboração de um projeto de adequação espacial de assistência ao aprendizado de crianças com TEA;

Quanto a metodologia foi necessária uma revisão bibliográfica em livros disponibilizados digitalmente, assim como em acervo próprio e da biblioteca da UFS, teses e dissertações em repositórios institucionais, artigos publicados e apresentados em eventos científicos; realização de entrevista semiestruturada e questionário com os professores que atuam com esse público vinculados ao ensino infantil e fundamental I da escola;

Juntamente com uma pesquisa documental a partir da coleta de dados cedidos pelos responsáveis técnicos, coordenadores e professores da escola, como plantas do projeto arquitetônico, informações gerais das turmas e quantidade de alunos; levantamento de dados da estrutura arquitetônica da escola, conforto térmico, acústico, layout de espaços internos, materiais de acabamento, e seu entorno; pesquisa documental de referências projetuais em sites e revistas de projetos arquitetônicos;

O trabalho está dividido em seis capítulos. O primeiro capítulo apresenta o referencial teórico a partir da pesquisa bibliográfica realizada para fundamentação teórica referente ao neurodesenvolvimento infantil e o TEA; o capítulo dois aborda a relevância deste conhecimento para a promoção da acessibilidade em espaços escolares, assim como o conceito da neuroarquitetura, seu surgimento e aplicabilidade. Já o terceiro capítulo reúne todas as diretrizes projetuais necessárias, a partir da neuroarquitetura, para crianças com autismo. No capítulo quatro são apresentados alguns referenciais projetuais selecionados a partir dessas diretrizes.

No capítulo cinco é exposto o objeto de estudo, o Colégio Americano Batista, informações gerais, levantamento de necessidades a partir das entrevistas com os funcionários e pedagogas; assim como uma análise espacial a partir das diretrizes da neuroarquitetura para elencar as adequações necessárias em cada um dos espaços da proposta. Por fim, no capítulo seis é apresentado o projeto de intervenção proposto com as indicações e representações técnicas dos elementos construtivos e sensoriais sugeridos.

Ao abordar esta temática, é importante reconhecer as limitações deste trabalho. Tais como o foco exclusivo nas intervenções físicas no CAB em Aracaju-SE; a base das propostas apenas nesse contexto específico e suas necessidades identificadas; limitação à fase de proposição e a ausência de implementação das intervenções sugeridas, exigindo uma fase adicional de planejamento, execução e avaliação para avaliar eficácia e viabilidade prática.

## 1. O NEURODESENVOLVIMENTO INFANTIL E O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Segundo Villarouco *et. al* (2021), o ambiente construído pode transformar e ser transformado pelo ser humano, e isso tem sido comprovado através de estudos científicos desenvolvidos nas últimas décadas. O que tem atribuído um destaque aos impactos da arquitetura para a saúde humana, seja ela física ou mental, portanto, para compreender essa relação mencionada anteriormente deve-se debruçar sobre o funcionamento do sistema cognitivo, e como ele se conecta ao sistema sensitivo humano. Este é um conhecimento essencial para estudar a aplicação da neurociência à arquitetura. Ainda segundo as autoras, a neurociência aplicada a análise do espaço arquitetônico nos explica como esses ambientes geram reações específicas e como elas ocorrem.

A aplicação da neurociência contribui para o fornecimento de direcionamentos, informações e estímulos que devem ser adotados na concepção projetual que gerem bem-estar e segurança. Porém, se atenta a não cometer generalizações equivocadas. Pois é importante levar em conta as diferenças de cada indivíduo, suas próprias memórias e interpretações subjetivas de suas sensações. Os arquitetos devem compreender os usuários dos espaços sejam eles internos ou externos, assim como o objetivo dos elementos ali presentes. Ou seja, a busca do equilíbrio entre o espaço, as satisfações das necessidades do corpo, da alma e das frequências do encéfalo.

O processo de aprendizagem também se dá a partir da interação do indivíduo com o meio onde está inserido. A educação, por meio do processo de aprendizagem, objetiva o desenvolvimento pessoal do indivíduo e auxilia sua adequação a esse meio. Segundo Cruz (2016, p. 5) é “por meio da interação entre as pessoas, e com o meio ambiente, que se dá a aquisição de novos conhecimentos e a partir disso, podemos modificar os comportamentos que adquirimos ao longo de nossas vidas”.

Consonante com isso, Cosenza & Guerra (2011) evidencia que todos os seres vivos necessitam disso para sua sobrevivência, já que tal interação produzirá respostas adaptativas, e é o sistema nervoso (SN) o responsável por realizar essa comunicação com o mundo exterior e também com o nosso organismo. Ele irá coordenar, integrar, analisar e armazenar as informações dos estímulos recebidos (CONSENZA & GUERRA, 2011; MACHADO & HAERTEL, 2013 *apud* BOUMWORCEL, 2021; VILLAROUCO *et al*, 2021).

O cérebro é a parte mais importante do sistema nervoso, pois é por meio dele que processamos as informações captadas pelos nossos sentidos permitindo-nos compreender o

ambiente ao nosso redor. É a partir dele também que partem as respostas voluntárias e involuntárias que levam o nosso corpo a atuar sobre esse ambiente.

Algumas de suas funções são a sensibilidade, motricidade, comportamento emocional, atividade visceral, coordenação da homeostasia [propriedade do organismo permanecer estável apesar das variações do ambiente externo], circuito motor, endócrino e muito mais, ou seja, é por meio dele que aprendemos e nos desenvolvemos como pessoas enquanto vivemos.

Portanto, é possível compreender que possuímos uma conexão entre a mente e o corpo, ou seja, o organismo capta continuamente estímulos dos ambientes para fornecer informações ao córtex, e este ajusta os processos. Ele tem a capacidade de acionar e integrar várias modalidades sensoriais, e em seguida levar respostas aos músculos e glândulas distribuídos pelo corpo, assim como realizar conexões entre as vias aferentes<sup>1</sup> e eferentes<sup>2</sup>, fazendo ajuste no sinal durante o percurso.

Essa relação recebe o nome de sistema somatossensorial que se trata de um conjunto de estruturas que nos dão a capacidade de receber informações sobre as diferentes partes do corpo. Assim, os sentidos somáticos ou somestésicos, especificamente, irão lidar com o tato e a identificação de textura; o reconhecimento da localização espacial do corpo e noção de posição e movimento [propriocepção]; a percepção da temperatura [termocepção]; e percepção da dor [nocicepção] (VILLAROUCO et al, 2021).

O ser humano percebe o mundo por meio dos sentidos, processando as informações através da cognição, que é baseada na experiência de vida e aprendizado. Isso influencia o comportamento por meio da atividade dos circuitos neuronais no sistema nervoso (COSENZA & GUERRA, 2011; CRUZ, 2016; BAUMWORCEL, 2021; CRÍZEL, 2021; VILLAROUCO et al, 2021).

É possível concluir que a compreensão do funcionamento dessas estruturas permite à educação criar condições que proporcionem o desenvolvimento de competências, e à arquitetura como sua aliada, conceber espaços que instiguem os campos sensoriais, para que a cognição, de acordo com o conhecimento a respeito do público-alvo, proporcione a vivência positiva e qualificada do usuário no ambiente proposto.

Dessarte, a junção dessas estratégias pedagógicas e arquitetônicas geram estímulos “que produzem a reorganização do sistema nervoso em desenvolvimento, resulta em

---

<sup>1</sup> de onde as informações chegam ao córtex.

<sup>2</sup> caminhos dos comandos do córtex para as margens do corpo.

mudanças comportamentais” (CRUZ, 2016 *apud* COSENZA & GUERRA, 2011), que terão repercussões sociais e culturais.

O sistema nervoso se modifica durante o processo de aprendizagem, por meio das experiências, memórias, necessidades, estímulos e o ambiente onde o indivíduo está inserido, sendo possível notar modificações em sua estrutura. Essa reorganização da estrutura do cérebro, é o fundamento neurocientífico do processo de aprendizagem. Portanto, devem ser utilizados recursos multissensoriais, para possibilitar a ativação de diversas redes neurais para que estabeleçam associação entre si (CRUZ, 2016).

Essas alterações que ocorrem no cérebro vão acompanhar o indivíduo durante todo o seu desenvolvimento. Porém, há certos períodos que elas ocorrem de forma bem mais intensa. São denominadas podas neurais. Elas são importantes para preparar o cérebro para o processo de conhecer, significar e ressignificar o ambiente. Ocorre por meio de processos sensoriais e perceptuais da variedade de ambientes e situações.

A neurociência lança uma luz sobre a importância da fase dos seis primeiros anos de vida de uma criança por se tratar de uma janela de oportunidade para o desenvolvimento de funções específicas do cérebro. Pois, as experiências irão influenciar os circuitos das redes neurais desse cérebro em desenvolvimento. Nos três primeiros anos os principais estímulos são as cores, movimentos, sons e a afetividade.

Outrossim, também começam a falar o que pensam e sentem, assim como a tentativa de distinguir o que é real ou não a partir de brincadeiras imaginativas. Entre os quatro e cinco anos, começam a distinguir o que é diferente do que os demais pensam (BARTOSZECK, A.B. E BARTOSZECK, F.B., 2004 *apud* BAUMWORCEL, 2021; BISSOLI, 2014; DELCHIARO et al, 2017).

Aos cinco anos, ocorre um amadurecimento desses circuitos e fortalecimento das conexões, levando a uma maior capacidade para aprender coisas novas. Então o período da educação infantil, que compreende a primeira infância, possui as condições ideais para se iniciar o ensino a partir de noções cognitivas, que ensinem a criança a pensar e a aprender a aprender (PANTANO, 2021).

De acordo com noções contemporâneas a respeito da aprendizagem, ela não é limitada apenas a habilidades mecânicas ou motoras, mas também as competências envolvendo aspectos psicossociais. Segundo Cosenza (2016, p.7), “hoje é preciso saber analisar, avaliar e criar, saber interagir de forma adequada no ambiente social e possuir compromisso e determinação para atingir os objetivos almejados”. É nessa fase que irão surgir e se consolidar

algumas dessas características, que a criança ao desenvolvê-las de forma adequada irá lhe proporcionar um amadurecimento saudável.

Segundo Valle (2021), fatores como a satisfação das necessidades de comunicação social, segurança e afeto, podem gerar padrões saudáveis de resposta emocional, sentimentos positivos e expectativas felizes, repercutindo em um desenvolvimento emocional da personalidade igualmente saudável.

Segundo Montessori (1987), essa função de adaptação ao ambiente, por parte da criança, e a sua reprodução do comportamento social não segue um modelo de comportamento hereditário, pois os estímulos do ambiente irão proporcionar à criança a capacidade de absorver os modelos presentes no meio onde está inserida.

Então para os conceitos atuais de aprendizagem e educação é de extrema importância o fato de a criança ser munida da habilidade de “lidar com mudanças, aprender coisas novas e preservar seu equilíbrio mental em situações que não são familiares” (HARARI, 2018 *apud* BAUMWORCEL, 2021, p.256) que provoca uma integração para o discernimento e a resolução de problemas de vida diária e social, por isso há um incentivo para ela conhecer mais a respeito de inteligência emocional.

Diante de tais informações fica clara a importância do desenvolvimento de espaços de aprendizado adequado às crianças, sobretudo na primeira infância, e por isso há a necessidade da conscientização sobre o dever de planejá-los de forma a proporcionar emoções positivas e evitar emoções negativas, pois o estresse pode dificultar a aprendizagem.

A autorregulação emocional é o reconhecimento e gerenciamento das emoções, e o quanto elas podem interferir nas decisões, na execução de tarefas e no comportamento (HARARI, 2018 *apud* BAUMWORCEL, 2021). Logo, os conhecimentos de neurociência contribuem para uma educação socioemocional, na busca de um equilíbrio entre a razão e emoção, assim como uma integração entre as emoções e o ambiente social.

A sala de aula será esse ambiente que gerará uma diversidade de cenários emocionais mediante a interação ativa dos indivíduos entre si e com o espaço construído, e as lembranças produzidas impactarão de forma direta na vida de cada um deles (BARROS, 2016; PANTANO, 2021).

A aprendizagem é um processo. As informações adquiridas devem ser guardadas através de referenciais claros do significado emocional, sensorial e cognitivo. É necessário considerar esse processo para o planejamento de uma rotina pedagógica e da estruturação do ambiente adequado para a aprendizagem. A educação deve envolver múltiplos canais

sensoriais, inclusive um maior contato com a observação da vida prática externa ao ambiente de classe. Na fase pré-escolar é extremamente importante pensar nos programas sensoriais de acordo com o nível de desenvolvimento de cada criança.

É essencial produzir e solucionar espaços que contribuem com respostas positivas que irão gerar bons estímulos para uma aprendizagem adequada e que lançarão as bases para que essa futura geração também possa interagir e modificar de forma positiva e saudável os meios sociais e ambientais onde estão introduzidos.

A escola precisa se tornar um espaço seguro, pronta para acolher e valorizar as diferenças de cada criança e assim garantir a trajetória de sucesso de cada uma, removendo e prevenindo fatores que possam impedir a promoção da igualdade na sala de aula. A igualdade é a base da promoção da diversidade e tolerância. Por conta disso a questão sobre saúde mental e que envolvem discussões teóricas dessa fase do desenvolvimento neuropsicológico infantil em questão é de extrema importância e deve abranger a preocupação com a inclusão de todas as crianças (VALLE, 2021).

Já que durante o início do desenvolvimento infantil podem se manifestar algumas condições, os chamados transtornos do neurodesenvolvimento, que acabam por interferir cedo na educação formal, apesar de que geralmente eles se manifestam antes mesmo da criança ingressar na escola.

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais DSM-V (2014), um manual que tem como objetivo prestar auxílio à clínicos no diagnóstico dos transtornos mentais de seus pacientes e a condução a um plano de tratamento plenamente informado, vai trazer a seguinte definição do que é um transtorno mental [apesar de que tal definição não seja capaz de elencar todos os aspectos de todos os transtornos abordados nele]:

Um transtorno mental é uma síndrome caracterizada por perturbação clinicamente significativa na cognição, na regulação emocional ou no comportamento de um indivíduo que reflete uma disfunção nos processos psicológicos, biológicos ou de desenvolvimento subjacentes ao funcionamento mental. Transtornos mentais estão frequentemente associados a sofrimento ou incapacidade significativos que afetam atividades sociais, profissionais ou outras atividades importantes (APA, 2014, p. 20).

Já o transtorno do neurodesenvolvimento, que também se enquadra como transtorno mental, é caracterizado por déficits no desenvolvimento que geram prejuízos no funcionamento pessoal, social, acadêmico ou profissional do indivíduo. Eles variam de limitações específicas na aprendizagem ou controle de funções executivas a danos globais em habilidades sociais ou inteligência. Uma característica a se destacar dessa condição é o fato de

que frequentemente há a ocorrência de mais de um transtorno. Assim como em alguns transtornos, há a inclusão de sintomas tanto de excesso quanto de déficits e atrasos em atingir os marcos esperados.

No manual é exemplificado o caso do autismo onde “somente é diagnosticado quando os déficits característicos de comunicação social são acompanhados por comportamentos excessivamente repetitivos, interesses restritos e insistência nas mesmas coisas” (APA, 2014, p. 31). Ainda segundo a *American Psychology Association* (APA, 2014) é possível citar que o Transtorno do espectro autista (TEA) é:

caracterizado por déficits persistentes na comunicação social e na interação social em diversos contextos, como reciprocidade social, comportamento não verbal que afeta a interação social e a habilidade de desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Para o diagnóstico é requerido também a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades.

Segundo Dunn (2017) cada pessoa reage distintamente a experiências sensoriais na vida cotidiana. Essa questão é ainda mais expressiva em indivíduos que possuem um processamento sensorial incomum que acabam por interferir nas atividades desejáveis do dia a dia, como é o caso de pessoas com transtornos, por exemplo o autismo, TDAH e a deficiência de aprendizagem que podem apresentar esses padrões atípicos.

Essas noções ficam bem mais claras ao estudarmos a interação dessas pessoas com o ambiente, pois as demais em sua maioria apresentam comportamentos moderados, que não se sobressaem. Por outro lado, pessoas com transtorno vivem a vida de forma bem mais intensa, experimentam as coisas de forma aguda e profunda.

Por isso, se debruçar sobre as experiências desses indivíduos nos garante uma fonte muito maior de informação quanto ao planejamento de espaços mais inclusivos que promovam bem-estar e que contribuam para o neurodesenvolvimento mais saudável das crianças. Dunn (2017, p. 10) enfatiza que:

As pessoas com distúrbios têm um dom importante a compartilhar: elas nos oferecem uma percepção sobre o que nossas próprias respostas podem significar, pelo fato de experimentarem versões amplificadas da vida. Quando começamos a perceber que o comportamento de todos encontra-se em uma sequência contínua de respostas, é fácil observar que somos mais semelhantes do que diferentes uns dos outros.

O cérebro é programado para desenvolver-se de maneira harmoniosa com o ambiente, portanto é possível concluir que a estimulação sensorial é vantajosa desde que expressa de maneira equilibrada, planejada e assertiva. É possível concluir também que a estimulação sensorial não é expressiva somente em indivíduos neuroatípicos, mas sobretudo em crianças

neuroatípicas e por isso o autista foi o público-alvo escolhido para o desenvolvimento deste estudo.

O termo autismo é uma palavra que vem do grego *autós* que significa *por si mesmo* ou *voltar-se para si mesmo*. Foi utilizada pela primeira vez pelo psiquiatra Prouller em 1906 e propagado pelo psiquiatra suíço Eugen Bleuler que o utilizava para descrever pessoas diagnosticadas até então com esquizofrenia, que apresentavam o comportamento de fechamento social.

Em 1943 o termo foi usado pelo psiquiatra austríaco Leo Kanner em um estudo intitulado *Autistic Disturbances of Affective Contact* (Distúrbios Autísticos do Contato Afetivo), seu estudo foi desenvolvido a partir da observação de 11 crianças com distúrbios e características comuns. As mais notadas foram a incapacidade de socialização, dificuldade de comunicação, verbal ou não verbal, e comportamento repetitivo (KANNER, 1943 *apud* SILVA, 2018; LOTUFO, 2008; ORRÚ, 2007; GRINKER, 2010 *apud* LAUREANO, 2017; ARAUJO, G. 2016;).

Kanner traz à luz o fato de que as crianças com autismo poderiam ter sido erroneamente diagnosticadas como débeis mentais ou esquizofrênicas. Então ele passa a buscar estabelecer as delimitações das características que diferenciariam o autismo da esquizofrenia. O primeiro critério é a demarcação do início de sua manifestação, que ao contrário da esquizofrenia que se manifestava após alguns anos de vida normal, o autismo se caracterizava por manifestação logo no início da vida (KANNER, 1943 *apud* ARAUJO, G. 2016; GAUDERER, 1993 *apud* LAUREANO, 2017).

Já no ano de 1944, o psiquiatra austríaco Hans Asperger, assim como Kanner, também realizou pesquisas com crianças com características semelhantes ao estudo anterior, e utilizou o termo *autismo* para descrevê-las. Foi o responsável por observar a maior incidência no sexo masculino, e o fato de terem a capacidade elevada de discorrer sobre certos temas. Outra questão também foi o fato dele vincular o autismo a fatores biológicos, genéticos e ambientais. Os estudos de Kanner foram mais debatidos e, portanto, mais difundidos do que os de Asperger (GRINKER, 2010 *apud* LAUREANO, 2017; RODRIGUES, 2019).

A psiquiatra inglesa Lorna Wing, especialista em autismo, mãe de um autista e que fez grandes contribuições aos estudos sobre o autismo, posteriormente em 1981 estabeleceu uma relação entre as características descritas por Kanner e Asperger, e defendeu que a Síndrome de Asperger deveria ser incorporada à classificação psiquiátrica de 90, fortalecendo o conceito de *espectro do autismo*. A tríade de Wing, relação dos três sintomas apontados por ambos

especialistas citados anteriormente, se tornou uma ferramenta importante para o diagnóstico clínico (GRINKER, 2010 *apud* LAUREANO, 2017; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2013 *apud* RODRIGUES, 2019).

A abordagem do autismo iniciou com o termo Autismo Infantil e modificou-se ao longo do tempo e com maior estudo surgiu como uma subcategoria do termo Transtornos Globais do Desenvolvimento (TGD) (GRINKER, 2010 *apud* LAUREANO, 2017; ARAUJO, G. 2016). Na versão atual do DSM, a quinta, o autismo é categorizado como Transtorno do espectro autista (TEA).

Por conseguinte, passa da tríade sintomática apresentada anteriormente, para duas principais características: dificuldades na comunicação social (a interação social e a comunicação conjugadas) e comportamentos repetitivos e estereotipados. O transtorno do Espectro do Autismo é definido como um transtorno do neurodesenvolvimento” (ARAUJO, G. 2016, p.47). Outro fato importante que também é reconhecido no diagnóstico são as alterações sensoriais (ARAUJO, 2012 *apud* LAUREANO, 2017).

Outro aspecto a ser esclarecido é a utilização do termo *espectro*, o termo refere-se aos níveis e intensidades de apoio necessários, varia do mais simples ao mais substancial. Seguindo a seguinte classificação: Nível I - leve, Nível II - moderado e Nível III - grave). Frequentemente associado também às variações de funcionalidade intelectual e o que vai definir os critérios de diagnóstico (SILVA, DOTA e SANTOS, 2021).

De acordo com dados da OMS, atualmente uma em cada 160 crianças possui o diagnóstico. Pode-se apontar estimativas também através de estudos da prevalência que vão variar de acordo com o país. No Brasil, “um estudo epidemiológico encontrou uma prevalência de quase 0,3% [...]. Em relação ao sexo, encontramos uma diferença importante com uma prevalência duas a quatro vezes maiores entre os meninos” (TREVATHAN e SHINNAR, 2009; PAULA *et al.*, 2011 *apud* ARAUJO, G. 2016, p. 47). Por isso a cor azul simboliza o autismo.

Silva (2018) cita o Manual de Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo (2013), afirma que as características podem se manifestar na criança antes dos 2 anos aos 3 anos. Normalmente, os pais são os primeiros a notar tais características ou a ausência de algumas reações na primeira infância.

O diagnóstico é realizado por uma equipe multiprofissional constituída por neurologista ou psiquiatra, psicólogo, neuropsicólogo, fonoaudiólogo, dentre outros. Quanto

mais cedo o diagnóstico melhor será para a criança e seus pais, pois viabiliza intervenções precoces que podem apresentar maior eficácia.

As características neurológicas de um indivíduo podem ser norteadores fundamentais para compreendê-lo e para projetar arquitetura de uma forma mais assertiva, empática e humana possível, porém, cientes de que crianças com autismo apresentam variações cerebrais entre si, “cada indivíduo apresenta determinadas características com diferentes graus de manifestações” (LAUREANO, 2017, p. 40).

Os tratamentos utilizados, assim como os estímulos promovidos pelo ambiente em algum grau, visam e podem auxiliá-las na diminuição das manifestações das características e comportamentos próprios de um neuroatípico, tendo por finalidade o alcance da independência pelo indivíduo, com o comportamento e socialização mais regulares. Se as crianças forem estimuladas de forma assertiva podem progredir de forma eficaz e eficiente, portanto, a arquitetura pode contribuir com a apresentação de soluções espaciais estimulantes (RODRIGUES, 2019).

Para além dos aspectos já mencionados que auxiliam no diagnóstico, elas também podem apresentar outros comportamentos como medos, fobias, alterações do sono, birras, dificuldades emocionais, hiperatividade, alteração do sono e da alimentação, agressividade, e outros problemas comportamentais. Ainda apresentam alguns *déficits* como dificuldade com jogos imaginativos, não utilização e compreensão dos gestos, não verbalização com o objetivo de comunicação social e respostas estereotipadas ou repetição de palavras (ecolalia).

Em alguns casos pode ocorrer a dificuldade com contato visual, não explora visualmente objetos, mas prefere utilizar tato ou olfato. Já em outros casos a criança pode manter o contato intenso, como se o olhar atravessasse a pessoa (CAMARGO JR. *et al*, 2005 *apud* LAUREANO, 2017; AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014 *apud* SILVA, DOTA e SANTOS, 2021; DOMICIANO e GERALDO, 2018). Laureano (2017) cita Fonseca (2014) expressa que não é que necessariamente a criança autista se isole do mundo, só pode apresentar dificuldade de começar, manter e finalizar de forma adequada uma conversa ou interação social.

Outra questão que cabe destacar é o que Albuquerque (2013) irá denominar de *necessidade de imutabilidade*, que manifesta-se em uma relação direta do indivíduo com o ambiente. Apresentando-se na sua resistência a mudanças no ambiente, como mudanças no layout ou mudanças de rotina, por exemplo (ALBUQUERQUE, 2013 *apud* LAUREANO,

2017). Isso possivelmente advém da sua compreensão fragmentada e sobrecarregada do mundo, faz com que elas procurem ordem e previsibilidade no espaço físico.

Pequenas mudanças podem desencadear reações explosivas no autista. Já Amy (2001 *apud* LAUREANO, 2017) irá tratar da percepção do autista quanto a forte relação entre o ambiente e percepção do corpo no/com o ambiente. Sua relação com o meio, por meio dos estímulos de invariantes externas e constantes (luz, temperatura, orientação, etc.) e dos sentidos humanos (visão, audição, olfato etc) (AMY, 2001 *apud* LAUREANO, 2017, p. 50).

Ela segue desenvolvendo que para essas crianças é difícil integrar de forma gradual, imagens e a percepção que deveria auxiliar na organização do seu mundo interior, de forma sequencial: em primeiro lugar o sensorial, em seguida o verbal, articula seu sistema de comunicação. Muitas vezes os objetos ou o espaço são indiferentes para elas, sem serem relacionados a sua vivência ou do mundo exterior.

Enquanto que, em outras situações, podem confundi-los com o seu interior, sem limites ou controle. Ela exemplifica da seguinte maneira: “Uma luz que se apaga na sala, por exemplo, pode dar a sensação de que algo se apaga em sua cabeça” (AMY, 2001 *apud* LAUREANO, 2017, p. 51). O cérebro dessas crianças tem a capacidade de transformarem-se em respostas aos estímulos proporcionados pelo ambiente.

Vergara, Trancoso e Rodrigues (2018) cita Grandin (2014) apresentando o dado de que 9 entre 10 indivíduos autistas possuem um ou mais transtornos sensoriais que afetam a capacidade de sentir prazer em um mundo que para ele se apresenta como algo difícil de codificar (LAUREANO, 2017).

Crianças com autismo apresentam alterações no sentido cinestésico, que é fundamental para realizar a relação entre os pensamentos e as ações, que Laureano (2017, p. 50) define como “um tipo de modulador sensorial do ser humano”. As alterações sensoriais se apresentam de forma frequente como foi esclarecido por Grandin (2016), porém acabam não sendo facilmente percebidas como as demais características do autista por sua dificuldade de comunicação (GRANDIN, 2016 *apud* LAUREANO, 2017).

O espectro autista segundo Visconti e Posar (2018) pode apresentar os três principais padrões sensoriais: hiporreatividade, hiperreatividade e busca sensorial. Alguns autores chegam a apresentar um quarto: percepção aprimorada. A compreensão dessa reatividade sensorial pode auxiliar no entendimento de seus comportamentos, sendo importante para auxiliá-los na gestão dessa relação estímulo/reação que ocorrem de forma diária através da concepção do espaço em diferentes contextos, sobretudo o escolar.

Geralmente essas crianças possuem neurônios extras, que “as deixam elétricas e antenados o tempo todo, assim, parecem nunca desligar” (VERGARA, TRANCOSO e RODRIGUES, 2018, p. 4). Os seus sentidos ficam constantemente ativos, absorve tudo no ambiente, e muitas vezes simultaneamente, já que não consegue definir o que é prioritário no momento.

Nos anos posteriores, a dedicação a esse aspecto do autismo tem variado, apesar da experiência direta e clínica com esse público tem atribuída significativa importância a ele. A tal ponto do DSM-V ter incluído essas características dentro dos principais critérios de diagnóstico com relação aos interesses restritos e comportamentos repetitivos (VISCONTI E POSAR, 2018).

Vergara, Trancoso e Rodrigues (2018, p. 5-6) nos oferecem algumas descrições que podem auxiliar na maior compreensão da percepção dos sentidos (Figura 1) pela criança com autismo:

Geralmente a maioria dos autistas são muito sensíveis à luz solar e possuem uma visão fotográfica detalhista que os distraem do foco principal. Eles sentem todos os aromas do ambiente, desde o perfume da professora ao lanche do colega, o que, às vezes, os fazem enjoar. Devido ao seu delicado paladar, alguns não suportam misturar texturas, cores e sabores distintos de comida. E, com o tato à flor da pele, podem confundir um abraço apertado de um toque agressivo. Alguns escutam qualquer barulho com a mesma intensidade, dentro e fora do ambiente, tal como o comando de voz na sala de aula ou o som do grilo no jardim.

Figura 1 – A percepção dos sentidos pela criança com autismo



Fonte: Desenho de Eliel Américo Santana da Silva, 2017 apresentado por VERGARA, TRANCOSO e RODRIGUES, 2018

Essas experiências sensoriais podem produzir angústia/ansiedade ou fascinação/interesse, segundo relatos próprios de indivíduos com autismo (JONES, QUIGNEY e HUWS, 2003 *apud* VISCONTI E POSAR, 2018). A primeira pode gerar reações como agitação intensa e agressão a outros ou a si mesmo.

Já a segunda, nomeada por Leekan et al. (2007 *apud* VISCONTI E POSAR, 2018) como *fontes de estímulos absorventes* podem gerar comportamentos restritivos e repetitivos, que por vezes são de difícil mudança de atenção desse indivíduo. Portanto, é possível concluir que essas alterações sensoriais geram grande impacto sobre o dia a dia das crianças com TEA e por vezes, é algo subestimado, possivelmente pela dificuldade de comunicação das mesmas em relação às suas próprias percepções.

Por isso é essencial compreender as entradas sensoriais que podem causar desconforto a essas crianças. Tornando-se requisitos norteadores para a reorganização adequada do ambiente onde vivenciam a sua rotina com o objetivo de reduzir esse desconforto.

## **2. COMO PROJETAR PARA CRIANÇAS COM AUTISMO**

Crianças com autismo em sua rotina diária precisam lidar com uma série de dificuldades que a sociedade produz, sejam de ordem sociais, metodológicas, pedagógicas, assim como as relacionadas ao espaço físico construído e a ergonomia. Tais questões se tornam barreiras para a garantia de igualdade social para esse público.

A arquitetura possui um papel importante nesse processo ao buscar evocar a sensação de acolhimento e bem-estar. Para isso, o presente capítulo pretende tratar das teorias e práticas que abarcam a relação entre arquitetura escolar e o usuário, assim como o apontamento de algumas diretrizes necessárias para a adequação dos espaços consoante as atividades por crianças com TEA.

O ambiente tem o poder de afetar o comportamento ao influenciar diretamente a percepção e as sensações do ser humano. A reciprocidade comportamental do indivíduo com o ambiente construído enquadra o uso dos espaços no âmbito das suas necessidades e compreensão. Os fatores ambientais podem influenciar o nosso bem-estar físico e emocional, portanto o conforto ambiental em todos os seus aspectos é um elemento da arquitetura que influencia nesse processo (VERGARA, TRANCOSO e RODRIGUES, 2018; SILVA, 2018 *apud* VERGARA, TRANCOSO e RODRIGUES, 2018).

O aumento da taxa de proporção dos casos de autismo acendem um sinal de alerta quanto a urgência da necessidade da oferta de espaços mais inclusivos, sejam internos ou externos, para esses indivíduos. Sobretudo quando eles passam grande parte do seu tempo isolados em suas residências, muitas vezes inseguros, com pouca autonomia, e dependem dos cuidados de seus acompanhantes.

Para além desse espaço de natureza tão íntima, as crianças necessitam ser inseridas a outros contextos e um deles é o escolar, por isso esses espaços devem ser adequados a todos. O ambiente escolar pode ser essencial na promoção da acessibilidade entre o mundo interno do autista e o mundo externo, funciona como uma capa protetora entre esses mundos. Já que é um dos primeiros espaços que promovem a vivência pública por parte da criança (VERGARA, TRANCOSO e RODRIGUES, 2018).

As preocupações com o espaço físico escolar iniciou-se por volta do século XIX para o XX, pois acreditava-se que o bom desempenho escolar dependia da localização, higienização e arquitetura da edificação. Ela deveria cumprir sua função pedagógica. Segundo Kowaltowski (2011, p. 11) o ambiente escolar físico, é “por essência, o local do desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem”. Já Anjos (2006) contrapõe que a

arquitetura escolar tem a capacidade de extrapolar quanto a sua capacidade de interferir em aspectos como os sistemas de valores, a ordem, e os aperfeiçoamentos pedagógicos.

Por outro lado, Kowaltowski (2011) complementa que o edifício escolar também pode ser resultado da expressividade da cultura de uma comunidade, ao refletir e manifestar aspectos que ultrapassam sua materialidade. Ainda de acordo com Frago e Escolano (1998, p. 40 *apud* ANJOS, 2006), a arquitetura escolar tem a capacidade de estabelecer “marcos para a aprendizagem sensorial e motora e toda uma semiologia sobre diferentes símbolos estéticos, culturais e também ideológicos”. Assim como a reflexão de inovações pedagógicas, sejam nas concepções gerais ou aspectos mais técnicos (KOWALTOWSKI, 2011).

Infelizmente a concepção de uma arquitetura mal resolvida pode promover o efeito contrário, potencializa incidentes de incapacidade ou mesmo de exclusão. Já que por vezes, as necessidades específicas dos alunos não são consideradas. Se aplicada de forma correta, a arquitetura pode ser uma ferramenta importante para a geração de independência na instituição escolar promovendo a acessibilidade para além das necessidades físicas. Já que de acordo com o conceito de inclusão aplicado à educação, a escola, incluindo o seu ambiente físico, deve se adequar ao aluno e não o contrário.

Vergara, Trancoso e Rodrigues (2018) citando Dischinger *et al* (2004) irão apontar três aspectos que segundo os autores possibilitam a adequada identificação dos problemas levantados na escola. São eles: relacionados à mobilidade, orientabilidade e usabilidade. Eles são percebidos da seguinte maneira: “mobilidade – aspectos que dificultam o deslocamento de pessoas e que põem em risco a segurança e o conforto da criança; orientabilidade – dificuldade de identificar a escola e suas divisões internas e; usabilidade – dos equipamentos e materiais necessários para o atendimento a todos com equidade” (DISCHINGER *et al*, 2004 *apud* VERGARA, TRANCOSO e RODRIGUES, 2018, p. 7).

“A Educação Inclusiva tem que ser concebida como um espaço aberto à diversidade” (ANTUNES, 2007 *apud* VERGARA, TRANCOSO e RODRIGUES, 2018, p. 7). Ao seguirem normalmente um certo padrão, a escola acaba não levando certas situações específicas em consideração, portanto necessita de adaptações, como é o caso da proposta a ser desenvolvida neste trabalho. O investimento na difusão de ideais de inclusão e da sua materialização no espaço físico escolar trará benefícios não só para crianças com TEA, seu círculo familiar ou de convívio imediato, mas também para toda a sociedade (VILLAROUCO *et al*, 2021).

Nos anos 60, surge um movimento que nasceu nos laboratórios que se debruçava sobre o estudo das dinâmicas do sistema nervoso que passou a gerar curiosidade de diversas outras áreas do conhecimento e uma delas foi a arquitetura (CRIZEL, 2021). A neurociência afirma-se de fato a partir dos anos 70, por meio da fundação da Sociedade de Neurociência nos EUA, nos anos 80 proporciona uma revolução através do desenvolvimento da neuroimagem, e a partir de 90 vivencia um amplo crescimento (DIONÍZIO, 2022).

A partir da relação entre a neurociência e a arquitetura surge um termo relativamente novo: neuroarquitetura. Ele foi consolidado a partir da oficialização da Academia de Neurociência para Arquitetura (ANFA) em 2003, sediada no Instituto Salk de Estudos Biológicos em La Jolla – San Diego, Califórnia. Essa edificação tinha por objetivo evocar emoções e sensações em seus usuários ao instigar a busca por soluções, tornando-se um dos primeiros exemplos de neuroarquitetura (RUNGE, 2021 *apud* DIONÍZIO, 2022).

O arquiteto e acadêmico John Paul Eberhard (1927-2020), foi o fundador da ANFA e precursor dessa área do conhecimento, graças ao seu interesse acerca da ligação entre a arquitetura e a neurociência, e a compreensão de como o ambiente construído afeta as funções cerebrais do ser humano, utilizando pesquisas neurocientíficas.

A neuroarquitetura é uma área que tem se desenvolvido constantemente, graças a sua capacidade de direcionar profissionais de arquitetura a compreender quais características do ambiente podem impactar o indivíduo de forma negativa ou positiva ao longo de uma ocupação contínua. Isso proporciona a concepção de ambientes que buscam uma interação harmoniosa com o ser humano. Quanto mais se compreende o *feedback* gerado pelo corpo a essa interação, maior será a precisão das decisões projetuais para o usuário (DIONIZIO, 2022).

Ainda ao referenciar o exposto, Crizel (2021) traz que a neuroarquitetura tem a capacidade de reunir sob um único conceito práticas projetuais como a arquitetura cognitiva, comportamental e sensorial, agrega conhecimentos que embasam, contribuem e racionalizam os processos de projeto, assim como seus conceitos e ferramentas.

A partir da interação com o ambiente, sensações são manifestadas e levam à formação de opinião sobre o espaço, gerando emoções relacionadas à cognição. A cognição possui caráter subjetivo, já que está relacionada à capacidade de evocação de diversas experiências anteriormente vividas.

A relação entre o sistema nervoso, o espaço e o indivíduo se caracterizam por ser algo contínuo, ocorrendo em tempo integral, e indissociável, já que sempre haverá um ambiente

envolvido em qualquer ação humana, onde os sentimentos e julgamentos feitos acerca do ambiente, frutos do impacto proporcionado pelo mesmo, vão desencadear comportamentos específicos.

É possível afirmar que tal experiência é caracterizada pelo subjetivo, já que irá depender da forma que cada um irá interpretar as informações absorvidas (VILLAROUCO et al, 2021). Ou seja, sob os parâmetros da neuroarquitetura, o arquiteto irá laborar na busca por ofertar uma experiência qualificada e positiva ao usuário, por meio da instigação dos seus campos sensoriais, através da percepção do ambiente, de maneira a despertar emoções que possam se traduzir em determinados comportamentos dentro do espaço planejado (CRIZEL, 2021; DIONIZIO, 2022).

Em casos de projetos com vivência coletiva, como é o caso da escola, onde não é possível projetar de forma individualizada, são utilizadas ferramentas que auxiliam no agrupamento de pessoas com tendências e visões de mundo semelhantes, algo mais coletivo, denominado de público-alvo. Permitindo inferências projetuais para o estímulo de um campo determinado.

Em contrapartida, Villarouco et al. (2021) suscitam que as questões projetuais que envolvem a arquitetura também compreendem as expectativas dos usuários acerca da materialização dos espaços no desenvolvimento de atividades, evidenciando os aspectos físicos, funcionais e estéticos. Então o processo de percepção também compreende o reconhecimento das propriedades físicas do ambiente, como a forma, tamanho, iluminação e etc, assim como o estado emocional e afetivo do observador, e que juntos atuam sobre o comportamento humano.

Por isso deve-se levar em consideração a importância dos aspectos funcionais e estéticos e suas influências na percepção dos usuários, quanto aos parâmetros da otimização das atividades que ali serão desempenhadas. Por vezes, falar acerca de neuroarquitetura levando em conta estes aspectos gera alguns equívocos ao reduzirem-na as estruturas projetuais básicas e fundamentais que fazem do projeto. Os itens que fazem parte do processo projetual já comumente usados possuem um papel fundamental na arquitetura, porém, as questões do neuro aplicadas ao ato projetual oferecem uma visão além do que já se conhece do processo habitual de projeto. A neuroarquitetura deve ser compreendida como algo inovador, que nos oferece ferramentas extras de trabalho como novas técnicas de aplicação projetual (CRÍZEL, 2021, p. 69).

A neuroarquitetura evoluiu de um interesse inicial em compreender como os espaços influenciam a mente e o comportamento humano, que era baseado na observação do usuário e na sua interação com o ambiente, espaço ou edifício em estudos pós-ocupação. Atualmente, tornou-se um guia para uma linguagem estética e estilística focada diretamente no usuário, em vez de seguir tendências e estilos. Essa abordagem oferece um vasto território a ser explorado, especialmente com a constante evolução de mecanismos e instrumentos necessários para mapear a percepção das pessoas (CRÍZEL, 2021).

Esse estudo irá estabelecer a ponte entre a psicologia e a arquitetura, permitindo a produção de ambientes mais humanizados e coerentes. Então analisar o ambiente vai para além de algo meramente espacial, mas também parte da compreensão dos sentimentos do usuário em relação a esse ambiente – seja ele de afeto, atração ou repulsa –, suas experiências anteriores ou mesmo pela imaginação, que advém de desejos subconscientes.

A visão é o sentido mais utilizado para compreender o espaço e pode influenciar as informações captadas pelos outros sentidos. No entanto, esses outros sentidos fazem com que essa análise ative os meios que proporcionam a compreensão e a conexão com o espaço, através do som ambiente, de aromas específicos e da utilização de materiais e texturas, entre outros.

Essa abordagem visa criar experiências positivas e de qualidade, buscando despertar emoções específicas nos usuários e proporcionar vivências que atendam às expectativas daquele momento. A percepção depende da relação entre a forma e a visão de mundo de quem a observa, utilizando signos e símbolos que se alinham aos estímulos sensoriais (CRÍZEL, 2021; VILLAROUCO et al., 2021; DIONÍZIO, 2022).

Unindo as dimensões da clareza e da percepção espacial, possibilitará uma maior apropriação do espaço pelo usuário. Quanto mais estímulos o usuário for submetido no campo sensorial, maior será a tradução cognitiva, e por fim maior será a resposta comportamental (CRÍZEL, 2021; VILLAROUCO et al., 2021; DIONÍZIO, 2022). “Um ambiente multissensorial tende a proporcionar maior aprendizado, criatividade e reação muscular” (GONÇALVES e PAIVA, 2018, p. 405 *apud* CRÍZEL, 2021; DIONÍZIO, 2022, p.28 *apud* CRÍZEL, 2021).

O campo da neuroarquitetura segue em contínua evolução, na busca por essa correlação entre cognição, comportamento e ambiente construído. Crízel (2021) irá tratar acerca de três atos principais de projeto que se correlacionam entre si e aos conhecimentos anteriormente expostos, são eles a arquitetura cognitiva, sensorial e comportamental.

A arquitetura cognitiva, se traduz pela experiência que contém esses três âmbitos, assim como outros, que levará ao desenvolvimento de sensações, emoções e, resulta em um comportamento específico, já que a cognição está relacionada a tradução do conhecimento adquirido com a vivência e a experiência de vida, ou seja, o aprendizado. A aplicabilidade desse método vai ser incorporado no esforço do profissional de alinhar os campos cognitivos do público-alvo na entrega da suprema experiência proposta pelo ambiente para que essa experiência seja vivenciada e absorvida de forma mais positiva e memorável possível.

Em seguida temos a arquitetura sensorial, que se traduz pela busca do despertar de sensações de experiências. Ela também trabalha a cognição do público através de ferramentas incorporadas à espacialidade para despertar os sentidos como seu aliado. Tal método leva o profissional a buscar meios de transferir condicionantes de sensações às pessoas, sendo elas familiares e prazerosas com o objetivo de se tornar um convite a experiências de relaxamento, entrega, ou atração pelo ambiente e motivá-las a explorá-lo ou proporcionar outras ações e atividades.

Além dessas duas há também a arquitetura comportamental, que dedica a conduzir as pessoas a adotarem comportamentos específicos quando estão inseridos no espaço projetado. Essa tipologia de projeto levará em conta o que se espera obter por parte dos usuários, com maior ou menor intensidade, com o objetivo de atingir um comportamento determinado. A junção dessas tipologias de arquitetura mais uma vez evidencia a tradução significativa e qualificação objetivada pela neuroarquitetura (CRÍZEL, 2021).

Logo, o desenvolvimento de um projeto a partir da neuroarquitetura se entende pela necessidade de acesso a estágios de cognição, comportamento e o despertar de sensações no usuário desses espaços, simultaneamente. Os conhecidos forma, estética e função se manifestam em elementos que agregam-se posteriormente ao objetivo principal, a experiência qualificada e positiva proporcionada ao usuário do espaço determinado, e finalmente o projeto objetiva essa entrega.

Previamente é definida as formas de interação no projeto, em seguida a estética e a função que precisam ser adotadas e então a forma se moldará a elas, resultando em uma integridade projetual responsável pela experiência que pretende ser despertada. Por isso, a parte técnica vem posteriormente. A concepção do projeto e conceito serão focados no elemento humano e na maneira que se apropriaram do espaço (CRÍZEL, 2021). Estratégias como as apresentadas até então podem ser agregadas, assim como outras, desde que incentivem os processos cognitivos.

Para se pensar em adaptações necessárias ao objeto de estudo proposto, há a necessidade de olhar para o público, crianças na fase da primeira infância, sobretudo crianças com autismo e também profissionais, pois será esse público que se apropriará do espaço, assim como buscar entender como a mente da criança neurotípica funciona mediante sua interação com o ambiente, assim como as necessidades dos profissionais segundo suas metodologias de ensino, se mostrarão como um exercício mais assertivo antes de buscar referências projetuais.

A partir da identificação desse público, é necessário traçar a jornada do usuário, ou seja, organiza-se como deverão ser geradas as experiências propostas àquele usuário ao longo da sua interação com o meio, suas sensações, percepções, navegabilidade, entre outras que possam ser necessárias à proposta de projeto (CRÍZEL, 2021) e como todas essas informações devem ser traduzidas esteticamente. É possível e necessário considerar como o ambiente escolar e seu arranjo espacial irão afetar os processos cognitivos sobretudo das crianças com o transtorno do espectro autista.

Segundo Vergara, Troncoso e Rodrigues (2018), autistas possuem necessidades principalmente de caráter sensorial, pois apresentam características que implicam em uma percepção, limitação, e por vezes, conhecimento de mundos diferenciados, foca em detalhes e não compreende facilmente a partir do todo (LAUREANO, 2017).

Possuem uma hipersensibilidade capaz de gerar uma visão acerca do mundo como um cenário caótico, uma fonte de ruídos, odores e poluições visuais, proveniente de distúrbios que provocam confusões, resulta em insegurança e instabilidade, e que desencadeia certos tipos de comportamento.

Os autores citando a *American Association on Mental Retardation* (2002) vão tratar acerca de alguns níveis de ambientes importantes que promovem a interação da criança com autismo, e a escola está referenciada no nível social próximo, ou seja, se trata de um ambiente onde a criança irá vivenciar a esfera pública e proporcionará a sua construção como indivíduo e cidadão (AAMR, 2002 *apud* VERGARA, TRONCOSO e RODRIGUES, 2018).

Por isso, planejar um ambiente adequado para essas crianças implica na importância de se compreender como o cérebro de uma criança com autismo funciona e assim alcançar o resultado do projeto de um ambiente seguro e confortável (LAUREANO, 2017). O *Sensory Profile*, um instrumento desenvolvido por Dunn (2017) demonstra através de avaliações e mensurações, o quanto o processamento sensorial pode interferir em tarefas do dia a dia,

facilita ou dificulta o desempenho da execução delas, tendo por objetivo a contribuição do planejamento de possíveis intervenções.

Muitas dessas questões se relacionam ao espaço construído, portanto essas informações evidenciam que cada criança ao apresentar baixa integração sensorial irá manifestar um conjunto de sintomas diferentes (AYRES, 2005 *apud* SILVA, 2018). O que pode também explicar o motivo de pessoas com autismo apresentarem hipersensibilidade a certos estímulos, enquanto outras os buscam excessivamente, em ambos os casos são reflexo de uma disfunção do processamento sensorial (SILVA, 2018).

Acreditam que predominantemente crianças autistas sejam hiper e hipo sensíveis, mas o que irá caracterizar o comportamento sensorial é essa instabilidade (NEUMANN, 2017 *apud* SILVA, 2018). Assim, a criança com autismo é vista como um usuário com percepção diferenciada, então a arquitetura surge como uma área do conhecimento disposta a auxiliar no preenchimento da lacuna acerca do levantamento de recomendações para o planejamento do espaço construído com enfoque no público autista.

A proposta é de um *autism-friendly design* ou *autism-friendly environment*, termo que se refere a projetos planejados ou inclusivos voltados ao público com TEA. Esse conceito não se refere apenas a projetos com enfoque em estímulos sensoriais, mas também inclui recomendações de acessibilidade, proteção e segurança, dentre outras (SILVA, 2018).

Os ambientes sensoriais possuem o intuito de fornecer a estimulação e/ou desenvolvimento do equilíbrio dos sistemas sensoriais ao indivíduo. Ao se relacionar a aplicabilidade ao desenvolvimento é aplicado ao âmbito terapêutico, educacional e de lazer. Laureano (2017) ao citar Leekam *et al.* (2007), nos expõe que cerca de 90% das crianças que são autistas possuem transtornos sensoriais. As alterações sensoriais mais comuns são apresentadas no Quadro 1:

Quadro 1 – Alterações sensoriais mais comuns entre autistas

| Transtornos sensoriais | Alterações sensoriais  |
|------------------------|--|
| Visuais                | interesse em objetos giratórios, coloridos ou que se movimentam;   |
| Auditivas              | hipo ou hipersensibilidade auditiva;   |
| Táteis                 | reações a texturas, terra, toque, roupas, sapatos, escovação de dentes, (podendo ser agradável ou desagradável, conforme cada indivíduo). Pouca sensibilidade à dor; |

Continua próxima página

|                 |  |
|-----------------|--|
| Proprioceptivas | dificuldades nas sensações do corpo;   |
| Gustativas      | seletividade alimentar, tendência a colocar objetos na boca;   |
| Cinestésica     | gosto excessivo por gritar, balançar ( <i>sppining</i> ); estimulação no sistema vestibular para se adequar a um equilíbrio que o próprio corpo busca; estratégia corporal para fazer o que neurologicamente seu cérebro não atende; |
| Olfativas       | reações a odores.  |

Fonte: Leekam *et al.*, 2007 *apud* Laureano, 2017, editado pela autora, 2023

Mostafa (2008, *apud* SILVA, 2018), uma pioneira de projetos *autism-friendly*, ao se debruçar no estudo dessa relação das crianças com autismo e estímulos sensoriais, criou diretrizes de projetos para esse público “ao relacionar tipos de usuários, características dos ambientes e objetivos, nomeia de matriz de desenho sensorial” (SILVA, 2018, p.39).

A especialista ainda alerta para o fato de o autismo afeta cada pessoa de forma diferente, por isso se exige não necessariamente um conjunto de regras rígidas, mas uma abordagem de uma estrutura conceitual, o que normalmente acontece quando os profissionais precisam lidar com projeto para pessoas com essa deficiência (MOSTAFA, 2008 *apud* SILVA, 2018).

Na sala de aula comum a criança pode ser submetida a picos de estimulação sensorial, que acaba por dificultar novas aprendizagens. Pelo fato de o tamanho do espaço não ser o adequado, ter a presença de outras crianças nele, ou mesmo a iluminação (INSPIRADOS PELO AUTISMO, 2015 *apud* LAUREANO, 2017).

Portanto, é de extrema importância conhecer os elementos do ambiente que podem causar esses estímulos sensoriais, quanto a percepção e recebimentos de informações, e como podem afetar o comportamento, provocando respostas no corpo (ELY, 2003 *apud* LAUREANO, 2017). As atividades sensoriais auxiliam no desenvolvimento de habilidades socioemocionais, cognitivas, sensório-motora e de comunicação. A aprendizagem dessas novas habilidades é possível por meio de atividades prazerosas e motivadoras (INSPIRADOS PELO AUTISMO, 2015 *apud* LAUREANO, 2017; LUDENS, 2016 *apud* LAUREANO, 2017).

Um recurso muito importante quanto a acessibilidade nas escolas é a utilização da sala multimeios ou sala de recursos que trata-se de “um serviço de Educação Especial

complementar e suplementar a escolarização dos estudantes com deficiência, autismo e altas habilidades, tendo como objetivo a acessibilidade pedagógica considera as especificidades de cada um” (VARGAS e LAMB, 2016 *apud* RODRIGUES, 2019, p. 38).

Idealmente essa sala deve possuir espaço suficiente para a disposição de diversos ambientes sejam integrados ou separados, de acordo com a necessidade do professor (BRASIL, 2010 *apud* RODRIGUES, 2019). Assim como possuir espaço suficiente para alguns equipamentos como: computadores, impressora, scanner; mobiliários como: mesa redonda, cadeiras, armário, e quadro branco; e materiais didáticos pedagógicos.

Outra questão são algumas diretrizes definidas por Brand (2010, *apud* SILVA, 2018) associadas a relação entre a atividade e o espaço, criação de espaços seguros e áreas de transição, como os corredores. Tais iniciativas buscam reduzir a ansiedade e o estresse da criança com TEA por conta da sua necessidade de previsibilidade e clareza.

Outro aspecto a ser levado em consideração é a utilização desses espaços por um grupo de indivíduos com graus e percepções diferentes dentro do espectro, por isso deve-se adotar recomendações que possam favorecer grupos mistos como cores mais suaves, diminuição das distrações visuais, luz filtrada, cuidados quanto a questão de odores, utilização de superfícies mais suaves, layouts que auxiliam na orientação, interação e comunicação.

Algum direcionamento pode ser possível também pela melhor compreensão dos métodos adotados por algumas terapias comportamentais como é o caso da ABA<sup>3</sup> e TEACCH<sup>4</sup> (Figura 4), ambas trabalham com a educação da criança com autismo. Para realizar as atividades propostas há a necessidade da estruturação do ambiente físico de modo a facilitar a compreensão do ambiente de trabalho por parte da criança e o que se espera dela.

A brincadeira para a criança autista é diferenciada, pois inclui “ações ritualizadas, imutável com pouca ou ausência de imaginário” (SILVA, 2018). Owen et al (2016, *apud* SILVA, 2018) irá trazer recomendações para esses espaços enfatiza a importância de proporcionar uma diversidade sensorial, através de zonas com diferentes tipologias e níveis de estimulação sensorial.

Um exemplo é a utilização de jardins sensoriais, que nada mais é do que jardins que utilizam plantas diferentes em seus aromas, cores, padrões e texturas, assim como a utilização

---

<sup>3</sup> Intervenção para modificar comportamentos, sejam já adquiridos, em aquisição ou considerado “inadequado”. Maneja comportamentos focais, organiza-se contingências e rearranjos para intervir em cada comportamento foco a ser alcançado (SILVA, DOTA e SANTOS, 2021).

<sup>4</sup> Intervenção voltado às estratégias de ensino. É o ensino estruturado para facilitar a compreensão do autista sobre os eventos da vida cotidiana. A participação ativa estimulada por esse método possibilita melhoras nos aspectos cognitivos e sociais (SILVA, DOTA e SANTOS, 2021).

de árvores frutíferas. Ainda assim deve-se atentar para possíveis riscos que possam ser ocasionados por materiais ou plantas específicas. Diversas medidas podem ser adotadas para melhorar a estimulação acústica e tátil.

Para finalizar essa sessão de diretrizes projetuais para crianças com autismo com o intuito de promover a inclusão em ambientes escolares será apresentado um quadro síntese (Quadro 2) a partir da pesquisa bibliográfica realizada, que apresenta exemplos de aplicações de princípios apontados pela mesma. Essas diretrizes podem ser utilizadas como modelo para escolas, assim como podem ser adotadas no desenvolvimento de outras tipologias de projeto, de maneira a proporcionar a criação de ambientes mais saudáveis e oportunos para todos.

Quadro 2 – Síntese de princípios projetuais para autistas indicados por diversos pesquisadores

| Autores   | Princípios              | Definições e Diretrizes  |
|---|-------------------------|--|
| Mostafa, 2014;<br>Laureano, 2017;   | Acústica                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Controle do ambiente acústico para reduzir ruídos de fundo, eco e reverberação, principalmente em zonas de baixo estímulo;</li> <li>● Ajustada conforme o foco exigido pela atividade no espaço e o nível de habilidade e gravidade do autismo dos usuários;</li> <li>● Ter diferentes níveis de controle acústico em salas diferentes, para permitir que os alunos se adaptem gradualmente a ambientes mais típicos;</li> <li>● Uso de materiais como madeira, tecido, cortiça e pisos emborrachados, além de paredes de alvenaria ou divisórias duplas com isolamento interno.</li> </ul> |
| Whitehurst, 2007;<br>Steele e Ahrentzen,<br>2009 <i>apud</i> Silva,<br>2018; Laureano,<br>2017; | Iluminação              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Utilização de iluminação natural;</li> <li>● Recomenda-se uma iluminação suave;</li> <li>● Distribuição regular de luminárias;</li> <li>● Pontos de luz de foco para atividades específicas;</li> <li>● Cortinas nas janelas para controle de ventilação e luz;</li> <li>● Uso de dimmers para regular a intensidade da luz.</li> </ul>   |
| Steele e Ahrentzen,<br>2009 <i>apud</i> Silva,<br>2018; Mostafa, 2014;                          | Sequenciamento espacial | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Envolve a organização das áreas de acordo com o uso programado típico;</li> <li>● Recomenda-se a utilização de circulação unidirecional sempre que possível e minimizando disfunções e distrações;</li> <li>● Uso de sinalização visual, cores como códigos e sinalização ambiental são consideradas importantes.</li> </ul>  |

Continua próxima página

|   |                      |   |
|---|----------------------|---|
| Steele e Ahrentzen, 2009 <i>apud</i> Silva, 2018; Mostafa, 2014;                              | Área de escape       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• O objetivo é fornecer descanso para o usuário autista da superestimulação encontrado em seu ambiente;</li> <li>• Podem ser incluídos em forma de cantos silenciosos;</li> <li>• Devem fornecer um sensor sensorial neutro com estimulação mínima que pode ser personalizada pelo usuário para fornecer a entrada sensorial necessária.</li> </ul>  |
| Steele e Ahrentzen, 2009; Brand, 2010; Ferreira, 2016 <i>apud</i> Silva, 2018; Mostafa, 2014; | Compartmentalização  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• É importante definir e delimitar o ambiente sensorial de cada área, criando compartimentos distintos com funções claras e de qualidade;</li> <li>• A separação entre esses espaços pode ser feita não apenas fisicamente, mas também através do layout do mobiliário, diferenças no piso, níveis diferentes ou variações na iluminação.</li> <li>• As características sensoriais de cada espaço devem ser utilizadas para determinar sua função e distingui-lo dos espaços adjacentes, oferecendo pistas sensoriais claras sobre o que se espera do usuário em cada área, sem ambiguidades.</li> </ul> |
| Steele e Ahrentzen, 2009; Brand, 2010 <i>apud</i> Silva, 2018; Mostafa, 2014;                 | Espaços de transição | <ul style="list-style-type: none"> <li>• A presença de zonas de transição ajuda o usuário a recalibrar seus sentidos enquanto se movem de um nível de estímulo para o próximo. Essas zonas podem ser espaço distinto que sinalizam a mudança na circulação, permitindo ao usuário recalibrar seus sentidos antes de passar de uma área de alto estímulo para uma de baixo estímulo.</li> </ul>  |
| Mostafa, 2014; Owen et al, 2016, <i>apud</i> SILVA, 2018;                                     | Zoneamento sensorial | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os espaços devem ser organizados de acordo com sua qualidade sensorial, ao invés da abordagem arquitetônica típica de zoneamento funcional;</li> <li>• Agrupamento de espaços de acordo com seu nível de estímulo permitido, organizados em zonas de “alto estímulo” e “baixo estímulo”.</li> <li>• São usadas para mudar de uma zona para a próxima;</li> </ul>   |
| Steele e Ahrentzen, 2009; Brand, 2010 <i>apud</i> Silva, 2018; Mostafa, 2014;                 | Segurança            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca deve ser negligenciado ao projetar ambientes para as crianças com autismo que pode ter um sentido alterado de seu meio ambiente;</li> <li>• Encaixes para proteger da água quente e uma evitação de bordas afiadas e cantos são exemplos de algumas dessas considerações.</li> </ul>   |
| Steele e Ahrentzen, 2009 <i>apud</i> Silva, 2018; Laureano, 2017;                             | Flexibilidade        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar espaços que possam ser modificados por seus usuários;</li> <li>• Proporcionar diversas formas de uso por diferentes profissionais;</li> <li>• Utilização de painéis, cortinas ou divisórias móveis;</li> <li>• Recomenda-se a utilização de equipamentos e mobiliários que possam ser modificados ou transportados: almofadas, balanços, colchonetes, etc;</li> </ul>  |

Continua próxima página

|  |           |   |
|--|-----------|---|
| Steele e Ahrentzen,<br>2009 <i>apud</i> Silva,<br>2018; Laureano,<br>2017; | Interação | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deve-se atentar a utilização de janelas com peitoril baixos;</li> <li>• Prever um espaço livre em pelo menos uma parede, permitindo a projeção de imagens e propor a interação da criança com o ambiente;</li> <li>• Os espaços, internos ou ao ar livre, destinados a brincadeiras, ou outras atividades como a contemplação, relaxamento e descanso são extremamente benéficas às crianças ao proporcioná-las o desenvolvimento social, físico e cognitivo;</li> </ul> |
|--|-----------|---|

Fonte: Whitehurst, 2007; Steele e Ahrentzen, 2009; Brand, 2010; Ferreira, 2016; Owen et al., 2016 *apud* Silva, 2018; Mostafa, 2014; Laureano, 2017; diagramação da autora, 2023.

### 3. REFERÊNCIAS PROJETUAIS

Nesta seção serão apresentados alguns projetos de arquitetura escolar que foram utilizados como referências projetuais. Encontrou-se referências relevantes em projetos de escolas para autistas desenvolvidos por especialistas, assim como projeto de escolas de jardim de infância e jardins sensoriais que utilizam de algumas noções da neuroarquitetura.

#### 3.1 JARDINS SENSORIAIS

O primeiro projeto a destacar é o do Centro Avançado para Autismo que localiza-se na zona oeste do Cairo, Egito. Foi projetada em 2007 pela maior referência de arquitetura para autistas, Magda Mostafa. Localiza-se em uma região residencial com edificações de gabarito baixo, baixa densidade de construções e com muitas áreas verdes. Possui ambientes que exercem uma variedade de funções (*ARCHITECTURE FOR AUTISM*, 2020).

As atividades são divididas entre espaços de utilização pública e de tratamento. Possui salas de terapia individual e coletiva, áreas esportivas, jardim sensorial, e unidades de alojamento. O espaço segue a Teoria de Design Sensorial desenvolvido por Mostafa, de maneira que ele é dividido de acordo com o potencial sensorial: zonas de alto e baixo estímulo, e espaços de transição. Cabe destacar também que o centro possui duas entradas principais diferentes, uma destinada ao público em geral e outra especialmente para pacientes com acesso facilitado para as salas de terapia (*ARCHITECTURE FOR AUTISM*, 2020).

As principais referências a serem utilizadas do projeto em questão são as soluções de zoneamento, sequencialmente espacial, e do jardim sensorial. O jardim possui elementos aquáticos, paredes de expressão, variação de materiais tanto do piso, quanto das áreas de longa permanência como é possível conferir na Figura 2:

Figura 2 – Vista Jardim Sensorial do Centro Avançado para Autismo



Fonte: Quirk, 2013

Outra referência utilizada foi do Parque Municipal Josepha Coelho que localiza-se na cidade de Petrolina, no interior de Pernambuco. O parque foi projetado para não ser apenas um espaço de lazer e de uso coletivo, mas com o objetivo de promover a inclusão através da sua proposta sensorial (ZIBORDI e STRASSA, 2022).

Dentre os espaços destinados ao aguçamento dos sentidos cabe destacar o espaço com a presença de uma fonte de água e de canteiro de flores com plantas que estimulam cada sentido de forma específica. Na sessão do olfato há o aroma da hortelã, erva cidreira e capim santo. No paladar tem alface, cebolinha e rúcula. Já na visão tem espécies de plantas em cores vibrantes e que também estimulam o tato, pois possuem texturas diferentes (Figura 3). E há a fonte de água que estimula a audição também (G1, 2019).

Figura 3 – Canteiros para estimular cada sentido do Parque Josepha Coelho



Fonte: G1<sup>5</sup>, 2022

Outro espaço tem a presença de uma trilha sensorial (Figura 4), com pisos em diferentes texturas. Onde os visitantes caminham descalços e de olhos fechados com o objetivo de tornar a experiência ainda mais marcante. Desse projeto foi possível obter referência quanto a utilização dos equipamentos e mobiliários, zoneamento e espécie de plantas utilizadas.

---

<sup>5</sup> Disponível em:

<<https://g1.globo.com/pe/petrolina-regiao/noticia/2019/08/29/jardim-sensorial-no-parque-municipal-josepha-coelho-estimula-os-cinco-sentidos.ghtml>>. Acesso em: 19 mar. 2024

Figura 4 – Trilha sensorial do parque Josepha Coelho



Fonte: Carlos Britto<sup>6</sup>, 2019

### 3.2 SALAS DE AULA

Já para a sala multimeios a primeira referência é o Centro Presbiteriano para Autismo e Desenvolvimento do Cérebro que localiza-se na cidade de Nova York, Estados Unidos da América. Assim como nos projetos anteriores, a região é caracterizada por ser uma área residencial e seu entorno mais imediato é repleto de vegetação. É um projeto de autoria do escritório Environments for Health (E4H), e trata-se de uma reforma.

O antigo ginásio histórico de 1924 foi reformado para se tornar uma nova instalação para avaliação, diagnóstico e tratamento de pacientes ambulatoriais com autismo. A estrutura original passou a abrigar o que os projetistas denominaram de “aldeia de tratamento” com consultórios flexíveis que podem atender desde bebês até adultos. O aspecto da flexibilidade não se limita apenas à estrutura física, mas estende-se ao mobiliário apresentado na Figura 5 (E4H, 2020).

---

<sup>6</sup> Disponível em:

<<https://www.carlosbritto.com/parque-josepha-coelho-ganha-jardim-sensorial-e-pista-de-esportes-radicais/>>.  
Acesso em: 19 mar. 2024

Figura 5 – Mobiliário com diversas dimensões, para serem usados por pessoas de diferentes idades



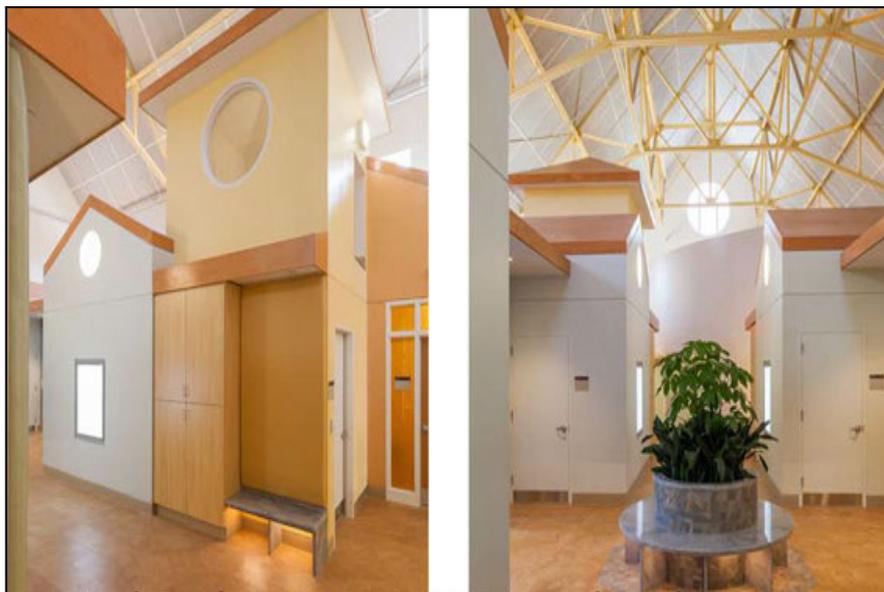
Fonte: E4H<sup>7</sup>, 2020

O ginásio banhado em iluminação natural abriga espaços divididos em formas tridimensionais que lembram “casinhas”, com seus telhados, portas e janelas que se abrem para as zonas de circulação comuns (Figura 6).

---

<sup>7</sup> Disponível em: <<https://e4harchitecture.com/portfolio-projects/center-for-autism-the-developing-brain/>>. Acesso em: 29 dez. 2023

Figura 6 – Espaços tridimensionais no interior do Centro Presbiteriano para Autismo



Fonte: DHI Construction<sup>8</sup>, s.d.

As cores, utilizadas sobretudo para auxiliar na orientação dos pacientes (Figura 7), mas em conjunto com tamanhos, formas, texturas e luz proporcionam estímulos. Carpetes, piso de cortiça e paredes duplas foram soluções utilizadas como mecanismos de promoção de conforto acústico (E4H, 2020).

---

<sup>8</sup> Disponível em: <<https://dhiconstructionservices.com/portfolio/new-york-presbyterian-hospital-center-for-autism-and-the-developing-brain/>>. Acesso em: 29 dez. 2023

Figura 7 – Sistema de cores utilizadas nas paredes e piso para identificação no Centro Presbiteriano



Fonte: DHI Construction, s.d.

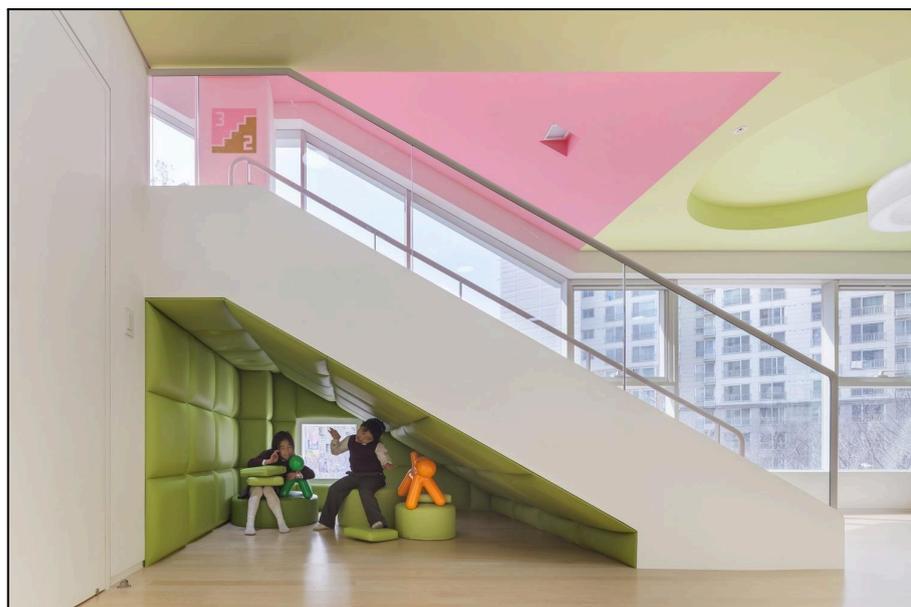
O projeto em questão apresenta-se como uma excelente referência quanto a soluções para ambientes internos, em sua escolha de cores, texturas, materiais, revestimentos e etc, soluções de conforto termoacústico, e assim como possíveis opções de mobiliário a serem adotados. O último projeto de referência está localizado em Seul, Coreia do Sul, e é de autoria dos arquitetos do escritório OA-LAB, o Jardim de Infância Flor+.

Construído em uma área consolidada e bastante densa, os autores o conceberam de uma forma a aproveitar ao máximo as áreas verdes circundantes e os espaços abertos, com o objetivo de proporcionar um ambiente dinâmicas para as crianças interagirem com a natureza, assim como explorar de forma adequada o pequeno terreno (ARCHDAILY, 2016).

Para explorar essa dinamicidade espacial também na parte interna da edificação, utilizaram do que os arquitetos denominam de salas polivalentes. Em cada andar, há três salas de aula e um salão multifuncional que pode abrigar circulações, e espaços diversos destinados à aprendizagem e brincadeiras (ARCHDAILY, 2016).

As crianças reconhecem suas salas através do formato das paredes e pelo sistema de cores empregado, em vez de apenas números ou textos (Figura 8). Os formatos arredondados das paredes podem proporcionar a sensação de aconchego e as cores estimulam a sensibilidade das crianças a elas.

Figura 8 – Área de circulação identificada por cor e com uso diversificado do Jardim de Infância FLOR+



Fonte: Archdaily<sup>9</sup>, 2016

O projeto em questão possui ótimas soluções quanto a sua escolha de materiais, espacialidade, cores, mobiliário e etc, que seguem diretrizes como sequenciamento espacial, opções de áreas de escape, compartimentalização e espaços de transição (Figura 9), ideais para crianças autistas.

---

<sup>9</sup> Disponível em:  
<[https://www.archdaily.com.br/br/791854/jardim-de-infancia-jungmin-nam?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com.br/br/791854/jardim-de-infancia-jungmin-nam?ad_medium=gallery)>. Acesso em:  
29 dez. 2023

Figura 9 – Mobiliário e configuração espacial das salas de aula do Jardim de Infância FLOR+



Fonte: Archdaily, 2016

#### **4. CARACTERIZAÇÃO DO COLÉGIO AMERICANO BATISTA, ARACAJU-SE**

Para uma maior aproximação com a realidade e para o estabelecimento de uma interação com os atores foi necessário um desenvolvimento experimental, ou seja, um estudo de caso. Esse trabalho ainda se caracteriza como qualitativo de caráter exploratório, descritivo, e fundamentado em revisão bibliográfica, pesquisa documental e estudo de caso.

O Colégio Americano Batista (CAB) em Aracaju-Se foi a instituição escolhida como objeto por interesse pessoal da autora, por conta de uma relação afetiva com os seus alunos, pais de alunos e professores, que impulsionou o interesse por esse estudo. Além do fato de ser uma escola referência no acolhimento de crianças com autismo e demais transtornos do neurodesenvolvimento.

A partir de uma análise pautada em um estudo de caso, foram avaliadas as salas de aula, a sala de recursos ou multimeios, a qual está em desenvolvimento, e áreas de recreação internas e externas da área destinada ao ensino infantil e fundamental I.

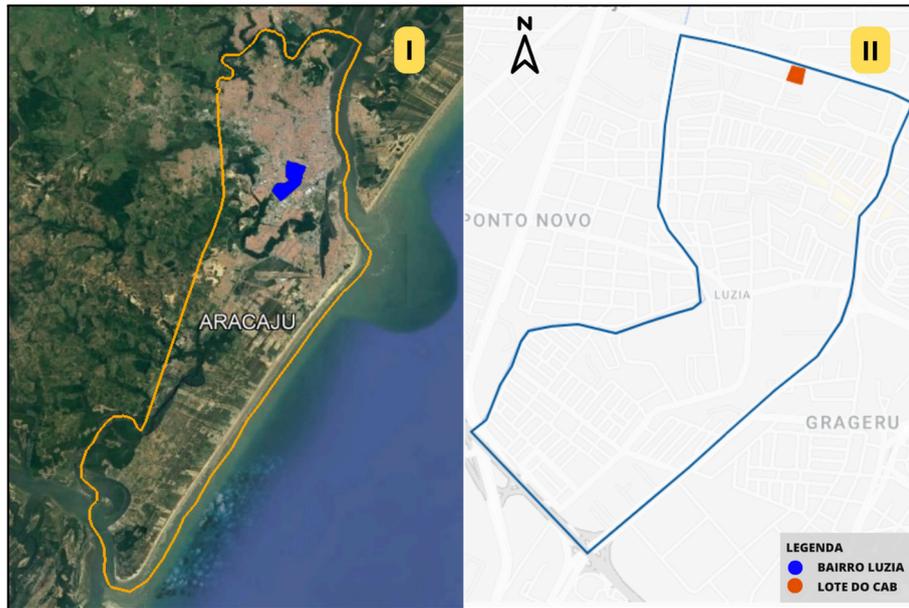
Em 2024, segundo relato da psicóloga do colégio, a instituição acolhe 20 alunos diagnosticados com autismo de grau leve a severo e tem adotado medidas para inclusão dos mesmos através de sua equipe docente, psicóloga, assim como a busca da adaptação do espaço físico. Para iniciar os estudos, foi necessário contatar os responsáveis administrativos, e marcar visitas exploratórias para a consecução de cada etapa.

Localizado no bairro Luzia conforme apresentado na Figura 10, um bairro da Zona Sul de Aracaju - Se. Seu lote localiza-se na esquina da avenida Gonçalo Rollemberg Leite com a rua Maye Bell Taylor<sup>10</sup> (Figura 11), possui uma área construída total de 2.000 m<sup>2</sup>, segundo informações obtidas a partir das plantas cedidas pelo arquiteto que atualmente é responsável pelas adequações realizadas no prédio.

---

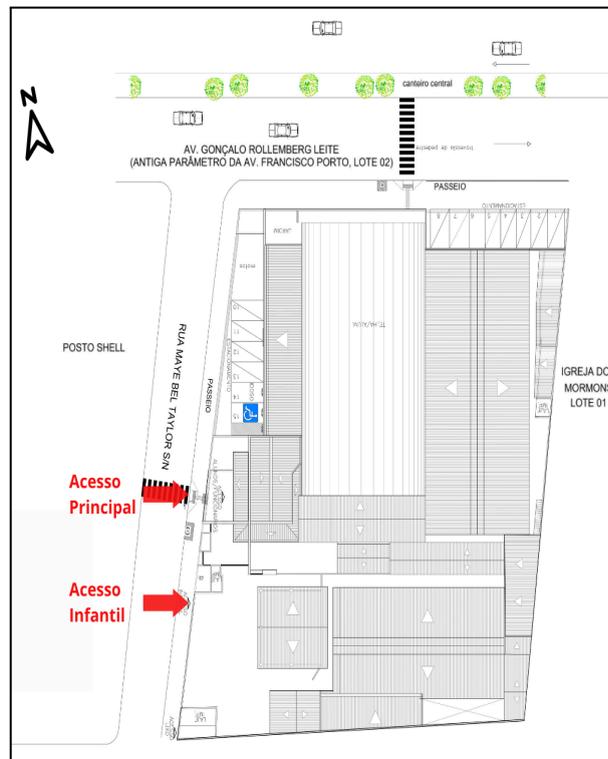
<sup>10</sup> rua imortalizando o nome da segunda missionária batista norte-americana a assumir a direção do EAB nos anos de 1955 a 1965. Além de educadora, atuou na evangelização e dedicou-se ao serviço social, sendo fundadora da Casa Batista da Amizade. Essa instituição prestou serviços à população sergipana por vários anos nas áreas religiosa, educacional, social e de saúde (ANJOS, 2006).

Figura 10 – Localização do Colégio Americano Batista



Fonte: Google Earth, 2024 editado pela autora, 2024  
Localização do bairro Luzia (forma azul) na cidade de Aracaju-Se (I); Localização do lote do Colégio Americano Batista em Aracaju-Se (II);

Figura 11 – Implantação do colégio no terreno com a identificação dos acessos



Fonte: Acervo do CAB [s.d.] adaptado pela autora, 2023

No final da década de 50 e início dos anos 60 Sergipe passou a ser gratificado pela construção de escolas, atendendo aos anseios da população por acesso à educação de qualidade. Porém, ainda assim o ensino público não conseguiu suprir a demanda, e por isso passaram a buscar o ensino privado como opção. Isso acabou resultando em concorrência entre as instituições privadas, e também dos diferentes modelos pedagógicos (ANJOS, 2006).

É nesse contexto que no início da década de 50 surge em Aracaju-SE o Instituto Pan-Americano de Ensino, que posteriormente passou a ser chamado de Educandário Americano Batista (EAB) em 1961. A instituição foi organizada por um grupo de professores brasileiros, mas passou a ficar sob a direção de missionários norte-americanos batistas no ano seguinte.

Possuíam o comprometimento de oferecer uma educação integral, de qualidade, comprometida com a base filosófica cristã (ANJOS, 2006). O início de suas atividades se deu em uma casa alugada na Rua Duque de Caxias. A princípio a instituição visava atender apenas filhos de famílias batistas, no entanto devido a demanda foram transferidos para um local maior, que pudesse acomodar melhor as crianças de diversas origens religiosas e camadas sociais (COLÉGIO AMERICANO BATISTA, 2021). Em 1982, mudou de forma definitiva para o endereço atual, o local de estudo deste trabalho. Em 1983 o nome da instituição muda definitivamente para Colégio Americano Batista (CAB) (ANJOS, 2006; COLÉGIO AMERICANO BATISTA, 2021).

Os batistas sempre apresentaram uma preocupação quanto ao oferecimento de uma educação de qualidade. A instituição enxerga as crianças como indivíduos capazes, com espírito e mente dispostos e prontos para aquisição de novos conhecimentos. Ou seja, há o anseio e a busca pelo desenvolvimento da personalidade e de uma educação integral (ANJOS, 2006; COLÉGIO AMERICANO BATISTA, 2021).

A escola foi estabelecida com práticas pedagógicas inovadoras, com pedagogas cristãs e que ensinavam às crianças de forma amorosa, diferente da pedagogia utilizada na época. As atividades eram fortemente influenciadas pelos missionários norte-americanos que atuavam no Estado (COLÉGIO AMERICANO BATISTA, 2021).

Em 1983 ocorreu a aquisição de um prédio maior (Figura 12) que fosse capaz de atender a demanda. Os gestores decidiram instalar a escola na rua Maye Bell Taylor esquina com a avenida Gonçalo Rollemberg Leite no bairro Luzia, que estava em pleno desenvolvimento na época (COLÉGIO AMERICANO BATISTA, 2021).

Figura 12 – Fachada e acessos do Colégio Americano Batista



Fonte: Acervo da autora, 2023

(I) Fachada para a rua Maye Bell Taylor; (II) Fachada para Av. Gonçalo Rollemberg Leite ; (III) Acesso Principal; (IV) Acesso Ensino Infantil;

Segundo informações levantadas com a psicóloga e com as pedagogas da instituição, a escola de fato demonstra ser extremamente acolhedora aos alunos que apresentam o TEA, assim como toma as medidas cabíveis para auxiliá-los em seu desenvolvimento através de acompanhamento individualizado.

Por tal reconhecimento a escola tem se tornado referência quanto a esse acolhimento por parte sobretudo dos pais, que indicam a instituição em redes formadas por/para pais de autistas presentes em Aracaju-SE, vinculados em redes sociais.

Eles veem o CAB como um local seguro e que proporciona experiências positivas para seus filhos, o que é essencial para o desenvolvimento de qualquer criança, principalmente com um transtorno de neurodesenvolvimento.

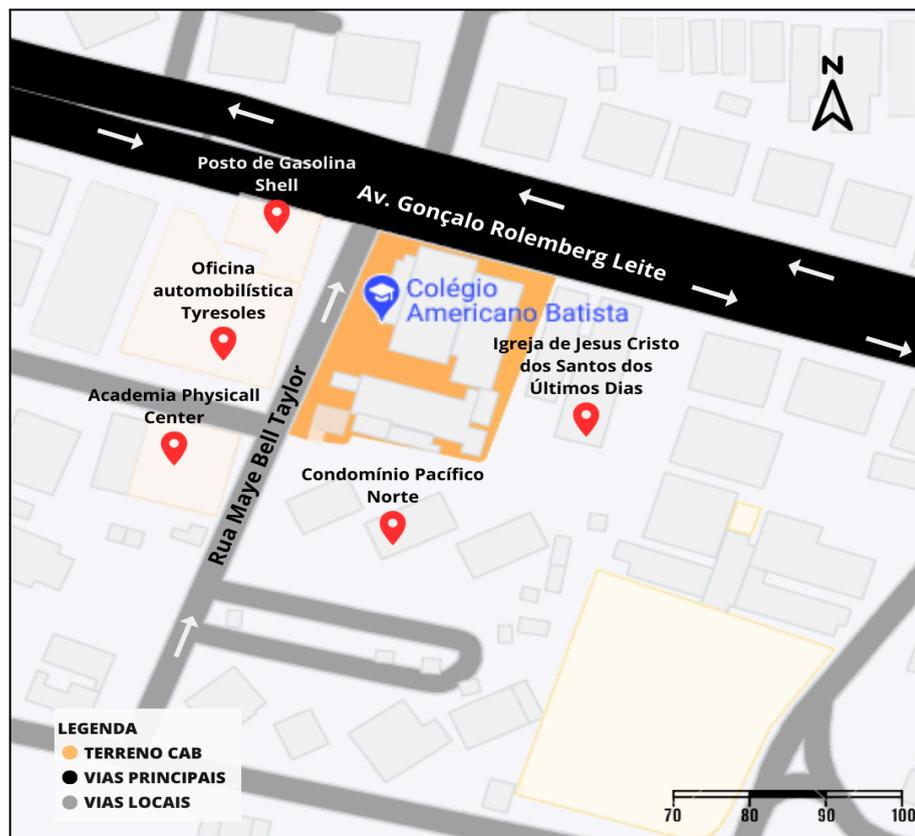
Até o ano de 2024 a escola possui 20 alunos com autismo em todos os cursos, em diferentes graus e idades, só no Ensino Infantil e Fundamental I, a área do prédio sobre o qual o trabalho irá se debruçar de fato, que recebe alunos de 4 a 10 anos de idade, conta com 12 alunos que também apresentam do grau leve ao severo.

O bairro onde o prédio localiza-se atualmente é predominantemente residencial. É composto sobretudo por condomínios residenciais e residências unifamiliares; ainda assim há alguns estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços como uma lavanderia, posto de gasolina, oficina mecânica, farmácia, mercadinhos, academia e uma clínica; ainda é possível

contar com uma edificação institucional religiosa, a igreja de Jesus Cristo dos Santos dos Últimos Dias, todos esses pontos estão destacados na Figura 13, na planta de situação.

A avenida Rolemberg Leite possui um fluxo constante de veículos apresentando um trânsito geralmente de fluxo rápido a moderado, sendo mais lento a partir das 18h segundo dados do Google Maps. Já na rua Maye Bell o fluxo geralmente é lento e congestionado quando coincide com os horários de início e final das aulas.

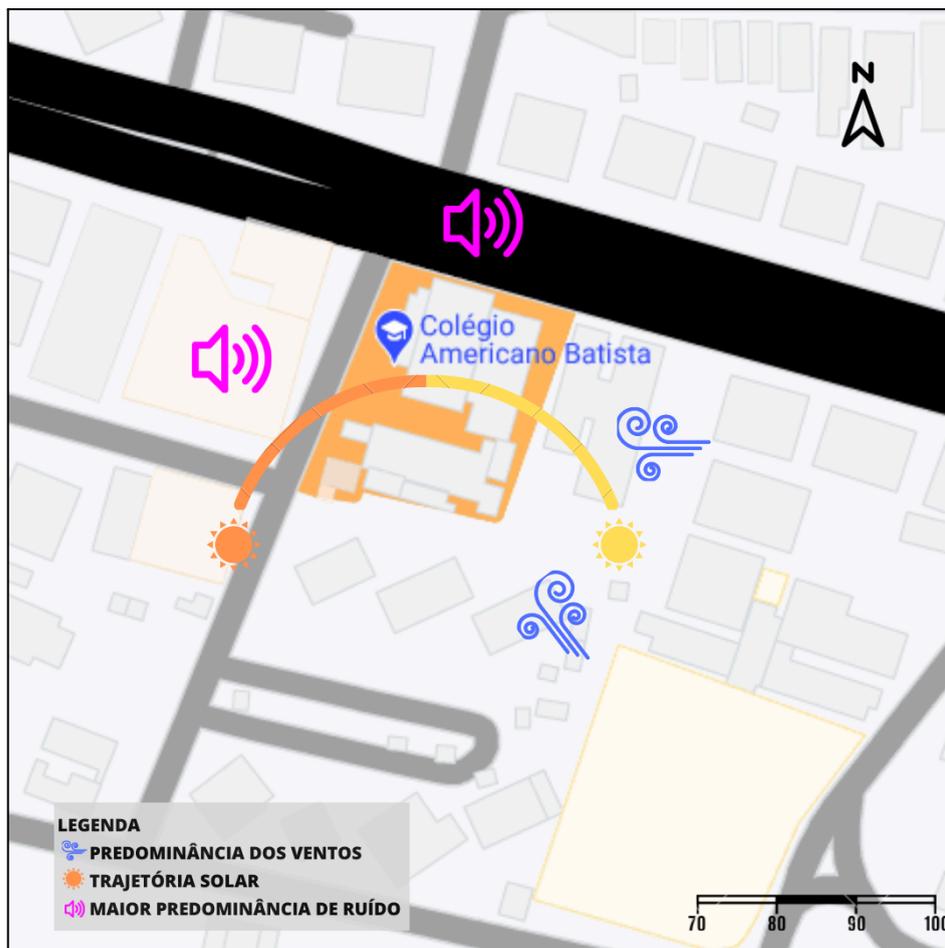
Figura 13 – Localização e Confrontantes do lote do CAB



Fonte: Google Maps, 2023 editado pela autora, 2023

Quanto aos condicionantes ambientais, insolação e ventilação, pelo que se pode observar na Figura 14 é possível apontar que as janelas são dispostas na sala de maneira a aproveitar o fluxo de vento, apesar de que todas as salas são climatizadas, é possível apontar que ela é favorável para a boa circulação de ar das áreas externas que possuem ventilação cruzada e possibilita o conforto térmico das mesmas.

Figura 14 – Condicionantes Ambientais do lote do CAB

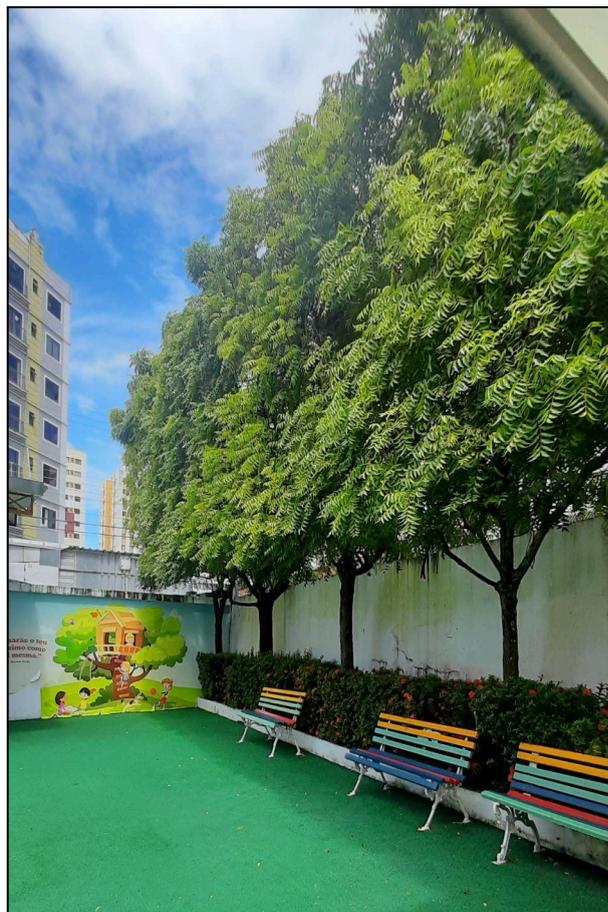


Fonte: Google Maps, 2023 editado pela autora, 2023

Ainda segundo a Figura 14, infelizmente é possível notar que há ruídos perceptíveis advindos dos carros e da oficina automobilística localizada ao lado da escola, sobretudo na área externa que é um espaço aberto. As medidas de intervenção exigidas para realizar o isolamento adequado principalmente da área externa seriam muito onerosas para a instituição, portanto o ideal seria que tais medidas fossem realizadas no próprio emissor do ruído. Ao se tratar de algo externo ao objeto de estudo não é cabível de apresentação na proposta deste trabalho.

Já a respeito da insolação, a partir do mapa, é verificado que a área externa principal é voltada para o poente, ou seja, possivelmente recebe maiores níveis de insolação durante a tarde, porém essa área conta com algumas árvores, da espécie nim indiano, que oferecem quantidade generosa de sombra (Figura 15). O prédio do CAB é totalmente térreo, já o seu entorno é composto por muitos edifícios com mais de 4 pavimentos que também acabam projetando sombra no lote do colégio.

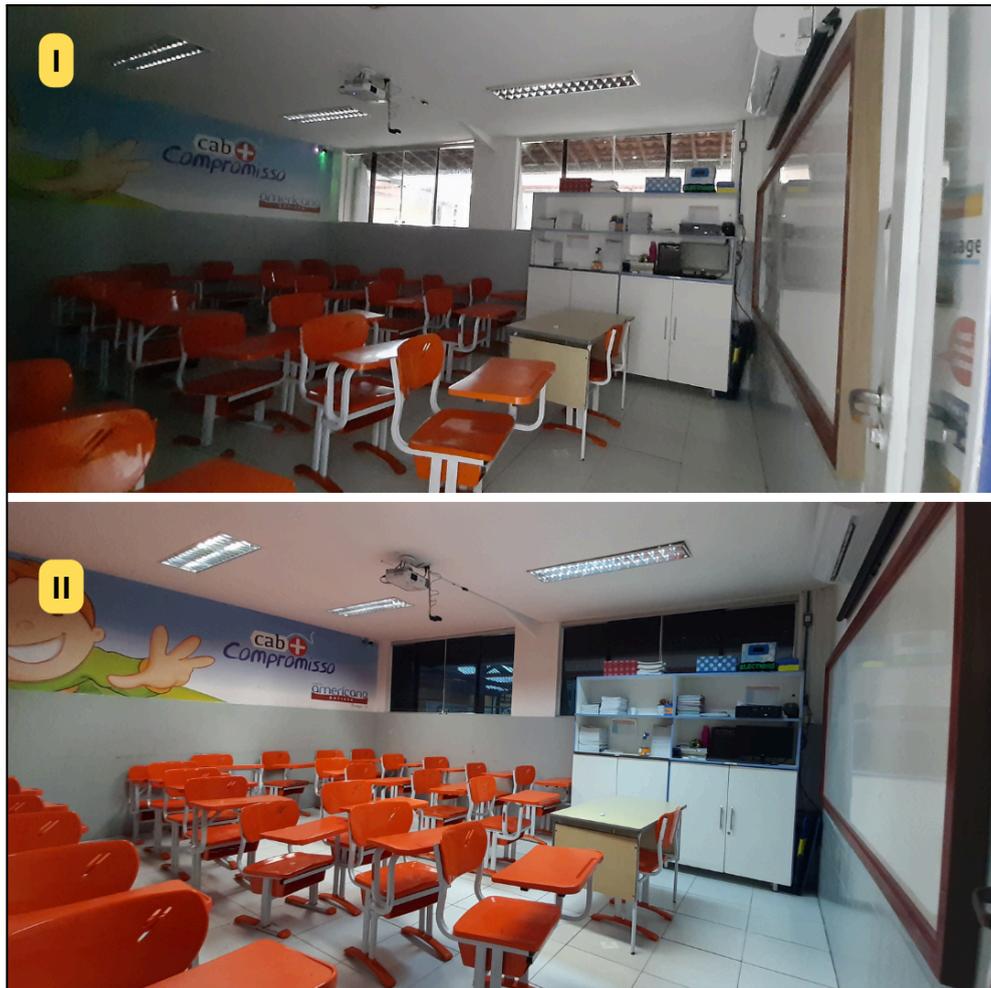
Figura 15 - Vista parcial da área externa do Ensino Infantil do CAB



Fonte: Acervo da autora, 2023

Quanto às salas elas possuem janelas que não recebem muita insolação, cabe destacar que todas elas são janelas com peitoril alto e algumas apresentam películas que bloqueiam de alguma maneira a incidência solar na sala, e conseqüentemente a iluminação natural também, de tal forma que a maioria delas só podem ser utilizadas com as luzes artificiais acesas (Figura 16). O nível de iluminação natural no corredor é baixo ou praticamente nulo (Figura 17).

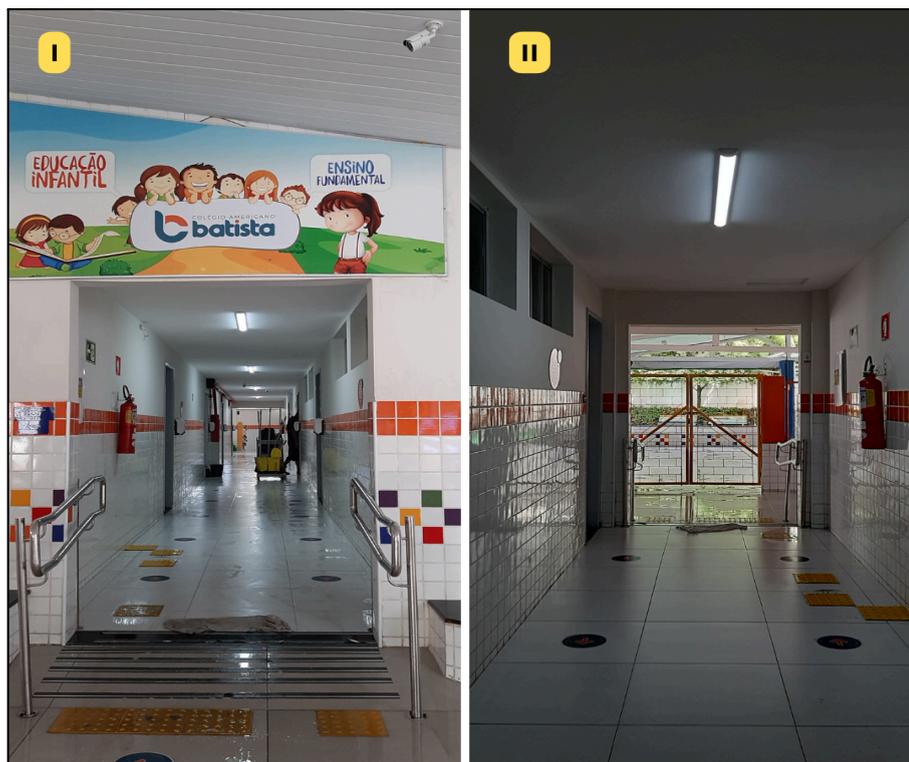
Figura 16 – Comparação de níveis de iluminância nas salas do Ensino Infantil do CAB



Fonte: Acervo e elaboração da Autora, 2023

Somente iluminação natural (I) versus iluminação natural e artificial (II)

Figura 17 – Comparação de níveis de iluminância no corredor do Ensino Infantil do CAB



Fonte: Acervo e adaptação da autora, 2023

Iluminação próxima a face mais externa da circulação (I) versus próxima a face mais interna da circulação (II)

#### 4.1 ENTREVISTAS

Durante as visitas à instituição foram realizadas entrevistas com a psicóloga e algumas pedagogas que atuavam diretamente com as crianças autistas. Através delas foi possível levantar mais informações sobre a instituição, como sua atuação e organização interna, sobre o TEA, compreender como os usuários utilizavam os espaços e suas principais necessidades. Todas as informações foram necessárias e colaboraram para a análise do espaço e para a elaboração da proposta projetual.

Para a realização dessas entrevistas foi elaborado um roteiro embasado no método de entrevista semi-estruturada. Segundo Manzini (2004), a entrevista semi-estruturada se caracteriza por ser semidiretiva ou semi-aberta, por isso exigindo a utilização de um roteiro previamente elaborado. Ainda segundo o autor, para o método ser eficaz é necessário utilizar perguntas básicas e principais para atingir o objetivo da pesquisa.

Portanto, o roteiro serve não apenas para coletar as informações básicas, mas para ser um meio de organização para o pesquisador no processo de interação com o informante. Como a entrevista visa esclarecer as descrições de fenômenos sociais, as perguntas devem ser

descritivas, explicativas e causais. Atentando-se aos cuidados em relação à linguagem, a forma das perguntas, e quanto à sequência de perguntas no roteiro.

A primeira entrevista foi realizada com a psicóloga da instituição, para além das perguntas do roteiro (Apêndice I) ela forneceu informações sobre a estrutura e setorização do espaço selecionado para intervenção: o Ensino Infantil e Fundamental I. Informações sobre o sistema de manutenção da escola, que é mantida pela Convenção Batista Brasileira, tratou também da dificuldade de inclusão das crianças com TEA nas escolas de Aracaju, por falta de segurança, falta de vagas, e percalços legislativos.

A partir do roteiro a psicóloga avaliou a estrutura da escola de forma positiva, informou que utiliza apenas sua própria sala e a sala de recursos, para ela o mobiliário, juntamente com os espaços disponibilizados na sua sala é suficiente e funciona bem para a realização dos atendimentos. Já quanto à sala de recursos, ela afirmou que ainda não era adequada, mas que estava em fase de estruturação. Por ser a profissional responsável por acompanhar todas as crianças com necessidades especiais na escola, ela trabalha com 20 autistas no total, sendo 12 só no ensino infantil, sendo crianças de 7 a 10 anos.

Por conseguinte, ela informou também que é mãe de uma criança autista, por isso tem um contato mais direto com essa realidade. Ofereceu informações sobre os métodos pedagógicos adotados para inclusão dessas crianças, enfatizando a utilização do mesmo material pedagógico, mas com adaptações nas atividades necessárias à aprendizagem dos alunos com necessidades especiais. Alertou também sobre a necessidade de capacitação dos profissionais, sobretudo na formação de novos profissionais nas instituições educacionais de ensino superior.

Segundo a psicóloga o Colégio Americano Batista: “é uma escola acolhedora com uma rede de apoio completa através da estrutura física, que ainda está em processo de adaptação, da parceria entre a escola e a família, juntamente com a equipe multiprofissional de cada criança”. Assim, a equipe mencionada trata-se dos profissionais de saúde necessários no acompanhamento de crianças dentro do espectro. Por fim, a mesma apontou algumas questões relacionadas ao espectro autista que são necessárias para o desenvolvimento do presente trabalho, além de indicar algumas bibliografias para estudo.

Da mesma forma, se fez necessário a entrevista com as pedagogas. De um modo geral, a partir dos relatos das pedagogas é possível afirmar que para além das salas de aula, todas as áreas externas são utilizadas, sobretudo para a realização de atividades com as crianças. Pois

as salas não oferecem espaço suficiente, principalmente por conta da disposição do mobiliário no layout atual, tornando as salas mais inflexíveis para mudanças.

Quanto ao mobiliário, elas fizeram apontamentos positivos, pois ele possui material resistente e por isso é seguro para as crianças. Porém elas mencionaram a falta de equipamentos ou espaços para autorregulação na sala, exigindo que a criança seja retirada da sala para a sala multimeios. Foi apontado também o excesso de carteiras nas salas.

Quanto ao número de autistas normalmente há um autista diagnosticado em cada sala, mas segundo seus relatos é possível contabilizar de 3 a 4 crianças em cada sala, incluindo os possivelmente não diagnosticados. Sobre os elementos que chamam atenção das crianças com autismo, elas destacam as cores, bichos, brinquedos de lego, desenhos, e pinturas, outrossim, esses elementos estão expostos e também presentes nas paredes das salas.

E por fim quando questionadas sobre o que seria necessário para a escola acolher melhor o autista, sobretudo na sala de aula, elas responderam que era necessária a adequação do espaço, fazendo mudanças no mobiliário, reduzindo a informação visual e mais pessoas que possam apoiar e se dedicar exclusivamente a essas crianças.

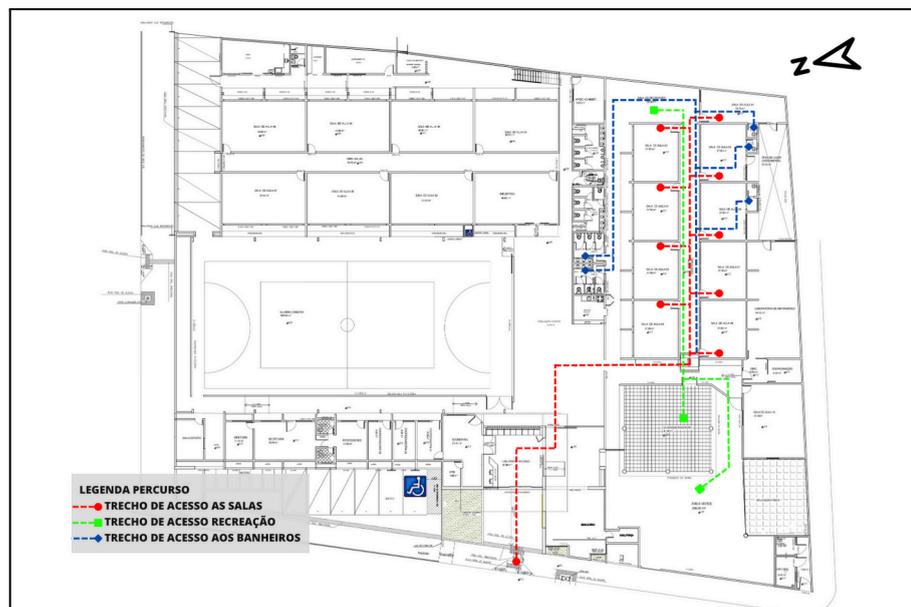
#### 4.2 DIAGNÓSTICO DO LOCAL DE INTERVENÇÃO

Seguindo a respeito do espaço destinado ao Ensino Infantil e Fundamental I é possível afirmar que as salas comportam uma média de 15 a 20 alunos cada, e a criança autista compõe esse número, geralmente há a presença de 3 a 4 crianças com TEA em cada sala. Isso sem considerar as crianças que apresentam demais transtornos como TDAH, dislexia e etc.

Portanto, são recebidas aproximadamente cerca de 300 crianças, dessas, 12 são diagnosticadas com TEA. As aulas são ministradas em dois turnos: manhã e tarde. A equipe é composta por 16 pedagogas, 3 auxiliares e mais uma pedagoga responsável pela sala multimeios.

Na Figura 18 é possível conferir os trajetos realizados por essas crianças até essa área. Segundo relatos das pedagogas, o uso do acesso do ensino infantil foi suspenso por questões de segurança. O que é uma fonte de desconforto para as crianças com autismo a serem submetidas a uma alta carga de estímulo ao adentrarem a escola com os demais alunos, inclusive é possível notar que o acesso principal localiza-se próximo a quadra poliesportiva presente na escola. Entretanto, ainda segundo relatos, os pais geralmente as levam à escola antecipadamente para evitar tal situação.

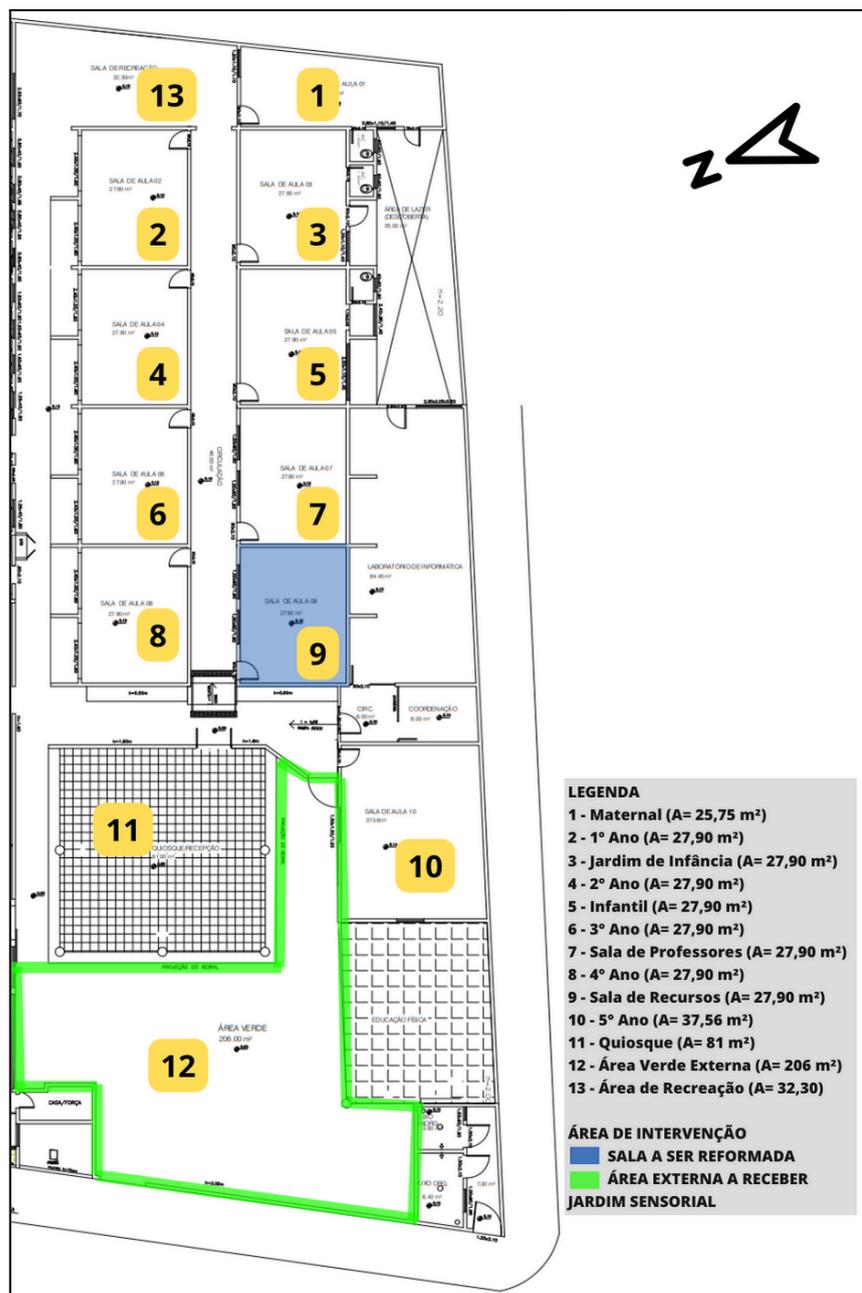
Figura 18 - Percursos realizados pelas crianças autistas no colégio



Fonte: Acervo do CAB [s.d.] adaptado pela autora, 2024

Essa área é composta por 8 salas de aula, 1 sala de professores, 1 área de recreação, 1 sala de recursos ou multimídias [ainda em desenvolvimento], 1 quiosque, e 1 área verde externa. Dentre estas, somente a sala multimídias e a área verde fazem parte da área destinada à proposta de intervenção, compreendendo uma área total de 233,90 m<sup>2</sup>, conforme ilustrado na planta baixa na Figura 19.

Figura 19 – Planta baixa Ensino Infantil e Fundamental I

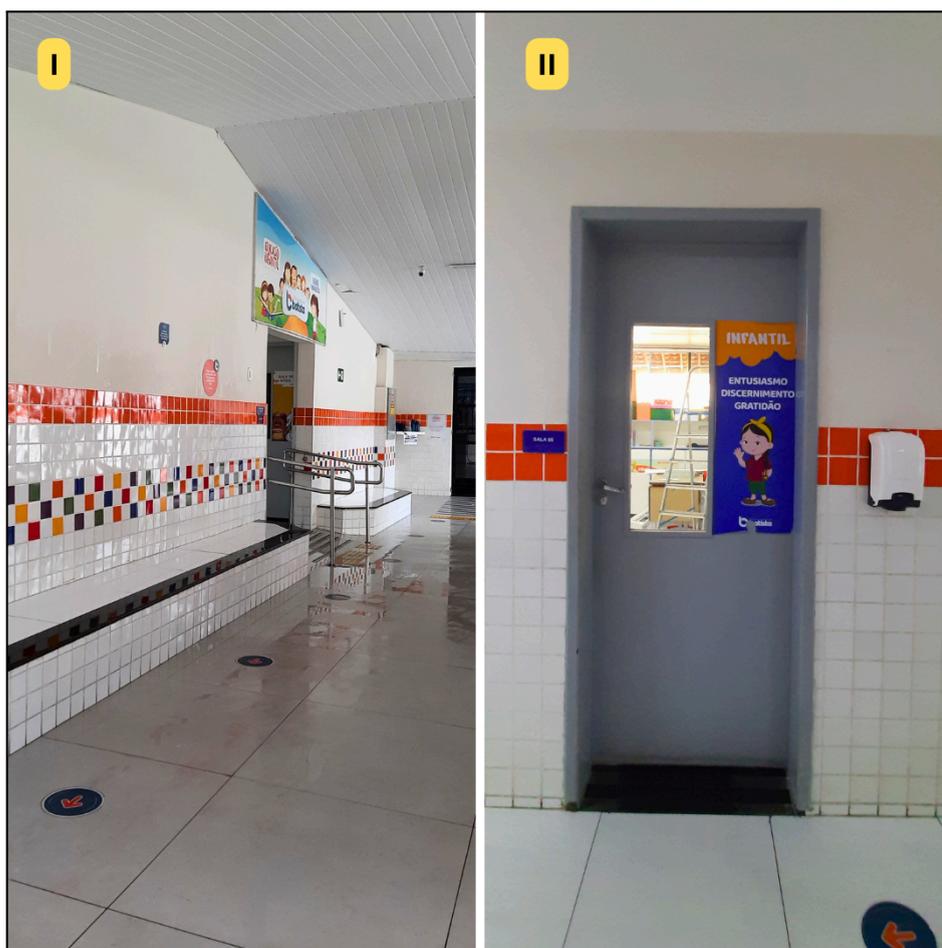


Fonte: Acervo do CAB [s.d.] adaptado pela autora, 2023

As técnicas construtivas são simples, assim, foi adotado o sistema construtivo convencional. O projeto possui um supervisor técnico, sendo um arquiteto, atualmente responsável pelos projetos de adequação do prédio. Segundo ele, nem todos os parâmetros da edificação seguem de fato o ideal estabelecido pelas normas, no que diz respeito a dimensionamentos adequados ou questões de acessibilidade, no entanto, ainda assim são aceitas dentro dos padrões pelo fato de se tratarem de reformas.

Vale destacar que a circulação dos espaços apresentarem poucas barreiras, as quais correspondem ao potencial de evitar comportamentos conflitantes por parte das crianças com autismo. Há presença de indicadores no piso e nas paredes que servem para direcionar às salas, assim como identificadores em cada uma das portas, que são recursos que auxiliam na previsibilidade e segurança para o autista (Figura 20).

Figura 20 – Elementos de identificação visual no Ensino Infantil do CAB



Fonte: Fonte: Acervo e adaptação da autora, 2023  
Identificação visual piso (I) e porta da sala de aula (II)

O corredor traz um aspecto pouco acolhedor por aparentar ser pequeno, no entanto possui mais de 2m de largura, o que é mais generoso do que a medida mínima estabelecida pelo NBR 9050 (ABNT, 2015). Outrossim, o corredor não recebe iluminação natural de forma direta, sendo iluminado principalmente por luzes artificiais.

As salas são padronizadas em sua maioria, possuindo a área de 27,90 m<sup>2</sup>, com exceção da última sala [sala 1 - maternal] que possui 25,75 m<sup>2</sup> e da sala próxima a área externa verde

que possui 37,56 m<sup>2</sup> [sala 10 - 5º ano]. Outrossim, uma das principais questões problemáticas apontadas pelas pedagogas foi a falta de espaço no ambiente da sala de aula.

De fato as carteiras são dispostas de uma maneira que se torna impossível circular livremente entre elas (Figura 21), sendo viável apenas circular em corredores que levam a área próxima a porta, onde estão dispostos os quadros e mesa do professor. Além de não oferecer espaço reservado à autorregulação da criança com TEA.

Figura 21 – Disposição das carteiras na sala de aula



Fonte: Acervo da autora, 2023

Diante disso, as professoras relataram que é muito difícil modificar a disposição do mobiliário para uma configuração diferente com o objetivo de trabalhar atividades diversificadas, ou seja, a sala apresenta pouca flexibilidade, aspecto que deveria ser essencial em salas de aula, e conseqüentemente elas acabam por recorrer a sala multimeios para isso, ou optam por utilizar a área de recreação e demais áreas externas para essas atividades quando necessário.

O mobiliário também é padronizado, até sua disposição, com uma exceção ou outra, algumas pedagogas relataram que por vezes, em especial os armários, acabam sendo objeto de distração para as crianças. Segundo Montessori (1987) o mobiliário deve ser acessível a escala da criança desde que sejam projetados para esse fim e que motivem a autonomia da criança, nesse caso específico são mobiliários utilizados pelas pedagogas para guardar materiais, e por isso devem ser dispostos de maneira organizada e segura.

Outra questão importante é o excesso de informações visuais através da utilização de cores muito saturadas e de alto contraste na decoração e mobiliário, além dos painéis com recursos didáticos (Figura 22). É possível notar a constante utilização das cores azul e laranja que remetem a identidade visual da escola, o que pode ser positivo quanto a proporcionar identificação e assimilação à escola.

Figura 22 - Informações visuais presentes na parede da sala do maternal

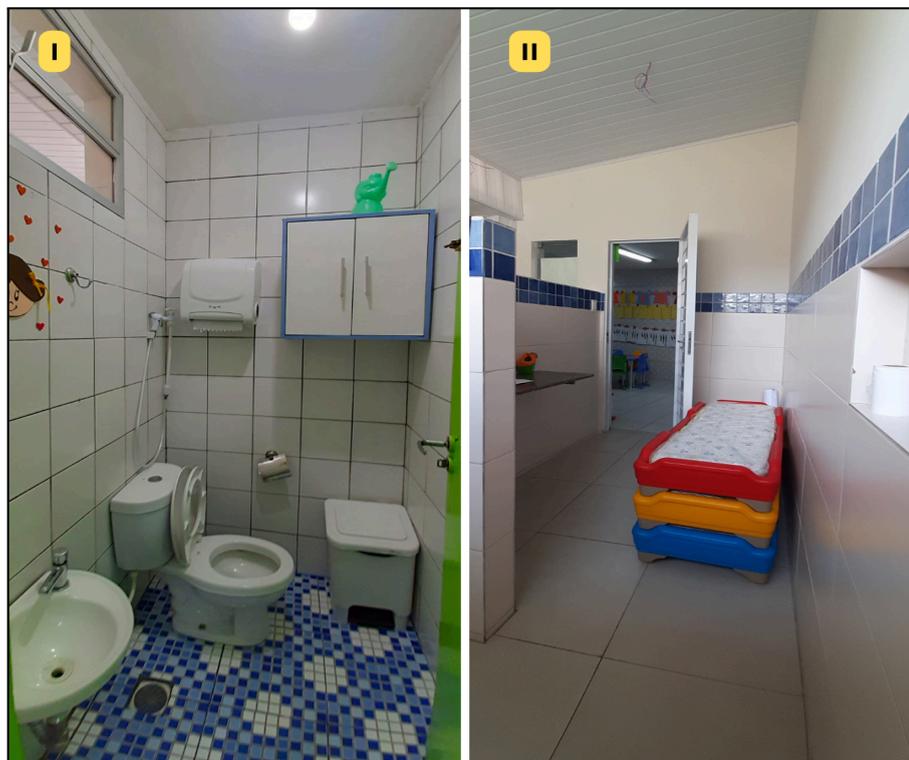


Fonte: Acervo da autora, 2023

Diante do exposto, destacamos a relação entre a criança com TEA e o ambiente, sobretudo as mesmas possuem bastante facilidade de distração, por isso é necessário que os espaços projetados para elas tenham a menor estimulação visual possível ou seja feita de forma mais equilibrada. Conforme Vergara, Troncoso e Rodrigues (2018) e Montessori (1987), o excesso de estímulo sensoriais, especialmente o visual, podem causar confusão e perda de foco por parte da criança.

As salas possuem revestimento cerâmico no piso e nas paredes que podem ocasionar reverberação de som no espaço causando desconforto e facilitando também a perda da concentração. As áreas molhadas como banheiros e vestiários não possuem o dimensionamento ideal (Figura 23), pois deveriam respeitar o dimensionamento proposto pela NBR 9050, já que as crianças precisam de acompanhamento de um adulto, assim, o ambiente deve ser espaçoso o suficiente para que ambos, usuário e acompanhante possam realizar a higienização ou qualquer outra atividade necessária no recinto de forma confortável.

Figura 23 – Áreas molhadas do Ensino Infantil do CAB



Fonte: Acervo da autora, 2023

Banheiro (I) e vestiários anexos a sala do maternal (II)

Uma das salas possui acesso direto a uma área externa mais “privativa”, porém é possível constatar que se trata de uma área improvisada demonstrada pela escassez de acabamento e estética demonstrados na pintura e na falta de revestimento no piso conforme Figura 24.

Figura 24 – Área de lazer externa anexa a sala do jardim de infância



Fonte: Acervo da autora, 2023

Posteriormente, as áreas de recreação como na sala no final do corredor e da área verde podem ser apontadas como ambientes flexíveis e com espaços generosos para atividades externas. Dessa forma, na sala de recreação, segundo relatos, é utilizada para realização da celebração de cultos e para recreação principalmente quando está chovendo, já que ela é coberta, diferentemente da área verde que é ao ar livre.

Essa área de recreação apresenta uma flexibilidade para disposição de mobiliários e equipamentos em sua maioria na escala da criança, porém possuindo tamponamentos com peças metálicas no piso (Figura 25), que podem acabar oferecendo uma certa insegurança na utilização dessa região específica, apesar de que não foram relatados qualquer tipo de acidente.

Figura 25 – Peças de tamponamento presentes na área de recreação coberta



Fonte: Acervo da autora, 2023

A área verde representada na Figura 26 é composta pela utilização de grama artificial, é diretamente vinculada ao quiosque e ao espaço utilizado para aulas de educação física. Possui floreiras com vegetação natural que trazem um aspecto da natureza ao espaço. Essa área recebe incidência solar pela tarde, porém possuem árvores que proporcionam sombra.

Figura 26 - Área verde externa do Ensino Infantil do CAB



Fonte: Acervo da autora, 2023

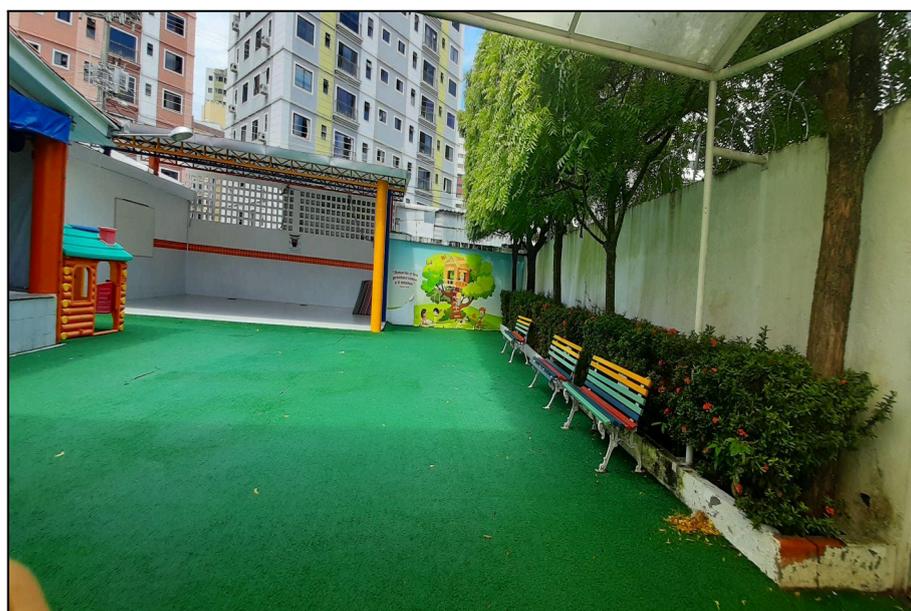
Estas árvores são da espécie Nim Indiano, uma espécie não nativa que podem oferecer algumas problemáticas. Uma espécie originária do Sul da Ásia que adaptou-se ao clima semiárido e por isso é tão empregada no paisagismo urbano. No entanto, por ter nas características a facilidade de acesso a água, isso torna suas raízes extremamente agressivas podendo danificar calçadas e pavimentação, entupir e estrangular tubulações, e comprometer a estrutura física de imóveis (PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU DOS FERROS, 2017).

Também possui propriedades inseticidas provocando “distorções na metamorfose inibição do crescimento, má-formação, redução da fertilidade e mortalidade, principalmente de certos artrópodes que ingerem ou entram em contato” (NEVES, OLIVEIRA e NOGUEIRA, 2003, p. 9).

Logo, inibindo o aparecimento de espécies como gafanhotos, besouros, borboletas, abelhas, formigas e outros insetos no local de intervenção, que é algo negativo já que alguns deles são fundamentais para a reprodução das demais plantas a serem implantadas no jardim sensorial proposto. Além de ter sido constatado a partir da observação *in loco* que as árvores aparentemente estão infectadas com fungos.

Há também espécies arbustivas no local como a Ixora (*Ixora coccinea*) e Tuia (*Thuja occidentalis L*). Possui também um equipamento ou outro destinado à recreação das crianças, assim como bancos dispostos sob as árvores conforme Figura 27. A mesma é provida de uma dimensão bem generosa, porém é mais propensa a interferência de ruídos externos.

Figura 27 - Bancos dispostos sob as árvores na área verde do Ensino Infantil do CAB



Fonte: Acervo da autora, 2023

Por fim, a sala multimeios possui uma boa localização por ser a primeira sala da área destinada ao ensino infantil, facilitando o acesso direto das crianças com TEA e funcionando como ambiente de transição entre o ambiente externo e o escolar. Porém, tem maior proximidade com a entrada principal e a quadra poliesportiva que são fontes de ruído.

Na sala multimeios há caracterização pelo aspecto de improvisação já que começou a ser desenvolvida por conta da alta demanda de alunos com necessidades especiais e conseqüentemente é deficiente em alguns aspectos funcionais. É possível notar observando a Figura 28 e a partir de relatos dos profissionais da escola que há uma tentativa de oferecer um ambiente confortável e seguro a partir da utilização dos tatames de EVA presentes parcialmente nas paredes e piso, assim como na reunião de alguns equipamentos e mobiliário.

Figura 28 - Paredes e piso revestidos parcialmente com tatames de EVA



Fonte: Acervo da autora, 2023

Além da característica de improvisação, o ambiente possui uma área menor do que o recomendado, já que de acordo com o Catálogo de Ambientes Especificações da Edificação Escolar do Fundo para o Desenvolvimento da Educação (FDE) as salas de aula devem “possuir área mínima de 51,84m<sup>2</sup> com igual dimensão mínima para Sala Multimeios” (FDE, 2019 *apud* RODRIGUES, 2019, p. 55). A disposição dos equipamentos, brinquedos e atividades, não armazenados de forma adequada podem funcionar como estímulo visual excessivo que pode ocasionar distração do aluno em certas atividades.

Tais características resultam na dificuldade de sua setorização, ocupação simultânea, ou a utilização de equipamentos maiores, por exemplo. Já quanto a iluminação é composta por luminárias com lâmpadas tubulares de led (Figura 29), porém há a necessidade de avaliação através do dimensionamento da quantidade de iluminância necessária para o espaço, e também a adequação a nova setorização proposta para o ambiente.

Figura 29 – Iluminação Sala de Recursos com luminárias LED



Fonte: Acervo da autora, 2023

Todas as salas possuem portas com vidro na porta, que podem auxiliar na previsibilidade evitando ansiedade por parte dessas crianças, mas que também podem se apresentar como uma fonte de distrações graças a visualização das atividades externas e instigar a necessidade de escape. A sala é utilizada para autorregulação dos alunos com transtorno, e para aulas e realização de atividades de forma direta e individualizada quando

necessário. Na mais, possui também um certo nível de poluição visual, mas não de forma excessiva como evidenciado na Figura 30.

Figura 30 - Poluição visual presente na sala multimídia



Fonte: Acervo da autora, 2023

Assim como as demais salas utiliza-se de revestimento cerâmico no piso e nas paredes que podem ocasionar reverberação de som no espaço, possui janelas com peitoril alto com pouca incidência de iluminação natural. Não existindo a utilização de ventilação natural, apenas de refrigeração artificial, com o uso de ar-condicionado.

## **5. PROJETO DE INTERVENÇÃO NO COLÉGIO AMERICANO BATISTA**

Para o desenvolvimento do projeto buscou-se compreender quais itens e ambientes já criados em ambos os espaços se manteriam, a fim de serem incorporados na nova proposta caso necessário. Após análise dos espaços, entrevistas com os profissionais do colégio e todo o escopo teórico, adotou-se por partido às seguintes diretrizes:

### Área Externa:

- Setorização de acordo com os sentidos a serem estimulado;
- Retirada da grama artificial, adotando-se novos materiais e cobertura natural de acordo com a nova setorização;
- Substituição das árvores da espécie Nim Indiano por árvores nativas;
- Criação de novos espaços de lazer e descanso;
- Implantação de novo mobiliário;
- Inserção de um jardim sensorial;

### Sala Multimeios:

- Setorização de acordo com as atividades a serem desenvolvidas;
- Retirada dos revestimentos do piso e paredes, substituindo-os por materiais que promovem conforto, segurança e contribua com a previsibilidade dos espaços;
- Substituição de iluminação e equipamentos;
- Criação de mobiliário Montessori, permitindo a flexibilidade de usos e permitindo multifunções.
- Previsão de espaço de fuga e descanso;
- Trazer conforto visual;

De acordo com as instruções, sobretudo de Mostafa (2014), iniciou-se o projeto com o estabelecimento de um sequenciamento espacial (Figura 31). A área externa foi dividida em quatro setores principais de estímulo sensorial de acordo com os sentidos: visão, tato, paladar, olfato e audição. Assim como foi estabelecido áreas para descanso e lazer (Figura 32). A composição principal dessas últimas áreas é a casa na árvore que pode ser usada como espaço de lazer e brincadeira, mas também torna-se um excelente espaço de fuga para o autista.

Figura 31 - Setorização da área externa



Fonte: Adaptado do projeto pela autora, 2024

Figura 32 - Planta de layout da proposta para área externa



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

O setor 1 é voltado para o tato, portanto é onde está alocado a trilha sensorial com quatro quadrantes com materiais de variedade sensoriais tátil, sendo eles o cascalho de madeira, areia, seixo rolado de rio e folhas secas. Além disso, esse espaço também dispõe de um painel sensorial fixado na parede (Figura 33).

Figura 33 – Modelo de painel sensorial com suas possíveis configurações



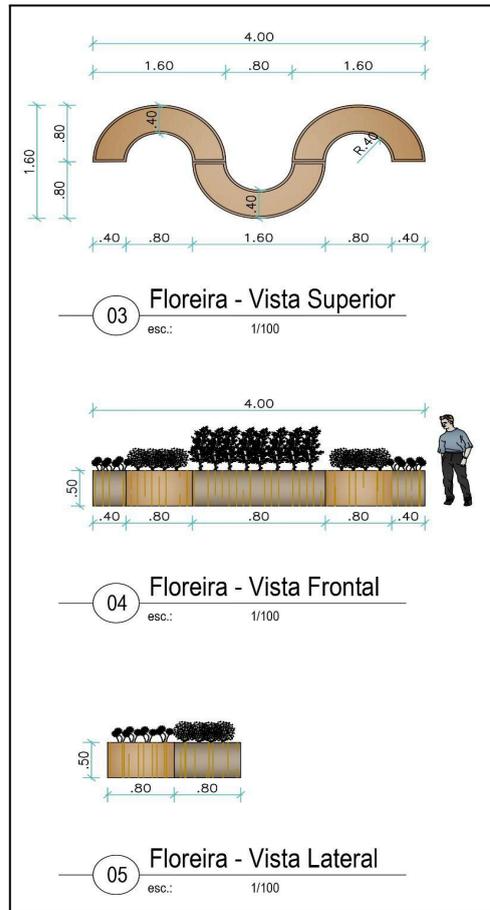
Fonte: LUDOPIA<sup>11</sup>, s.d.

O setor 2 é destinado ao paladar e por isso possui espécies comestíveis como Manjerição (*Ocimum basilicum*), Morango (*Fragaria vesca*) e Tomate Cereja (*Solanum lycopersicum*). A floreira proposta é de madeira e segue o modelo montessoriano, ou seja, está apenas a 50 cm do chão. A floreira possui um modelo padronizado organizado em módulos (Figura 34) que é utilizado nos demais setores.

O setor seguinte, setor 3, é o setor da audição e olfato que possui uma floreira com plantas como Lavanda (*Lavandula latifolia*), Alecrim (*Salvia rosmarinus*) e Hortelã (*Mentha spicata*), mas também uma fonte de água (Figura 35), que proporciona uma excelente oportunidade de apreciar bons aromas com ouvidos atentos ao som relaxante da água. Tornando-se um ótimo espaço para brincadeiras também contribuindo para o desenvolvimento cognitivo das crianças.

<sup>11</sup> Disponível em: <<https://ludopia.com.br/produto/painel-sensorial-colmeia-formas-de-encaixe/>>. Acesso em: 29 jan. 2024

Figura 34 - Vistas da floreira



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Figura 35 - Exemplo de fonte de água similar a utilizada no projeto



Fonte: Mundo das crianças<sup>12</sup>, s.d.

<sup>12</sup> Disponível em: <<https://mundodascriancasjundiai.com.br/atracoes/fonte-interativa/>>. Acesso em: 29 jan. 2024.

O último setor, setor 4, é o da visão, que também divide espaço com o mobiliário destinado a lazer e descanso mencionado anteriormente. Ele é composto por mais uma floreira com flores como a Trevo Roxo (*Oxalis Triangularis*), Helicônia Papagaia (*Heliconia psittacorun*) e Falso Íris (*Neomarica caerulea*), que são espécies nativas de cores vibrantes. Nessa mesma área está localizada a floreira de alvenaria que abriga as árvores Nim e as Ixoras. Quanto a essa vegetação existente recomenda-se uma análise fitossanitária dos elementos arbóreos e outras espécies presentes no local para avaliação da necessidade de remoção imediata ou não no caso de implantação da proposta desenvolvida.

Após a avaliação, sendo possível a remoção dessas espécies existentes recomenda-se sua substituição por elementos arbóreos que produzam sombra, espécies preferencialmente nativas, promovendo assim a valorização da arborização através de árvores endêmicas da região. Além de contribuir para a preservação da biodiversidade nativa.

Outras características é que possam ser cultivadas sob sol pleno ou meia-sombra, e que sejam perenes, ou seja, que possuem um ciclo de vida que se estende por vários anos. . Por exemplo, em substituição às árvores de Nim Indiano (*Azadirachta indica*) podem ser implantadas Pinheiros-de-buda (*Podocarpus macrophyllus*).

O Pinheiro-de-buda trata-se de uma espécie conífera colunar, ereta, e possui a folhagem compacta, característica que garante que a folhagem não saia dos limites do terreno em questão. Tem a capacidade de alcançar o porte arbustivo ou arbóreo e, diferente do Nim, não é uma espécie com raízes agressivas (PATRO, 2020). Neste mesmo espaço há a presença de uma arquibancada e de uma casa na árvore de madeira de eucalipto tratado.

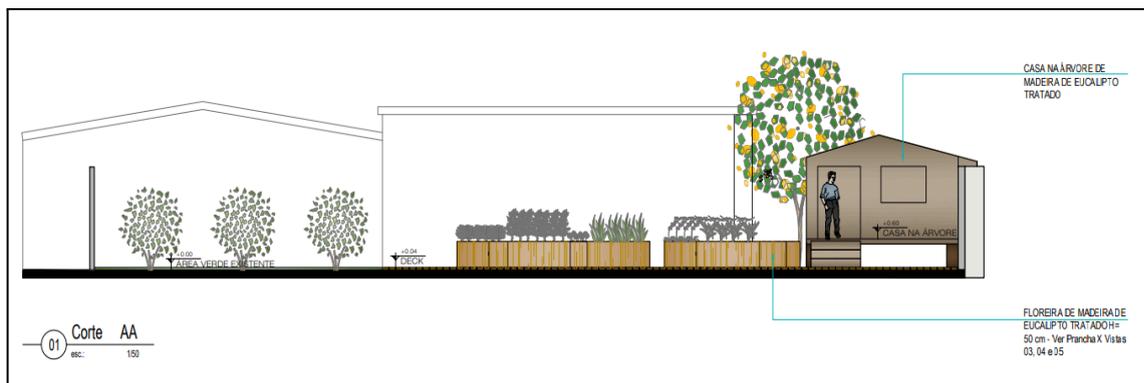
Essa madeira foi escolhida por ter alta durabilidade em ambiente externo e por ser de fácil fornecimento por madeireiras locais, tornando o custo menos oneroso. Destacando também o aspecto da sustentabilidade por se tratar de uma madeira de extração certificada, ou seja, é uma matéria prima que provém de florestas com manejo apropriado, cumprindo requisitos ambientais e socioeconômicos (ABD, 2021).

O mobiliário será implantado em um espaço que passará a usufruir da sombra proporcionada pelos arbustos. Já para a casa da árvore indica-se espécies como a Cássia do Nordeste (*Senna spectabilis var.*), Ipê Mirim (*Tecoma stans*), Pau Brasil (*Paubrasilia echinata*) e semelhantes. Espécies que se enquadrem dentro dos aspectos apontados anteriormente.

Cabe destacar que as mudas em questão irão levar algum tempo para atingir o porte adequado e pleno, tornando-se um meio de contribuir também para a educação ambiental

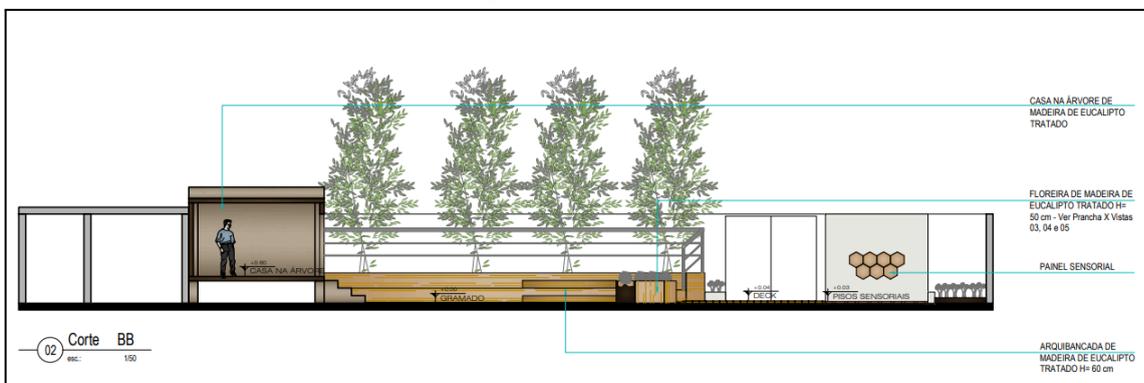
entre as crianças, já que elas acompanharão seus desenvolvimentos e isso exigirá que sejam instruídas nas medidas necessárias para seu cuidado, sobretudo no caso da casa da árvore. Quanto à casa, recomenda-se uma estrutura menor para que a árvore se desenvolva plenamente, assim como uma reforma da estrutura para incluí-la posteriormente. A proposta de intervenção no espaço pode ser visualizado nos cortes AA e BB apresentados na Figura 36 e 37:

Figura 36 - Corte AA



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Figura 37 - Corte BB



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

A área foi submetida a alteração de paginação e forração. Cada setor possui uma paginação diferente que pode auxiliar na compartimentalização, além de proporcionar conforto e segurança às crianças. O setor 1 do tato utiliza-se dos pisos táteis, o setor 2 do paladar possui um deck de madeira trazendo um aspecto maior de aconchego, o setor 3 do olfato e audição possui o piso emborrachado drenante que também é anti impacto, já que é o setor que abriga a fonte de água, e por fim a área 4 da visão e também descanso é coberto pela

grama São Carlos, pois é a área com o contato mais direto com espécies arbóreas, marcando ainda mais o contato direto com a natureza (Figura 38).

Figura 38 - Planta de Paisagismo



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

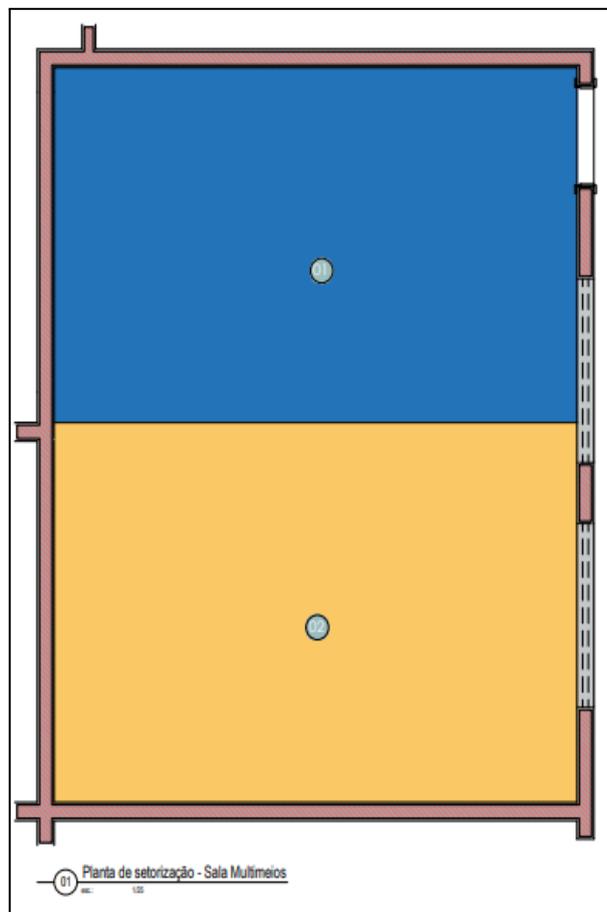
Outra questão a ser destacada é o fato de que as floreiras com cada uma de suas espécies exigirão uma manutenção periódico recorrente, já que algumas de suas espécies passarão por colheita e estarão ao alcance mais constante e direto das crianças, portanto as espécies propostas podem ser substituídas à medida que o espaço for sendo utilizado contribuindo para educação mais ampla das crianças e proporcionando uma variedade maior de estímulos, desde que sejam utilizadas espécies apropriadas ao clima e concernente a cada setor.

As espécies de vegetação foram escolhidas atentando-se a espécies que fossem adaptadas ao clima tropical brasileiro. Para o estabelecimento da quantidade adequada de mudas foi realizado um cálculo básico levando em conta a área disponível nas floreiras e o tamanho das mudas, onde divide-se a área disponível para plantio pela área ocupada pela

muda. As informações sobre a vegetação estão reunidas para consulta no quadro de vegetação no Apêndice II.

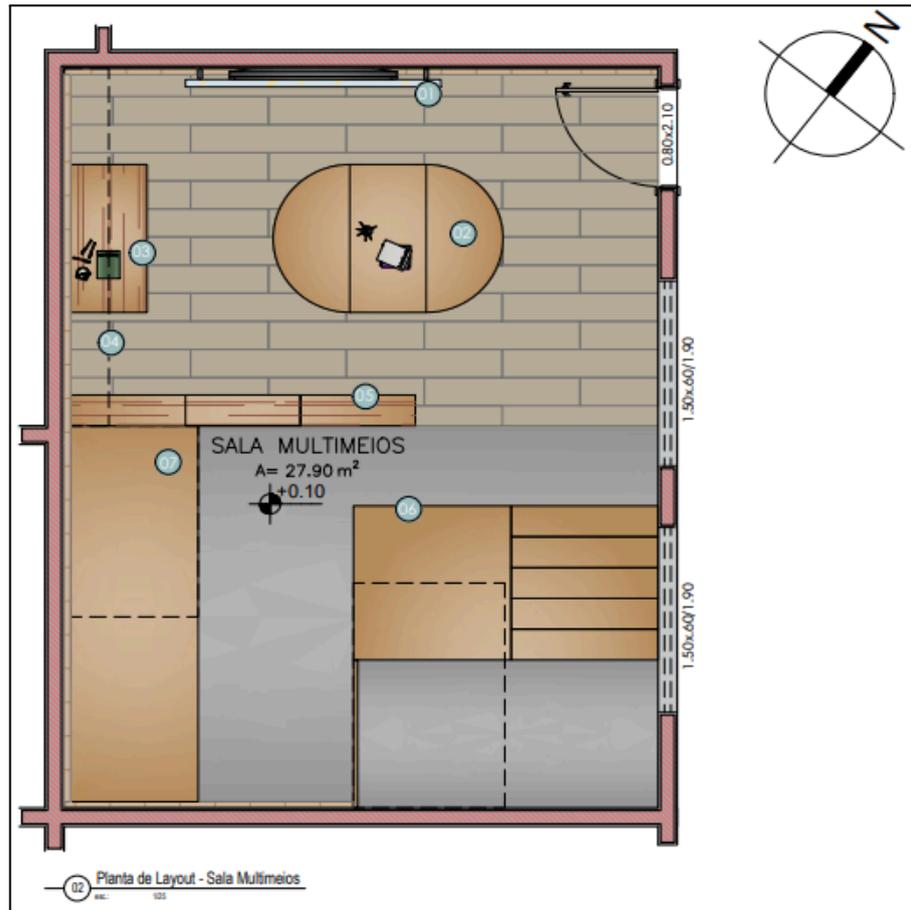
Já em relação a parte interna, no caso a sala multimeios, mais uma vez iniciou-se pelo sequenciamento espacial que direcionou as mudanças exigidas e a disposição do layout, composto por dois setores: aprendizagem e descanso (Figura 39). Em seguida eles foram subdivididos de maneira que a disposição do próprio mobiliário facilitasse a compreensão do ambiente e o que é esperado da criança em cada espaço (Figura 40).

Figura 39 - Setorização da sala multimeios



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Figura 40 - Planta de layout sala multimeios



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Foi necessária a retirada dos revestimentos, substituindo-os por opções que trouxessem conforto acústico e segurança. A disposição do piso também foi utilizada no sequenciamento como meio para compartimentalização e previsibilidade, já que a área de aprendizagem é composta por um piso vinílico amadeirado claro, e a de descanso por carpete (Figura 41).

Figura 41 - Planta de paginação sala multimeios



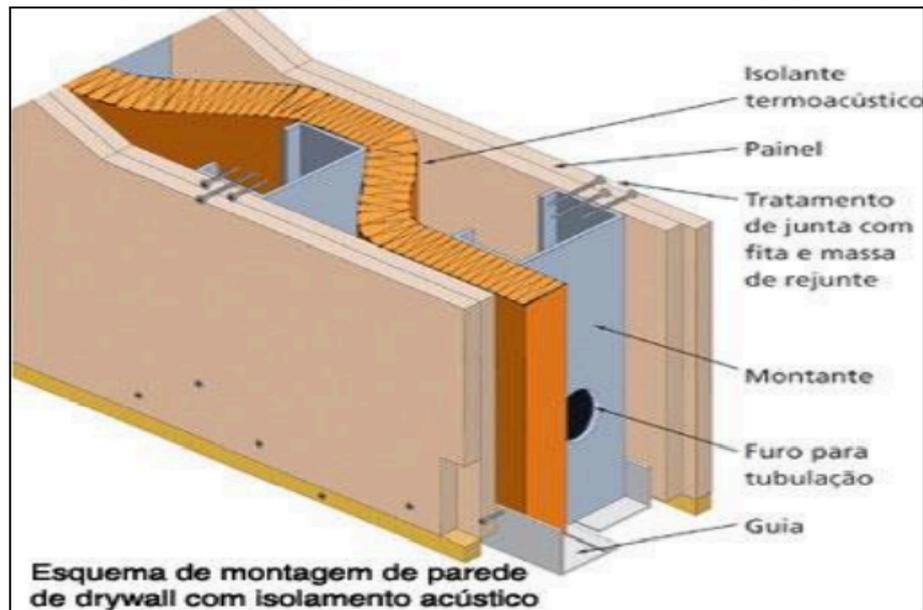
Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Para a solução acústica foi proposto ajustes de isolamento acústico e de condicionamento acústico por meio da absorção. Segundo Bistafa (2008) o isolamento acústico objetiva o bloqueio de ruídos internos ou externos ao ambiente através de parâmetros estabelecidos por normas ou legislação. Para isso é necessário alguns dados como o nível de ruído tolerável estabelecido por norma, nível de ruído do entorno e ruído interno do ambiente em funcionamento.

Tal medida exigiria uma análise mais apurada, inclusive por meio de medições com equipamento *in loco*, que não foi possível ser realizada pelo presente trabalho tendo em vista a grande proporção que ele tomaria para atender tais parâmetros técnicos específicos para além das questões relacionadas à neuroarquitetura que é o tema central do mesmo.

Por isso quanto a isolamento acústico tendo em vista o bloqueio de ruídos externos, do entorno mais imediato e das salas adjacentes, é possível sugerir para a sala multimeios e as demais salas também, já que são padronizadas, a utilização de uma contra parede em *drywall* composta por montante, lã de vidro, pet ou mineral, e painel como apresentada na Figura 42. Assim como utilizar um forro isolante, já que pela ausência de laje a sala estará mais vulnerável a ruído vindos pelo teto também.

Figura 42 - Modelo de painel sensorial similar ao utilizado no projeto



Fonte: Guia Plato, 2014 *apud* Nunes, 2015.

Tomou-se medida também para a redução do ruído dentro do próprio ambiente com condicionamento acústico adequado, tal técnica permite a adequação da condição de audibilidade do espaço, neste caso, por meio de materiais com a capacidade de absorção sonora possibilitando o controle da reverberação no ambiente. Para a especificação do material deve ser avaliado o coeficiente de absorção a partir de suas características físicas e frequência do som emitido no ambiente, assim como sua espessura e afastamento da parede (BISTAFA, 2008). Tais coeficientes podem ser encontrados por meio de pesquisadores como Carvalho, R. (2010) e Bistafa (2008), assim como na NBR 12179 (ABNT, 1992) ou mesmo através dos catálogos dos respectivos materiais utilizados.

Ao adotar o tempo de reverberação (TR) como parâmetro para adequação em questão fez-se necessário a previsão do TR através da Equação de Sabine<sup>13</sup> levando em conta as seguintes variáveis: volume total do recinto (V), superfície (S) de cada material aparente, e seus devidos coeficientes de absorção ( $\alpha$ ). Por meio delas é possível calcular o TR para as seis principais frequências [125, 250, 500, 1000, 2000 e 4000 Hz<sup>14</sup>] por meio das equações a seguir:

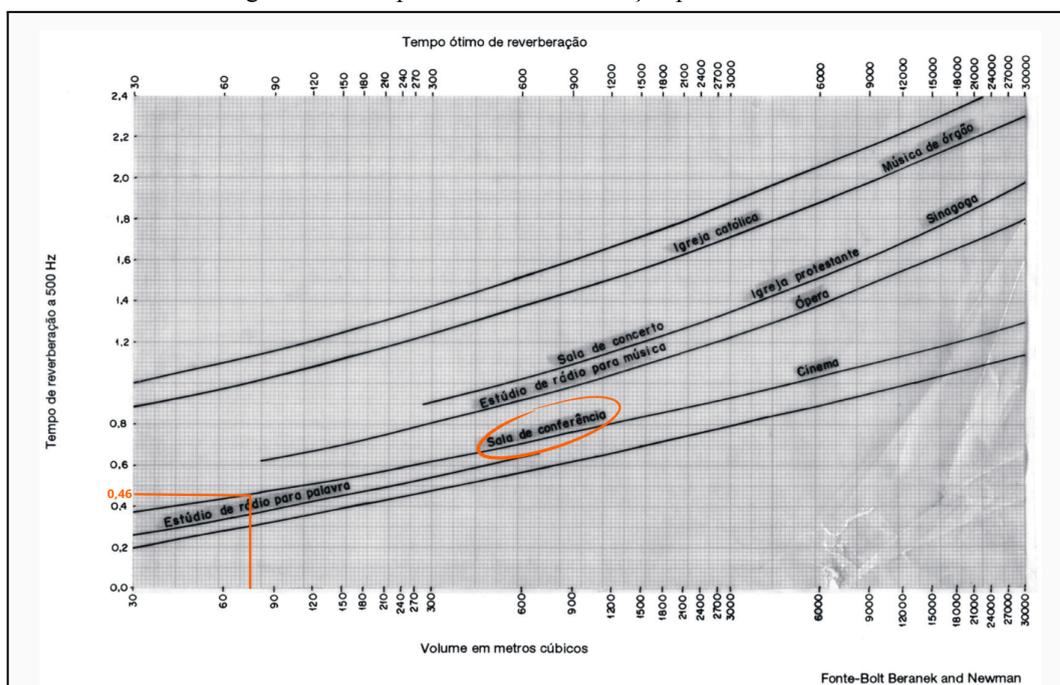
$$T_R = 0,16 \cdot \frac{V}{A} \quad A = \sum_{i=1}^n \alpha_i \cdot S_i$$

<sup>13</sup> Refere-se a fórmula criada pelo físico Wallace Clement Sabine

<sup>14</sup> Hertz (Hz) é uma unidade de frequência a qual expressa o número de ciclos por segundo.

É possível adotar como parâmetro o Tempo de Reverberação Ótimo (TRO) que é estabelecido pela NBR 12.179 (ABNT, 1992) de acordo com o uso do espaço. Na ausência do uso de sala de aula na tabela consultada foi adotado o uso de sala de conferência pela frequência do som da voz ser o mais predominante em ambos os casos. Segundo a norma, o TRO para sala de conferência na frequência de 500 Hz em relação ao volume da sala de 72,54 m<sup>3</sup> é de 0,46 segundos, como mostra a Figura 43.

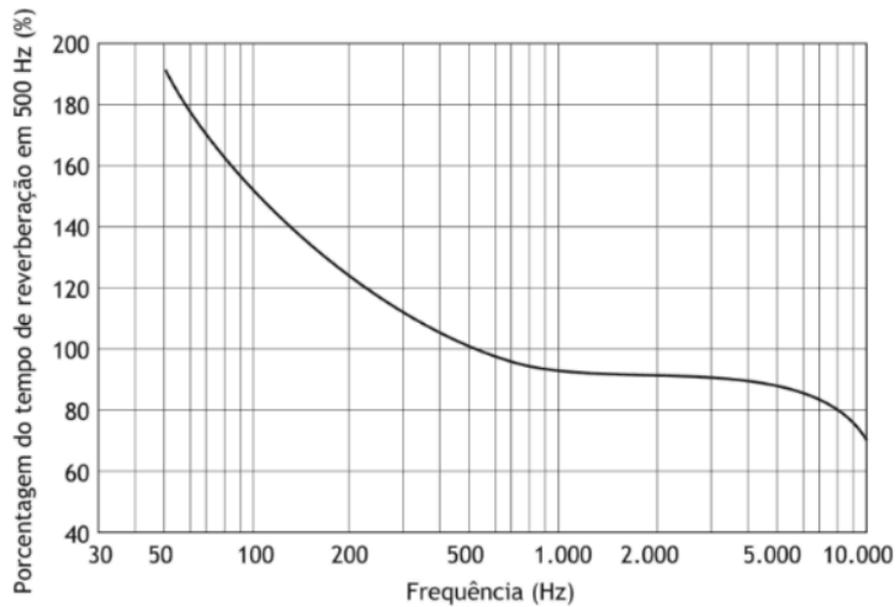
Figura 43 - Tempo ótimo de reverberação para sala de aula



Fonte: Adaptado de NBR 12179 (ABNT, 1992)

Conhecendo o TRO na frequência de 500Hz é possível determinar o TR das demais frequência a partir do gráfico a seguir na Figura 44, que relaciona as porcentagens de TR referente a 500Hz. Os valores encontrados foram sintetizados no Quadro 3.

Figura 44 - Gráfico para obtenção dos Tempos de Reverberação recomendados para outras frequências, como porcentagem do TR em 500 Hz



Fonte: Bistafa, 2008, p.260

Quadro 3 - Tempo de reverberação ótimo para sala de aula

| 125Hz | 250Hz | 500Hz | 1000Hz | 2000Hz | 4000Hz |
|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 0,66  | 0,51  | 0,46  | 0,42   | 0,42   | 0,41   |

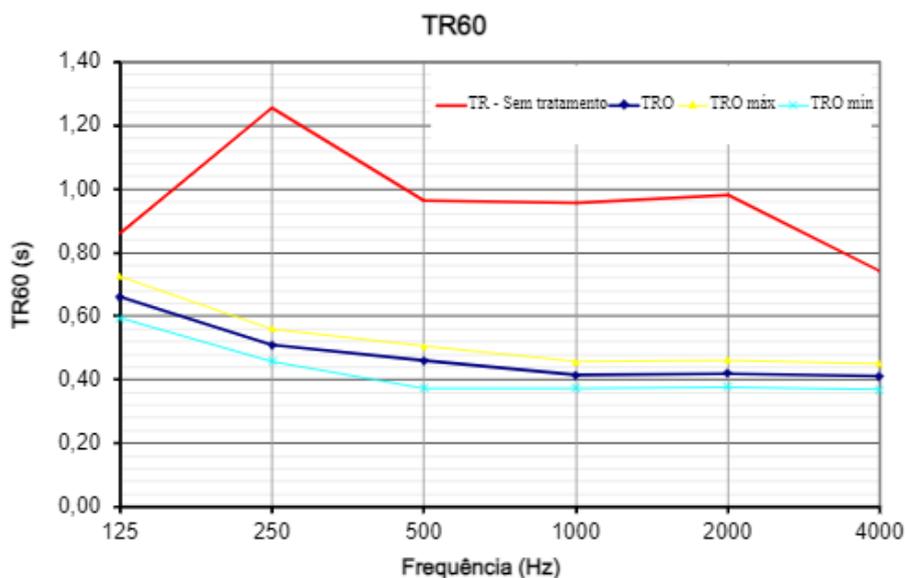
Fonte: Elaboração própria a partir de Bistafa, 2008

Para realizar os cálculos necessários do TR a partir da fórmula de Sabine adotou-se uma planilha eletrônica para simulação do tratamento acústico, na qual foram inseridas as dimensões físicas da sala e os respectivos valores de TRO por frequência encontrados. Foi realizado um primeiro estudo da sala sem tratamento acústico.

É possível observar na Figura 45 que a sala está excessivamente reverberante para todas as frequências exigindo uma adequação a partir da utilização considerável de materiais absorventes. Para isso considerou-se a utilização de painéis acústicos e pisos que cumprissem essa função de maneira eficiente. É possível afirmar também, a partir da simulação, que o mobiliário tem sua parcela de contribuição.

Figura 45 - Tempo de reverberação da sala multimeios sem tratamento acústico

| PLANILHA PARA SIMULAÇÃO DE TRATAMENTO ACÚSTICO |             |                     |                    |                  |                       |       |       |       |      |
|--|-------------|---------------------|--------------------|------------------|-----------------------|-------|-------|-------|------|
|  |             | Comprimento (m) = 6 | Largura (m) = 4,65 | Altura (m) = 2,6 |                       |       |       |       |      |
|  |             | Volume (m³) = 72,54 | Área (m²) = 111,18 |                  | Ocupada (m²) = 118,58 |       |       |       |      |
| Descrição                                      | Material n° | Área (m²)           | 125                | 250              | 500                   | 1000  | 2000  | 4000  |      |
| Piso cerâmico                                  | 38          | 24,32               | 0,24               | 0,24             | 0,24                  | 0,24  | 0,49  | 0,49  |      |
| Piso com emborrachado                          | 39          | 3,59                | 0,14               | 0,14             | 0,29                  | 0,43  | 0,11  | 0,36  |      |
| Teto   | 38          | 27,90               | 8,09               | 2,79             | 1,40                  | 1,12  | 1,95  | 2,51  |      |
| Parede com material emborrachado               | 39          | 30,75               | 1,23               | 1,23             | 2,46                  | 3,69  | 0,92  | 3,08  |      |
| Parede pintada                                 | 37          | 21,15               | 0,21               | 0,21             | 0,42                  | 0,42  | 0,42  | 0,42  |      |
| Quadro branco                                  | 41          | 3,14                | 0,13               | 0,09             | 0,13                  | 0,13  | 0,09  | 0,08  |      |
| Mesa   | 42          | 0,25                | 0,03               | 0,03             | 0,01                  | 0,01  | 0,01  | 0,01  |      |
| Armário em MDF                                 | 40          | 4,00                | 0,44               | 1,32             | 3,60                  | 2,40  | 3,16  | 2,72  |      |
| Janelas  | 34          | 1,80                | 0,83               | 0,45             | 0,32                  | 0,22  | 0,13  | 0,07  |      |
| Porta  | 44          | 1,88                | 0,40               | 0,32             | 0,24                  | 0,13  | 0,22  | 0,17  |      |
| n° criança na cadeira                          |             |                     | 8,00               | 1,36             | 1,88                  | 2,08  | 2,40  | 2,64  | 2,96 |
| n° Pessoa em pé                                |             |                     | 2                  | 0,56             | 0,74                  | 0,84  | 0,92  | 1,02  | 1,00 |
| Ar   |             |                     |                    |                  |                       |       | 0,85  | 1,81  |      |
| A  |             |                     | 13,46              | 9,25             | 12,03                 | 12,11 | 11,81 | 15,68 |      |
| ã  |             |                     | 0,12               | 0,08             | 0,11                  | 0,11  | 0,11  | 0,14  |      |
| ã Eyring                                       |             |                     | 0,13               | 0,09             | 0,11                  | 0,12  | 0,11  | 0,15  |      |
| Erro RT  |             |                     | 6,6%               | 4,4%             | 5,8%                  | 5,9%  | 5,7%  | 7,8%  |      |
| RT60(Sabine)                                   |             |                     | 0,86               | 1,26             | 0,97                  | 0,96  | 0,98  | 0,74  |      |
| RT Eyring                                      |             |                     | 0,81               | 1,20             | 0,91                  | 0,91  | 0,93  | 0,69  |      |
| Margem (+10%)                                  |             |                     | 0,73               | 0,56             | 0,51                  | 0,46  | 0,46  | 0,45  |      |
| RT 60 ótimo                                    |             |                     | 0,66               | 0,51             | 0,46                  | 0,42  | 0,42  | 0,41  |      |
| Margem (-10%)                                  |             |                     | 0,59               | 0,46             | 0,37                  | 0,37  | 0,38  | 0,37  |      |

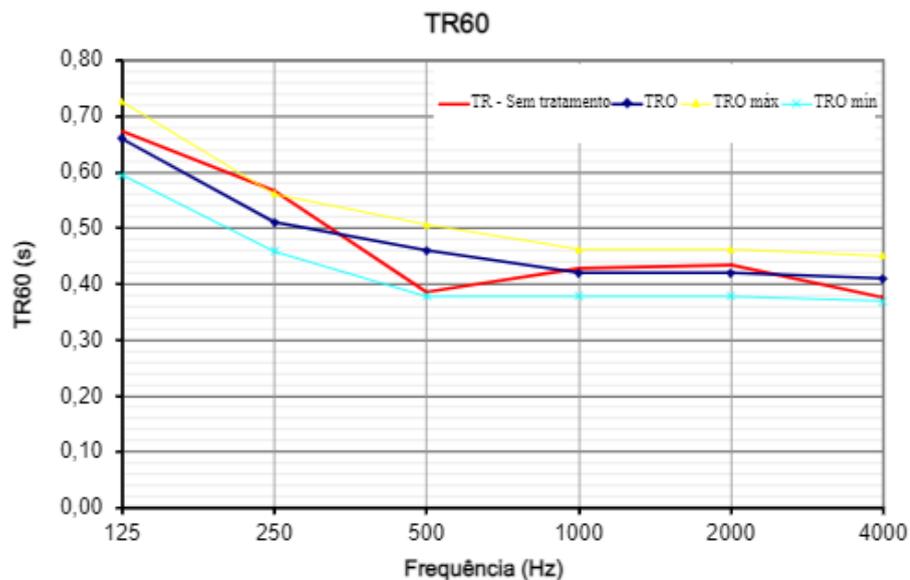


Fonte: Elaboração própria a partir da planilha para simulação de tratamento acústico, adaptada de Valle, 2009.

O bom resultado de tratamento acústico dentro da tolerância aceitável de valores demonstrado na Figura 46 foi possível através da uso contrabalancado nas paredes de painéis perfurados com lã de vidro no interior (Ambi 32) com plenum de 4cm e preenchido com lã de 40Kg/m² mais propenso a absorver baixas frequências e de painel de lã de vidro revestido com tecido (*Decorsound*) mais propenso a absorver altas frequências.

Figura 46 - Tempo de reverberação da sala multimídias com tratamento acústico

| PLANILHA PARA SIMULAÇÃO DE TRATAMENTO ACÚSTICO |             |                     |                    |       |       |       |                       |      |
|--|-------------|---------------------|--------------------|-------|-------|-------|-----------------------|------|
|  |             | Comprimento (m) = 6 | Largura (m) = 4,65 |       |       |       | Altura (m) = 2,6      |      |
|  |             | Volume (m³) = 72,54 | Área (m²) = 111,18 |       |       |       | Ocupada (m²) = 133,82 |      |
| Descrição                                      | Material nº | Área (m²)           | 125                | 250   | 500   | 1000  | 2000                  | 4000 |
| Piso vinílico                                  | 45          | 13,48               | 0,54               | 0,54  | 0,81  | 1,62  | 1,35                  | 2,29 |
| Piso com carpete                               | 46          | 8,14                | 0,41               | 0,41  | 0,81  | 1,63  | 2,44                  | 3,26 |
| Teto em gesso acartonado                       | 36          | 27,90               | 8,09               | 2,79  | 1,40  | 1,12  | 1,95                  | 2,51 |
| Parede pintada                                 | 39          | 26,87               | 1,07               | 1,07  | 2,15  | 3,22  | 0,81                  | 2,69 |
| Parede com painéis acústicos absorventes       | 47          | 9,88                | 2,07               | 7,81  | 11,07 | 4,25  | 2,37                  | 2,98 |
| Parede com painéis decorasound                 | 48          | 8,75                | 0,26               | 2,10  | 4,46  | 7,70  | 7,61                  | 6,56 |
| Mesas de madeira                               | 42          | 4,00                | 0,08               | 0,04  | 0,08  | 0,04  | 0,16                  | 0,12 |
| Estantes                                       | 40          | 5,58                | 0,61               | 1,84  | 5,02  | 3,35  | 4,41                  | 3,79 |
| Mobiliário em MDF                              | 42          | 18,60               | 0,37               | 0,19  | 0,37  | 0,19  | 0,74                  | 0,56 |
| Divisória de vidro                             | 34          | 2,24                | 0,78               | 0,56  | 0,40  | 0,27  | 0,16                  | 0,09 |
| Armário aéreo                                  | 42          | 2,90                | 0,06               | 0,03  | 0,06  | 0,03  | 0,12                  | 0,09 |
| Quadro de vidro                                | 34          | 2,00                | 0,70               | 0,50  | 0,36  | 0,24  | 0,14                  | 0,08 |
| Porta  | 44          | 1,68                | 0,40               | 0,32  | 0,24  | 0,13  | 0,22                  | 0,17 |
| Janelas  | 34          | 1,80                | 0,00               | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00                  | 0,00 |
| nº criança na cadeira                          | 8,00        | 1,36                | 1,68               | 2,08  | 2,40  | 2,64  | 2,64                  | 2,96 |
| nº Pessoa em pé                                | 2           | 0,56                | 0,74               | 0,84  | 0,92  | 1,02  | 1,00                  | 1,00 |
| Ar   |             |                     |                    |       |       | 0,65  | 1,81                  |      |
| A  |             | 17,38               | 20,61              | 30,15 | 27,10 | 26,79 | 30,94                 |      |
| a  |             | 0,16                | 0,19               | 0,27  | 0,24  | 0,24  | 0,28                  |      |
| à Eyring                                       |             | 0,17                | 0,21               | 0,32  | 0,28  | 0,28  | 0,33                  |      |
| Erro RT  |             | 8,7%                | 10,6%              | 16,6% | 14,6% | 14,4% | 17,2%                 |      |
| RT60(Sabine)                                   |             | 0,67                | 0,56               | 0,39  | 0,43  | 0,43  | 0,38                  |      |
| RT Eyring                                      |             | 0,61                | 0,51               | 0,33  | 0,37  | 0,38  | 0,32                  |      |
| Margem (+10%)                                  |             | 0,73                | 0,56               | 0,51  | 0,46  | 0,46  | 0,45                  |      |
| RT 60 ótimo                                    |             | 0,66                | 0,51               | 0,46  | 0,42  | 0,42  | 0,41                  |      |
| Margem (-10%)                                  |             | 0,59                | 0,46               | 0,38  | 0,38  | 0,38  | 0,37                  |      |

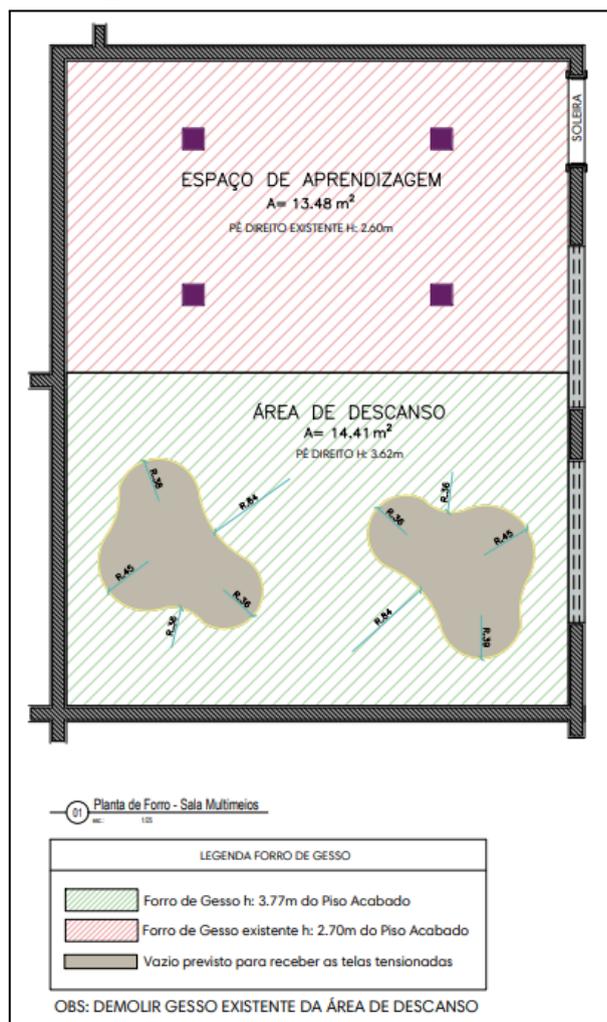


Fonte: Elaboração própria a partir da planilha para simulação de tratamento acústico, adaptada de Valle, 2009.

Conclui-se então o tratamento de condicionamento acústico da sala em estudo. Salienta-se que o resultado é uma configuração de meia parede em algumas superfícies, portanto foi adotada também a pintura acrílica na cor azul para compor o ambiente. Todos os revestimentos possuem cores em tons claros evitando sobrecarga sensorial. As cores foram escolhidas como referência às cores do colégio já familiares às crianças, assim como a partir de uma paleta harmoniosa. Os materiais utilizados e seus coeficientes de absorção sonora encontram-se no Apêndice III.

O material de forro permaneceu o mesmo, mas com uma demolição no gesso presente no setor de descanso, substituindo-o por um forro inclinado de mesmo material, já que foi prevista uma estrutura multiuso em mdf que é elevada, assim possibilitou sua utilização adequada no espaço (Figura 47). A iluminação também foi substituída.

Figura 47 - Planta de forro sala multimeios



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

No lugar das luminárias atuais optou-se pela utilização de painéis de led de embutir e de lonas tensionadas iluminadas. Ambas são dimerizáveis, permitindo o ajuste de sua intensidade e adequando-as segundo a necessidade sensorial de cada criança. Para qualificação da iluminação foi necessário levar em conta alguns fatores como o uso de cada zona para os cálculos necessários e parâmetros normativos para a determinação da quantidade de luminárias, o nível de iluminância e também da temperatura de cor a ser utilizada.

Para a zona de aprendizagem optou-se pela utilização de temperatura de cor neutra, no caso painéis de led de embutir de 4000K (Kelvin), enquanto que na de descanso optou-se por fita de led com temperatura de cor amarela de 3000K. Pois do ponto de vista psicológico a utilização de cores mais neutras e frias (4000 a 6500K) com tonalidade branca e azulada estimulam a realização de atividades, enquanto que a iluminação mais quente (800 a 3000 K) com tonalidade mais amarelada proporcionam a sensação de aconchego e descanso (OSRAM, 2013).

Utilizou-se o manual luminotécnico prático da OSRAM (2013) para o cálculo da quantidade de luminárias. Segundo ele, é necessário a reunião dos dados como objetivo da iluminação, dimensões, layout e materiais utilizados. Primeiro, a partir da consulta a NBR ISO/CIE 8995-1<sup>15</sup> (ABNT, 2013), é possível estabelecer que o nível de iluminância adequado para o ambiente é de 300 lux, pois é o nível determinado para salas de aula e recomenda-se ainda que iluminação seja controlável.

Em seguida é necessário avaliar a eficiência das luminárias para atingir esse parâmetro estabelecido por meio dos fatores de desempenho relacionados a características do ambiente de trabalho que depende da absorção e reflexão dos materiais e da trajetória da iluminação até o plano de trabalho, como o fator de depreciação (Fd), fator de reflexão, fator de utilização (Fu) e fluxo luminoso.

O fator de depreciação é no valor de 1,25 segundo a OSRAM (2013), que refere-se a uma elevação do número previsto mínimo de luminárias devido ao desgaste, nesse caso considera-se um ambiente com boa manutenção. Os fatores de reflexão obtidos através da NBR 5413 (1992) com base nas cores dos materiais utilizados no espaço foram: 80% para teto de gesso, 40% para madeira clara e a cor azul das paredes e 40% para o piso amadeirado claro.

Para a área de aprendizagem foi especificado o painel de led de embutir ECO 24W da Stella que possui um índice de reprodução de cor (IRC) acima de 80 que é superior ao determinado pela NBR ISO/CIE 8995-1 (ABNT, 2013). Em posse dos fatores de reflexão do recinto e da distribuição e absorção da luz, cumpridas pelas luminárias e fornecidos pelo fabricante, pode-se achar o fator de utilização (Fu).

Para determiná-lo foi utilizada uma tabela presente no catálogo da Stella, porém ela só pode ser consultada a partir da relação cavidade do recinto (RCR) que pode ser obtido pelo método das cavidades zonais. O termo cavidades zonais refere-se às superfícies refletoras do

---

<sup>15</sup> A NBR ISO/CIE 8995-1 regula o nível de iluminação adequada de ambiente de trabalho

fluxo emitido pelas luminárias (FILHO, 2017 *apud* WIRMOND, 2017). Portanto utilizou-se a razão a seguir:

$$RCR = \frac{5 \times h_R (C+L)}{C \times L}$$

Onde  $h_R$  refere-se a altura da cavidade do recinto, ou seja, a altura da luminária ao plano de trabalho, já C e L referem-se ao comprimento e a largura do espaço respectivamente. A partir do cálculo obteve-se o valor de 5,5 que podemos arredondar para 5. A partir da tabela apresentada na figura 48 é possível encontrar o fator de utilização de 62%.

Figura 48 - Tabela de coeficiente de utilização do painel de led da Stella

| Planejamento de luz   STH9954Q |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Coeficientes de Utilização     |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Refletância                    |                              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Teto                           | 80                           |     |     |     | 70  |     |     |     | 50  |     |     | 30  |     |     | 10  |     |     | 0   |
| Parede                         | 70                           | 50  | 30  | 10  | 70  | 50  | 30  | 10  | 50  | 30  | 10  | 50  | 30  | 10  | 50  | 30  | 10  | 0   |
| Piso                           | 20                           | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | 0   |
| RCR                            | Relação Cavidade do Recinto* |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 0                              | 119                          | 119 | 119 | 119 | 116 | 116 | 116 | 116 | 111 | 111 | 111 | 106 | 106 | 106 | 102 | 102 | 102 | 100 |
| 1                              | 109                          | 104 | 99  | 95  | 106 | 101 | 97  | 94  | 97  | 94  | 91  | 93  | 90  | 88  | 90  | 87  | 85  | 83  |
| 2                              | 99                           | 90  | 83  | 77  | 96  | 88  | 82  | 76  | 85  | 79  | 75  | 81  | 77  | 73  | 78  | 75  | 71  | 69  |
| 3                              | 90                           | 79  | 71  | 64  | 87  | 77  | 70  | 63  | 74  | 68  | 62  | 72  | 66  | 61  | 69  | 64  | 60  | 58  |
| 4                              | 82                           | 70  | 61  | 54  | 80  | 69  | 60  | 54  | 66  | 59  | 53  | 64  | 57  | 52  | 61  | 56  | 52  | 49  |
| 5                              | 75                           | 62  | 53  | 47  | 73  | 61  | 53  | 46  | 59  | 52  | 46  | 57  | 50  | 45  | 55  | 49  | 45  | 43  |
| 6                              | 70                           | 56  | 47  | 41  | 68  | 55  | 47  | 40  | 53  | 46  | 40  | 52  | 45  | 40  | 50  | 44  | 39  | 37  |
| 7                              | 64                           | 51  | 42  | 36  | 63  | 50  | 42  | 36  | 48  | 41  | 35  | 47  | 40  | 35  | 46  | 39  | 35  | 33  |
| 8                              | 60                           | 46  | 38  | 32  | 58  | 46  | 37  | 32  | 44  | 37  | 32  | 43  | 36  | 31  | 42  | 36  | 31  | 29  |
| 9                              | 56                           | 43  | 34  | 29  | 55  | 42  | 34  | 29  | 41  | 33  | 28  | 40  | 33  | 28  | 39  | 33  | 28  | 26  |
| 10                             | 53                           | 39  | 31  | 26  | 51  | 39  | 31  | 26  | 38  | 31  | 26  | 37  | 30  | 26  | 36  | 30  | 25  | 24  |

\*Os valores do recinto são expressos em percentual do fluxo luminoso incidindo sobre a área de trabalho.

Fonte: STELLA<sup>16</sup>, s.d.

Por fim, para obtermos o número de luminárias para a zona de aprendizagem devemos usar a equação a seguir onde considera-se a iluminância média ( $E_m$ ), a área do espaço ( $A$ ), fator de depreciação ( $F_d$ ), fluxo luminoso do painel ( $\varphi$ ), fator de utilização ( $F_u$ ), e fator de fluxo luminoso ( $BF$ ), esse último segundo a OSRAM (2013) só deve ser considerado ao utilizar lâmpadas de descarga, que não é o caso. Todos os dados referente a esse dimensionamento foram reunidos no quadro 4:

<sup>16</sup> Disponível em: <<https://stella.com.br/produto/painel27cm>>. Acesso em: 23 mar. 2024.

$$n = \frac{E_m \cdot A \cdot F_d}{\phi \cdot F_u \cdot BF}$$

Quadro 4 – Síntese dos dados para dimensionamento da iluminação do setor de aprendizagem

| ILUMINAÇÃO DA ÁREA DE APRENDIZAGEM |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| Fatores                            | Valores                             |
| Área do ambiente                   | 13,95 m <sup>2</sup>                |
| Fator de depreciação               | 1,25                                |
| Coefficiente de reflexão do teto   | 80%                                 |
| Coefficiente de reflexão do parede | 40%                                 |
| Coefficiente de reflexão do piso   | 40%                                 |
| Iluminância média planejada        | 300 lux                             |
| Tonalidade ou temperatura de cor   | 4000K [Neutra]                      |
| Índice de reprodução de cor        | > 80                                |
| Tipo de lâmpada                    | Painel de Embutir ECO 24W da Stella |
| Fluxo luminoso do painel           | 1900 lumens (lm)                    |
| Fator de utilização                | 0,62                                |
| Quantidade de painéis              | 4 unidades                          |

Elaboração da autora, 2024

Já para a área de descanso optou-se pela utilização de lona tensionada iluminada em formato orgânico. A lona (Figura 49) foi escolhida principalmente por ser uma opção eficiente, mas que também é caracterizada por proporcionar uma iluminação mais difusa, ideal para crianças autistas, além de trazer um aspecto um tanto lúdico ao espaço com os desenhos orgânicos previstos. Esse tipo de iluminação trata-se de uma estrutura composta por uma moldura metálica e uma lona esticada sobre ela. A tela é feita de um material translúcido que permite a passagem de luz, iluminação *backlight* [iluminação por trás]. Utiliza-se principalmente fonte de luz led (BRASFOR, 2023).

Figura 49 - Lonas tensionadas na arquitetura hospitalar



Fonte: ALUMIPAC<sup>17</sup>, 2020

Alguns valores já encontrados anteriormente podem ser reaproveitados para esse dimensionamento, mas também há algumas mudanças por conta da utilização de uma fonte de iluminação diferente, no caso a fita de led que é dimensionada por sua metragem. O modelo escolhido foi a fita 12V EVO 12W/m da Stella que também possui um IRC acima de 80.

Manteve-se o mesmo valor de RCR pelo ambiente possuir as mesmas características, porém a partir de uma consulta à tabela do material em questão obteve-se o Fu de 63%. Nesse caso, para o cálculo final será levado em consideração o fluxo luminoso por metro. O resultado pode ser conferido no quadro 5 a seguir e a configuração final da iluminação no espaço pode ser consultada na Figura 50:

---

<sup>17</sup> Disponível em:

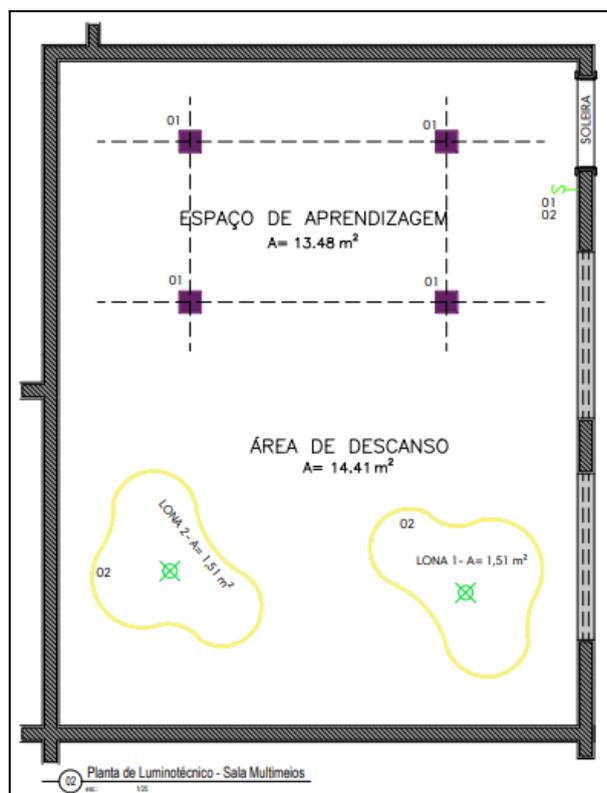
<<https://alumipac.com.br/telas-tensionadas-na-arquitetura-hospitalar-hospitais-clinicas-e-consultorios/>>. Acesso em: 29 jan. 2024.

Quadro 5 – Síntese dos dados para dimensionamento da iluminação do setor de descanso

| <b>ILUMINAÇÃO DA ÁREA DE DESCANSO</b> |                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Fatores</b>                        | <b>Valores</b>                      |
| Área do ambiente                      | 13,95 m <sup>2</sup>                |
| Fator de depreciação                  | 1,25                                |
| Coefficiente de reflexão do teto      | 80%                                 |
| Coefficiente de reflexão do parede    | 40%                                 |
| Coefficiente de reflexão do piso      | 40%                                 |
| Iluminância média planejada           | 300 lux                             |
| Tonalidade ou temperatura de cor      | 3000K [Amarela]                     |
| Índice de reprodução de cor           | > 80                                |
| Tipo de lâmpada                       | Fita de led 12V EVO 12W/m da Stella |
| Fluxo luminoso da fita por metro      | 1100 lm/m                           |
| Fator de utilização                   | 0,63                                |
| Quantidade de metros                  | 8 m [4m de led para cada lona]      |

Elaboração da autora, 2024

Figura 50 - Planta de luminotécnico sala multimeios

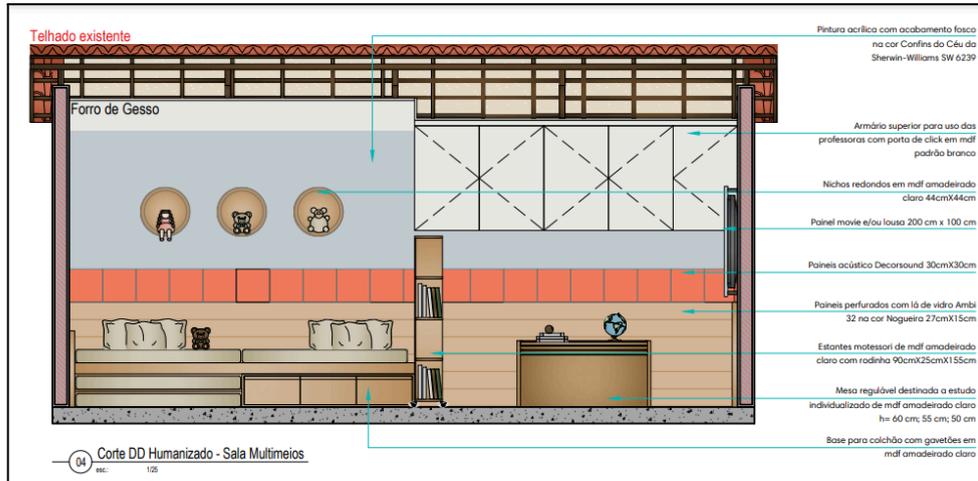


Fonte: Elaborado pela autora, 2024

No setor de aprendizagem há uma mesa destinada a atividades coletivas, mas por ser dividida em módulos menores o espaço pode ganhar novas configurações, já no canto direito foi disposta uma mesa com regulagem de altura para estudo individualizado, permitindo o uso para várias idades de forma confortável. Além disso há a disposição de estantes com rodinhas que também podem ser reposicionadas de forma flexível no espaço. Mediante sua altura e a configuração estabelecida, elas também podem funcionar como barreira visual entre os espaços reduzindo o risco de possíveis distrações.

Todos os móveis são em mdf madeirado em tom claro para reduzir a carga sensorial do ambiente, além de contribuir, em certa medida, com a absorção de ruídos. Todos seguem modelo montessoriano, ou seja, possuem altura adequada para acesso e utilização direto da criança, com exceção do armário superior destinado ao uso exclusivo das pedagogas. Nesse armário optou-se pela utilização de portas de click que proporcionam uniformidade estética (Figura 51).

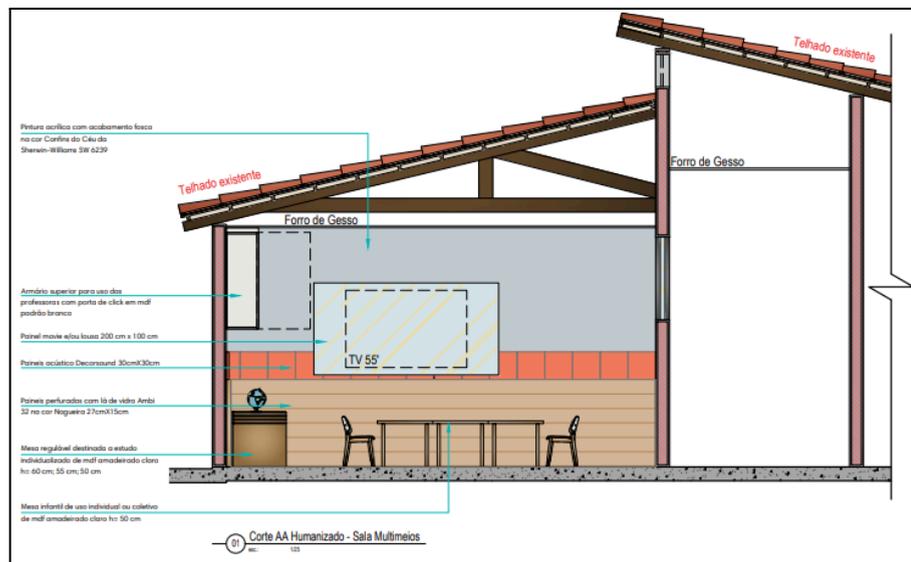
Figura 51 - Corte DD sala multimeios



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Outra solução importante que cabe ser citada é a substituição do projetor por um Painel *Movie* que também pode ser utilizado como lousa (Figura 52). O Painel *Movie* (Figura 53) é composto por uma estrutura de chapa metálica utilizada para fixação do painel frontal de alumínio e vidro, que também permite o afastamento entre o mesmo e a parede.

Figura 52 - Corte AA sala multimeios



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Figura 53 - Demonstrativo do funcionamento do Painel *Movie*



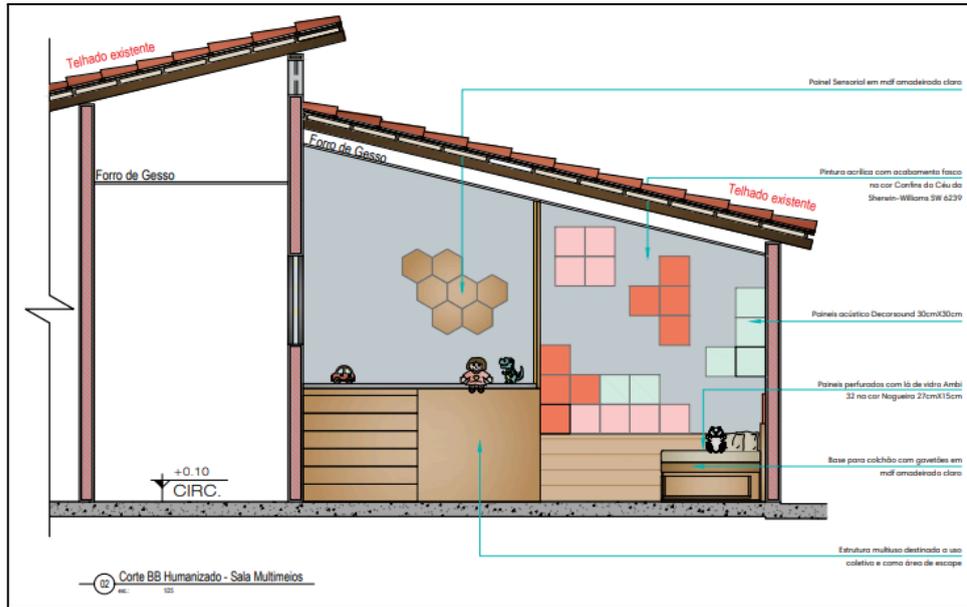
Fonte: BOA VISTA, 2020

O painel é fixado na frente da tela da TV, mas é instalado para permitir que a imagem do televisor fique visível apenas durante a sua utilização (BOA VISTA, 2020). Optou-se pela escolha do vidro branco que pode ser utilizado como lousa, tal material permite a fácil limpeza e também evita manchas. A estrutura do painel em si é de fácil manutenção e limpeza. Ao utilizar essa opção evita-se o feixe de luz do projetor, além de ser um equipamento de uso mais flexível.

O setor de descanso foi submetido a um zoneamento com zonas de alto e baixo estímulo. O mobiliário principal é uma estrutura de madeira que pode ser utilizada como um local de atividade coletiva (Figura 54), como meio de auto regulação e de alto estímulo, já que permite o acesso a um painel sensorial (Figura 55). Por outro lado, ele foi projetado a permitir sua utilização como área de escape também.

Essa área que faz parte de uma das diretrizes de Mostafa (2014) tem por objetivo fornecer descanso da superestimulação e caracteriza-se por funcionar como um espaço sensorial neutro. No projeto ele tem o formato de um grande nicho que pode ser adentrado revestido de painéis acolchoados com cor suave (Figura 56).

Figura 54 - Corte BB sala multimeios



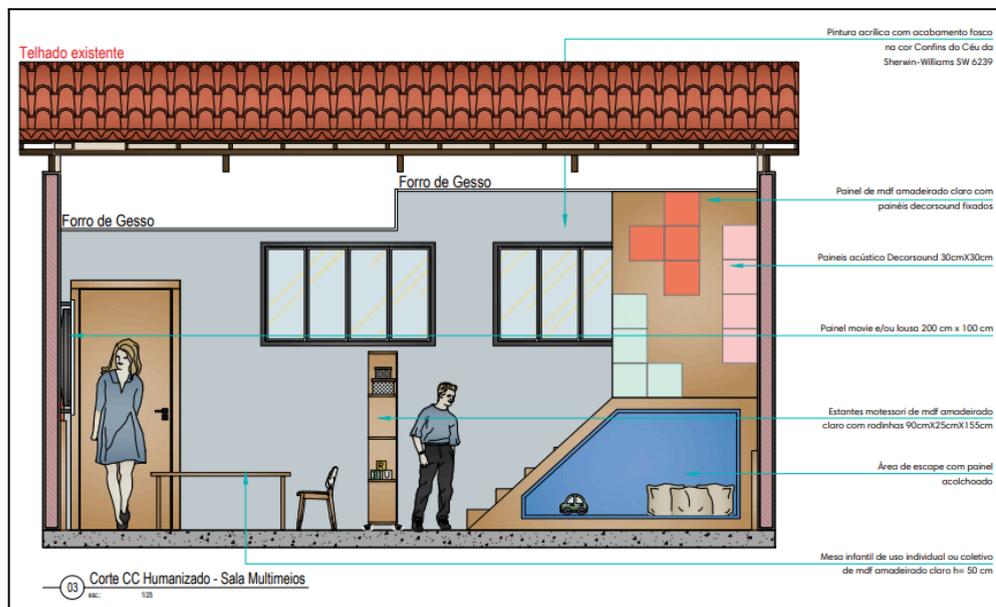
Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Figura 55 - Modelo de painel sensorial similar ao utilizado no projeto



Fonte: LUDOPIA, s.d.

Figura 56 - Corte CC sala multimeios

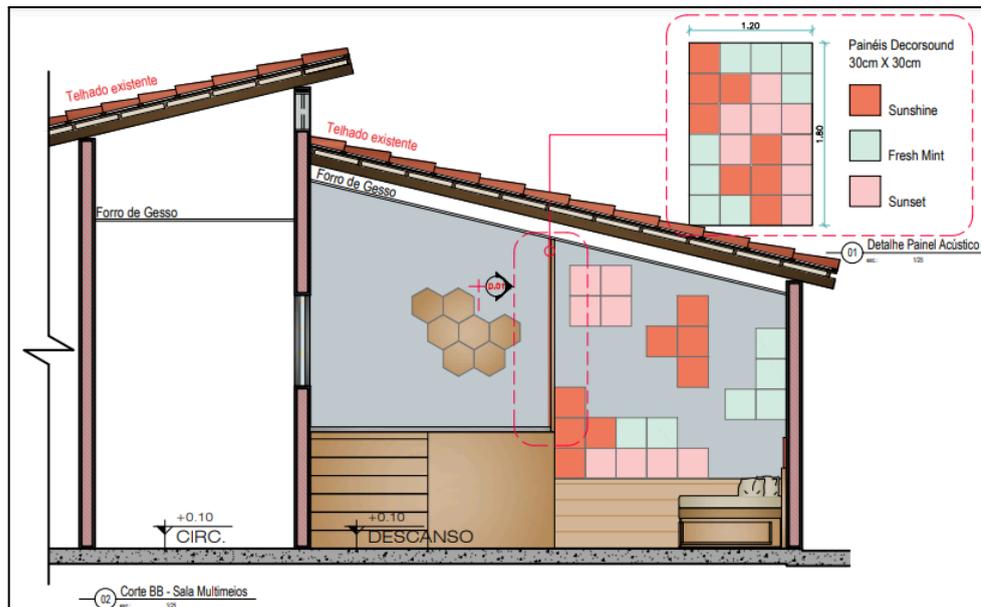


Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Próxima a essa área de escape há também uma base para colchões projetada de maneira a funcionar como tablado, mas que pode armazenar colchões, assim como demais itens necessários em seu gaveteiro. Para concluir a composição do ambiente foi previsto também alguns nichos de formato arredondado. Todos os móveis desse setor também são compostos de mdf amadeirado claro.

Cabe destacar também por fim a utilização dos painéis acústicos de forma decorativa e lúdica. Além das paredes em si, e da utilização do Decorsound na cor laranja como rodameio, e na configuração que lembra ao jogo Tetris, eles também foram utilizados na estrutura de madeira permitindo o condicionamento acústico entre as subdivisões na zona de descanso como é possível ver nas figuras 54 e 56 apresentadas anteriormente, assim como na configuração proposta para a divisória de mdf presente no projeto apresentada na Figura 57 a seguir:

Figura 57 - Configuração dos painéis Decorsound



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Por fim, o projeto objetivou ser o mais acessível possível quanto ao atendimento das diretrizes de um design considerado *autism-friendly*. Todas as soluções propostas segundo suas diretrizes foram reunidas na tabela a seguir (Quadro 6):

Quadro 6 - Conjunto de soluções adotadas no projeto segundo as diretrizes do *autism-friendly*

| Diretriz                                   | Soluções Projetuais Área Externa  | Soluções Projetuais Sala Multimeios   |
|--|---|---|
| <b>Segurança</b>                           | Paginação;<br>Materiais de alta durabilidade;<br>Mobiliário seguindo dimensionamento montessoriano; | Paginação;<br>Parede com material acolchoado;<br>Materiais de alta durabilidade;<br>Mobiliário Montessoriano; |
| <b>Minimização da sobrecarga sensorial</b> | Padronização do material usado no mobiliário;   | Utilização de cores suaves;<br>Readequação da iluminação;<br>Isolamento Acústico;                             |
| <b>Maximização de estímulos sensoriais</b> | Jardim sensorial;<br>Pisos táteis;<br>Painel Sensorial;   | Painel Sensorial;   |
| <b>Flexibilidade</b>                       | -   | Móveis ajustáveis e de fácil disposição;  |
| <b>Acústica</b>                            | -   | Painéis acústicos;  |

Continua próxima página

|                                |   |   |
|--------------------------------|---|---|
| <b>Sequenciamento espacial</b> | Setorização segundo o estímulo sensorial;   | Setorização segundo atividade a ser desenvolvida;   |
| <b>Área de escape</b>          | Casa na árvore;   | Nicho;  |
| <b>Compartimentalização</b>    | Pisos;<br>Material sensorial;   | Pisos;<br>Forro;<br>Mobiliário;   |
| <b>Espaço de transição</b>     | Disposição do mobiliário e pisos;   | Disposição do mobiliário e pisos;   |
| <b>Zoneamento sensorial</b>    | Estabelecimento de espaços de alto e baixo estímulo sensorial:<br>Jardim sensorial x Área de descanso | Estabelecimento de espaços de alto e baixo estímulo sensorial:<br>Aprendizagem x Área de descanso |

Fonte: Elaborado pela autora, 2024

Por fim, alguns aspectos e recomendações a serem considerados são a integração da musicoterapia na sala multimeios, utilizando a música como uma ferramenta terapêutica. Recomenda-se incluir instrumentos musicais de fácil manipulação e dispositivos de reprodução sonora adaptados para que os autistas possam experimentar diferentes estímulos musicais e expressar suas emoções de forma não verbal.

Além disso, a aplicação dos princípios da biofilia é essencial para criar um ambiente acolhedor e propício para o desenvolvimento sensorial dos autistas. A inserção de elementos naturais, como o verde das plantas, pode ser realizada através de plotagens de paisagens naturais ou temas infantis, bem como a incorporação de quadros que simulam janelas visuais, proporcionando uma conexão visual com o ambiente externo.

Considerando o atraso no desfralde comum em autistas, pode-se considerar a inclusão de um banheiro adaptado na sala. Recomenda-se criar um espaço que disponha de recursos visuais, como desenhos passo a passo, para auxiliar a criança autista no processo de utilizar o banheiro de forma independente e confortável.

A presença de espelhos na sala é altamente benéfica para os autistas, pois auxilia no reconhecimento de si mesmos e no desenvolvimento da consciência corporal. Sugere-se a instalação de espelhos em diferentes pontos da sala, de forma segura e acessível, proporcionando aos autistas a oportunidade de explorar e interagir com suas próprias imagens.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente trabalho propõe uma intervenção que integra os princípios da neuroarquitetura ao ambiente escolar, por meio do projeto de reforma da sala de recursos e da criação de um jardim sensorial no Colégio Americano Batista (CAB), em Aracaju-SE. Essa intervenção visa promover a inclusão e atender às necessidades específicas das crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), estimulando seus sentidos, garantindo conforto e segurança, e proporcionando espaços propícios para aprendizagem e descanso.

No entanto, é crucial reconhecer que outras áreas da escola também podem se beneficiar de adaptações baseadas nos princípios da neuroarquitetura. Recomenda-se, portanto, que a instituição considere estender os princípios da neuroarquitetura para os demais espaços da escola, como salas de aula regulares, áreas de recreação e espaços comuns. Isso poderia incluir a adoção de estratégias para melhorar a iluminação natural, reduzir o ruído ambiental, criar áreas de refúgio sensorial e garantir a acessibilidade universal em todo o ambiente escolar.

Em suma, este estudo destaca a importância da interdisciplinaridade entre arquitetura, neurociência e educação na promoção da inclusão e no desenvolvimento de ambientes mais acolhedores e acessíveis para crianças com TEA. Espera-se que as recomendações e diretrizes apresentadas contribuam para a melhoria da qualidade de vida e aprendizagem dessas crianças, promovendo uma sociedade mais inclusiva e igualitária.

Além disso, sugere-se que futuras pesquisas e projetos de intervenção explorem a implementação de práticas inclusivas e adaptações arquitetônicas em outras escolas e contextos educacionais. Essas iniciativas podem contribuir para a disseminação de boas práticas e para o desenvolvimento de ambientes escolares mais acolhedores e eficazes para todas as crianças, independentemente de suas necessidades individuais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

*AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION* (APA). 2014. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais: DSM-V** (5 ed.). Porto Alegre: Artmed.

ANACHE, A. A.; RESENDE, D. A. R. Caracterização da avaliação da aprendizagem nas salas de recursos multifuncionais para alunos com deficiência intelectual. **Revista Brasileira de Educação**, 21, (66), 569-591. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/YpfntDqmH7QgrHZKRZDYBsP/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 03 de março de 2023.

ANJOS, Maria. **A presença missionária norte-americana no educandário americano batista**. 2006. 299 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2006.

ARAÚJO, Francimare. Seduc potencializa atendimento educacional especializado com formação continuada de profissionais de apoio escolar II. **Secretaria de Estado da Educação e da Cultura**. Aracaju, 27 de out. de 2022. Notícias. Disponível em: <https://www.seed.se.gov.br/noticia.asp?cdnoticia=18678>. Acesso em: 01 de março de 2023.

ARAUJO, Gabriela Xavier de. **Autismo: de que deficiência estamos falando?** In: SEMINÁRIO DE NEUROCIÊNCIAS APLICADAS À EDUCAÇÃO: Habilidades Cognitivas e socioemocionais, 3., 2016, Rio Grande. Anais [...] Rio Grande: Ed. da FURG, 2016. p. 43-49. Disponível em: <<https://seminarioneurocienciaeduca.furg.br/>>. Acesso em: 3 de maio de 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DESIGNERS DE INTERIORES. MADEIRA Certificada: aliando design e sustentabilidade. ABD, 2021. Disponível em: <<https://www.abd.org.br/madeira-certificada-aliando-design-e-sustentabilidade/#:~:text=Assegura%20a%20rastreadabilidade%20da%20mat%C3%A9ria,que%20chega%20ao%20consumidor%20final.&text=O%20mais%20elevado%20padr%C3%A3o%20do,violam%20direitos%20tradicionais%20e%20humanos>>. Acesso em: 21 de março de 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12179: Tratamento acústico em recintos fechados**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1992. 13 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5413: Iluminância de interiores**. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1992. 13 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro, 2015. 162p.

BARROS, Daniela Martí. **Memórias e Condicionamentos: Qual o Impacto em Sala de Aula?** In: SEMINÁRIO DE NEUROCIÊNCIAS APLICADAS À EDUCAÇÃO: Habilidades Cognitivas e socioemocionais, 3., 2016, Rio Grande. Anais [...] Rio Grande: Ed. da FURG, 2016. p. 15-19. Disponível em: <<https://seminaroneurocienciaeduca.furg.br/>>. Acesso em: 3 de maio de 2023.

BAUMWORCEL, Sheyla. **A educação infantil para além da neurociência**. In SOARES, A. M. et al. (Org). Caminhos da Aprendizagem e Inclusão: entretecendo múltiplos saberes: volume 3 (pp. 247-260). Belo Horizonte: Artesã, 2021.

BISSOLI, Michelle de Freitas. DESENVOLVIMENTO DA PERSONALIDADE DA CRIANÇA: o papel da educação infantil. **Psicologia em Estudo**, [S.L.], v. 19, n. 4, p. 587-597, dez. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1413-73722163602>.

BISTAFA, Sylvio R. **Acústica aplicada ao controle do ruído**. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

**BOA VISTA 25 ANOS**. Campinas: Boa Vista Planejados, 2020. Disponível em: <https://boavistaplanejados.com/wp-content/uploads/2021/09/Revista-25-anos.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2024.

BRASFOR (São Paulo). **TELA TENSIONADA PARA ILUMINAÇÃO**: uma solução moderna e versátil. UMA SOLUÇÃO MODERNA E VERSÁTIL. 2023. Disponível em: <https://www.brasfor.com.br/tela-tensionada-para-iluminacao-uma-solucao-moderna-e-versatil/>. Acesso em: 29 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.764, de 27 de dezembro de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista. Brasília, DF

BRASIL. **Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF.

BUZETTI, Miryan C. *et al.* **Inclusão de escolares com transtornos do neurodesenvolvimento na realidade brasileira**. In SOARES, A. M. et al. (Org). Caminhos da Aprendizagem e Inclusão: entretecendo múltiplos saberes: volume 3 (pp. 157-163). Belo Horizonte: Artesã, 20

CENTRO AVANÇADO PARA AUTISMO. **Architecture for Autism**, 2020. Disponível em: <<https://architectureforautism.wordpress.com/treatment-centers-for-people-with-autistic-spectrum-disorders/advance-center-for-autism/>>. Acesso em: 29 de dezembro de 2023.

CONSELHO NACIONAL DE SECRETÁRIOS DE EDUCAÇÃO. Rede estadual de Sergipe tem 657 alunos com autismo matriculados no ensino regular. Aracaju: **CONSED**, 2022. Disponível em: <https://www.consed.org.br/noticia/inclusao-educacional-na-rede-estadual-de-ensino-de-sergipe-657-alunos-com-autismo-estao-matriculados-no-ensino-regular> . Acesso em: 01 de março de 2023.

COSENZA, Ramon M; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação**: como o cérebro aprende. Porto Alegre: Editora ArtMed, 2011.

COSENZA, Ramon M. **As Neurociências e a Educação no Século XIX**. In: SEMINÁRIO DE NEUROCIÊNCIAS APLICADAS À EDUCAÇÃO: Habilidades Cognitivas e socioemocionais, 3., 2016, Rio Grande. Anais [...] Rio Grande: Ed. da FURG, 2016. p. 7-13. Disponível em: <<https://seminaroneurocienciaeduca.furg.br/>>. Acesso em: 3 de maio de 2023.

COLÉGIO Americano Batista completa 70 anos de atuação em Sergipe. Colégio Americano Batista, 2021. Disponível em: <<https://70anos.colegioamericanobatista.com.br/#historia>>. Acesso em: 28 de abr. de 2023.

CRÍZEL, Lorí. **Neuroarquitetura e teoria de Einfeldung como proposição para práticas projetuais [livro eletrônico]**. São Paulo: Ed. do autor, 2021.

CRUZ, Luciana Hoffert Castro Cruz. **Bases neuroanatômicas e neurofisiológicas do processo ensino e aprendizagem**. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO DE PROFESSORES

DA EDUCAÇÃO INFANTIL, ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO: A Neurociência e a educação: Como nosso cérebro aprende?, 3., 2016, Ouro Preto. Apostila [...] Ouro Preto: Ed.

DELCHIARO, Eliana Chiavone *et al.* A PSICOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO NA EDUCAÇÃO INFANTIL. **Revista de Estudos Aplicados em Educação**, [S.L.], v. 2, n. 4, p. 64-83, jul. 2017. USCS Universidade Municipal de São Caetano do Sul. <http://dx.doi.org/10.13037/rea-e.vol2n4.4995>.

DIONIZIO, Fátima Aparecida Guedes Fernandes. **Neuroarquitetura, psicologia ambiental, design biofílico e feng shui [livro eletrônico]: uma análise comparativa**. São Paulo: Ed. do autor, 2022.

DHI CONSTRUCTION. **NEW YORK PRESBYTERIAN HOSPITAL**: renovation of existing gymnasium building converting it into a center to help children with autism.. Renovation of existing gymnasium building converting it into a center to help children with autism.. Disponível em: <https://dhiconstructionservices.com/portfolio/new-york-presbyterian-hospital-center-for-autism-and-the-developing-brain/>. Acesso em: 29 jan. 2024.

DUNN, Winnie. **Vivendo sensorialmente**: entenda seus sentidos. São Paulo: Pearson Clinical, 2017.

E4H - ENVIRONMENTS FOR HEALTH ARCHITECTURE. **NEWYORK-PRESBYTERIAN CENTER FOR AUTISM & THE DEVELOPING BRAIN**. 2020. Disponível em: <https://e4harchitecture.com/portfolio-projects/center-for-autism-the-developing-brain/>. Acesso em: 29 jan. 2024.

FERREIRA, Renata de Souza Capobiango. **Transtorno do espectro autista**. *In*: CURSO DE ATUALIZAÇÃO DE PROFESSORES DA EDUCAÇÃO INFANTIL, ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO: A Neurociência e a educação: Como nosso cérebro aprende?, 3., 2016, Ouro Preto. Apostila [...] Ouro Preto: Ed. UFOP, 2016. p. 28-35. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/6744>>. Acesso em: 3 de maio de 2023.

FONTES INTERATIVAS. **Mundo das crianças**, s.d. Disponível em: <<https://mundodascriancajundiai.com.br/atracoes/fonte-interativa/>>. Acesso em: 29 de janeiro de 2024.

JARDIM de Infância/ Jung Min Nam. **Archdaily**, 2016. Disponível em: <[https://www.archdaily.com.br/br/791854/jardim-de-infancia-jungmin-nam?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com.br/br/791854/jardim-de-infancia-jungmin-nam?ad_medium=gallery)>. Acesso em: 29 de dezembro de 2023.

JARDIM Sensorial no parque municipal Josepha Coelho estimula os cinco sentidos. **G1**, Petrolina, 28 de agosto de 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/pe/petrolina-regiao/noticia/2019/08/29/jardim-sensorial-no-parque-municipal-josepha-coelho-estimula-os-cinco-sentidos.ghtml>>. Acesso em: 19 de março de 2024.

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

LAUREANO, Claudia. **Recomendações projetuais para ambientes com atendimento de terapia sensorial direcionado a crianças com autismo**. 2017. 190 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

LORENZI, Harri. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. São Paulo: Plantarum, 1992.

MACHADO, Angelo B. M.; HAERTEL, Lucia Machado. **Neuroanatomia Funcional**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2013. 336 p.

MANZINI, Eduardo José. Entrevista semi-estruturada: análise de objetivos e de roteiros. **Seminário internacional sobre pesquisa e estudos qualitativos**, v. 2, p. 58-59, 2004.

MONTESSORI, Maria. **Mente absorvente**. Rio de Janeiro: Nórdica, 1987.

NEVES, Belmiro P.; OLIVEIRA, Itamar P.; NOGUEIRA, João C. M. Cultivo e utilização do Nim Indiano. **Circular Técnica**, Santo Antônio de Goiás, v. 62, n. 1, p. 1-12, 2003.

NUNES, Heloá Palma. **Estudo da aplicação do Drywall em edificação vertical**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

PAINEL SENSORIAL COLMEIA - FORMAS DE ENCAIXE. Ludopia, s.d. Disponível em: <<https://ludopia.com.br/produto/painel-sensorial-colmeia-formas-de-encaixe/>>. Acesso em: 29 de janeiro de 2024.

PANTANO, Dra. Telma. **Ressignificando o cérebro para a aprendizagem**: conhecendo os potenciais e os limites para uma educação de qualidade. In SOARES, A. M. et al. (Org). Caminhos da Aprendizagem e Inclusão: entretecendo múltiplos saberes: volume 3 (p. 497-510). Belo Horizonte: Artesã, 2021.

PATRO, Raquel. Pinheiro-de-buda: *Podocarpus macrophyllus*. Jardineiro.net, 2020. Disponível em: <<https://www.jardineiro.net/plantas/pinheiro-de-buda-podocarpus-macrophyllus.html>>. Acesso em: 24 de março de 2024.

PREFEITURA DE ARACAJU. Prefeitura trabalha educação especial na perspectiva de fomentar a equidade. Aracaju: **PREFEITURA DE ARACAJU**, 2021. Disponível em: <[https://www.aracaju.se.gov.br/noticias/92187/prefeitura\\_trabalha\\_educacao\\_especial\\_na\\_perspectiva\\_de\\_fomentar\\_a\\_equidade.html](https://www.aracaju.se.gov.br/noticias/92187/prefeitura_trabalha_educacao_especial_na_perspectiva_de_fomentar_a_equidade.html)>. Acesso em: 01 de março de 2023.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU DOS FERROS. Secretaria do Meio Ambiente alerta população para o controle do plantio de “nim indiano”. Pau dos Ferros: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PAU DOS FERROS**, 2017. Disponível em: <<https://paudosferros.rn.gov.br/informa.php?id=9>>. Acesso em: 19 de março de 2024.

POSAR, Annio; VISCONTI, Paola. **Sensory abnormalities in children with autism spectrum disorder**. *Jornal de Pediatria* (versão em português), Rio de Janeiro, V. 94, n. 4, p. 342-350, Jul. /Agos. 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jped/a/hGVMgzMtDYtgtGKsC68M7dR/#:~:text=Three%20main%20sensory%20patterns%20have,these%20individuals%20and%20their%20families.>>. Acesso em: 02 de mar. de 2023.

QUIRK, Vanessa. Uma entrevista com Magda Mostafa: pioneira em design para autismo. **Archdaily**, 2013. Disponível em: <[https://www.archdaily.com/435982/an-interview-with-magda-mostafa-pioneer-in-autism-design?ad\\_source=myad\\_bookmarks&ad\\_medium=bookmark-open](https://www.archdaily.com/435982/an-interview-with-magda-mostafa-pioneer-in-autism-design?ad_source=myad_bookmarks&ad_medium=bookmark-open)>. Acesso em: 29 de dezembro de 2023.

RODRIGUES, Gabriela Vargas. **Arquitetura escolar**: recomendações projetuais para a inclusão da criança com autismo. 2019. 181 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/215503>>. Acesso em: 2 de maio de 2023.

SILVA, Anny Jessyca Garcia. **O espaço do desenvolvimento da criança autista**: um estudo de caso exploratório a partir de procedimentos de avaliação pós-ocupação. 2018. 175 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Dinâmicas do Espaço Habitado, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2018. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/3607>>. Acesso em: 22 de Fev. de 2023.

SILVA, E; DOTA, F., SANTOS, F. **Facilitando a aprendizagem de crianças com transtornos do espectro do autismo**. In SOARES, A. M. et al. (Org). Caminhos da Aprendizagem e Inclusão: entretecendo múltiplos saberes: volume 3 (pp. 139-155). Belo Horizonte: Artesã, 2021.

SOUZA, Aldaci. Igreja Presbiteriana e Colégio Americano Batista recebem medalha. **Assembleia Legislativa do Estado de Sergipe**, Aracaju, 20 dez. de 2021. Disponível em: <<https://al.se.leg.br/igreja-presbiteriana-e-colegio-americano-batista-recebem-medalha/>> . Acesso em: 01 de março de 2023.

TELAS TENSIONADAS NA ARQUITETURA HOSPITALAR: hospitais, clínicas, e consultórios, 2020. Disponível em: <<https://alumipac.com.br/telas-tensionadas-na-arquitetura-hospitalar-hospitais-clinicas-e-consultorios/>>. Acesso em: 29 de janeiro de 2024.

UFOP, 2016. p. 5-9. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/6744>>. Acesso em: 3 de maio de 2023.

VALLE, Luiza. **Desenvolvimento social e emocional da criança na educação infantil: abordagem preventiva e de intervenção inclusiva**. In SOARES, A. M. et al. (Org). Caminhos da Aprendizagem e Inclusão: entretecendo múltiplos saberes: volume 3 (pp. 81-95). Belo Horizonte: Artesã, 2021.

VERGARA, Lizandra Garcia Lupi; TRONCOSO, Marcia Urbano; RODRIGUES, Gabriela Vargas. ACESSIBILIDADE ENTRE MUNDOS: uma arquitetura mais inclusiva aos autistas. **Blucher Design Proceedings**, [S.L.], v. 4, n. 2, p. 1-11, maio de 2018. Editora Blucher.

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

ZIBORDI, Danilo Fioritti; STRASSA, Alessandra Salvador Alexandre. PARQUE SENSORIAL: REQUALIFICAÇÃO DE ÁREA CENTRAL EM MOGI GUAÇU. **Revista Faculdades do Saber**, v. 7, n. 15, p. 1206-1222, 2022.

## APÊNDICE I - ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM PROFISSIONAIS

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Nome</b>      |  |
| <b>Profissão</b> |  |

1. Quantos anos em média têm os alunos que você acompanha?
2. Qual ambiente você utiliza para realizar suas atividades?
3. Os mobiliários e os equipamentos das salas são adequados para a realização das atividades propostas?
4. Quantos autistas você acompanha? Qual o grau de autismo que apresentam?
5. Desses, quantos são crianças com idade até 6 anos?
6. Quais elementos chamam a atenção das crianças com autismo dentro da sala?
7. O que deve ser modificado no ambiente para melhorar o desenvolvimento das atividades com os autistas?
8. O que você acha essencial numa escola acolhedora ao autista? Sobretudo na sala de aula?

## APÊNDICE II - QUADRO DE VEGETAÇÃO DO PROJETO

| Família                    | Nome Científico                                 | Nome Popular       | Origem  | Porte (m) | Principais características   | Quantitativo | Imagem   |
|----------------------------|---|--------------------|---------|-----------|--|--------------|--|
| <b>ESPÉCIES ARBÓREAS</b>   |   |                    |         |           |  |              |  |
| Fabaceae                   | <i>Senna spectabilis</i><br><i>var. excelsa</i> | Cássia do Nordeste | Nativa  | 5 a 10    | É uma espécie arbustiva a arbórea, de comportamento decíduo. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 15 m de altura e 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta. No sertão da Bahia, comporta-se como um arbusto, atingindo 2 m de altura.   | 1 Unidade    |   |
| Podocarpaceae              | <i>Podocarpus macrophyllus</i>                  | Pinheiro-de-Buda   | Exótica | 5 a 10    | É uma conífera colunar, ereta, que pode alcançar porte arbustivo a arbóreo, com até 20 metros de altura, dependendo da variedade. Sua folhagem é perene, compacta, de coloração verde-escura e brilhante, composta por folhas lineares. Por se tratar de uma planta dióica, apresenta plantas separadas para o sexo feminino e masculino. As flores são amarelas, discretas, surgem na primavera e não apresentam importância ornamental. Os pequenos frutos de cor vermelha a arroxeada, formados apenas nas plantas fêmeas, são comestíveis e atraem os passarinhos. | 4 Unidade    |  |
| <b>ESPÉCIES ARBUSTIVAS</b> |   |                    |         |           |  |              |  |

|           |                        |                |        |           |   |            |   |
|-----------|------------------------|----------------|--------|-----------|---|------------|---|
| Rubiaceae | <i>Ixora chinensis</i> | Ixora-vermelha | Nativa | 1,2 a 1,8 | Essa planta gosta de luz forte e temperaturas altas. As flores da <i>Ixora chinensis</i> costumam brotar entre as estações de primavera e verão, mas dependendo do clima, podem florescer o ano todo. As cores podem variar de vermelho para laranja e amarelo. | Existentes |  |
|-----------|------------------------|----------------|--------|-----------|---|------------|---|

### ESPÉCIES HERBÁCEAS

|           |                           |            |        |             |   |         |   |
|-----------|---------------------------|------------|--------|-------------|---|---------|---|
| Iridaceae | <i>Neomarica caerulea</i> | Falso Íris | Nativa | 0,60 a 0,90 | Apresenta folhagem muito ornamental, disposta em leque. As flores azuis são grandes e bonitas, porém são pouco duráveis. É uma planta apropriada para canteiros de baixa manutenção, exigindo poucas adubações periódicas. Pode ser cultivada em conjunto com outras plantas. A floração pode se estender durante o ano todo, mas é mais abundante na primavera e no verão. Devem ser plantadas a pleno sol ou meia-sombra, em solo fértil e enriquecido com matéria orgânica, com regas regulares. Aprecia o frio. Multiplica-se pela divisão da planta. | 2 MUDAS |  |
|-----------|---------------------------|------------|--------|-------------|---|---------|---|

|           |                            |         |         |             |  |         |   |
|-----------|----------------------------|---------|---------|-------------|--|---------|---|
| Lamiaceae | <i>Lavandula latifolia</i> | Lavanda | Exótica | 0,30 a 0,40 | Compreende um grupo de plantas floríferas, herbáceas ou subarborescentes, que podem ser anuais ou perenes. As lavandas apresentam folhas opostas, lineares ou lanceoladas, branco-tomentosas e muito aromáticas, de onde se extrai o seu | 3 MUDAS |  |
|-----------|----------------------------|---------|---------|-------------|--|---------|---|

|               |                              |                    |        |             |   |         |  |
|---------------|------------------------------|--------------------|--------|-------------|---|---------|--|
|               |                              |                    |        |             | <p>valioso óleo. Suas flores azuis ou arroxeadas reúnem-se em inflorescências tipo espiga e são bastante perfumadas. Ocorrem ainda diversos híbridos e variedades. A floração inicia na primavera e se estende pelo verão, atraindo abelhas e borboletas.</p>   |         |  |
| Heliconiaceae | <i>Heliconia psittacorum</i> | Heliconia Papagaia | Nativa | 0,60 a 0,90 | <p>Suas folhas são coriáceas, verdes e lisas, com formato oval-lanceolado, sustentadas por ramos eretos com cerca de 1,5 metros de altura e que formam densas touceiras com o tempo.</p>  | 2 MUDAS |   |
| Angiospermae  | <i>Oxalis triangularis</i>   | Trevo roxo         | Nativa | 0,50        | <p>É uma planta com flores do tipo bulbo. Suas pequenas flores são rosadas ou brancas em forma de trompete junto com as folhas roxas, além disso suas folhas se fecham durante a noite. As folhas, são três no total, triangulares e que convergem seus ângulos como se fossem inflorescências. É uma planta perene e deve ser cultivada a pleno sol.</p> | 3 MUDAS |  |

#### ESPÉCIES DE HORTALIÇAS E VEGETAIS

|           |                         |           |         |             |  |         |   |
|-----------|-------------------------|-----------|---------|-------------|--|---------|---|
| Lamiaceae | <i>Ocimum basilicum</i> | Manjeriçã | Exótico | 0,40 a 0,90 | <p>É uma erva altamente nutritiva. Tanto o manjeriçã comum quanto as variedades de folhas grandes, crespas e roxas precisam ser cultivados em local que receba ao menos 4 horas de sol por dia. O solo ideal pode ser preparado com uma parte de terra e outra</p> | 2 MUDAS |  |
|-----------|-------------------------|-----------|---------|-------------|--|---------|---|

|            |                             |               |         |               |  |         |   |
|------------|-----------------------------|---------------|---------|---------------|--|---------|---|
|            |                             |               |         |               | <p>de composto orgânico. A germinação ocorre num período de 5 a 15 dias. Assim que crescer, terá folhas frescas desde o início do verão até meados do outono, e algumas vezes até um pouco mais tarde. É necessário sempre cortar as flores, pois isso mantém a planta jovem e saudável por mais tempo e preserva o sabor das folhas. Não resiste a geadas, gosta muito de sol e se adapta bem em climas tropicais ou subtropicais.</p>  |         |   |
| Solanaceae | <i>Solanum lycopersicum</i> | Tomate Cereja | Exótico | 0,30 a 0,60   | <p>Ele pertence à mesma família das batatas, do tabaco, dos pimentões e das berinjelas. Seu caule é de textura herbácea a semi-herbácea, ramificado, rasteiro ou trepador, flexível e recoberto por numerosos tricomas simples e glandulares. Inicialmente é ereto, mas gradativamente se torna prostrado, devido ao peso das ramas. As folhas são alternas, pecioladas, pinadas e com margens dentadas. As flores, agrupadas em número de 3 a 12, surgem em inflorescências do tipo cimeira e são amarelas.</p> | 2 MUDAS |   |
| Rosaceae   | <i>Fragaria vesca</i>       | Morango       | Exótico | menos de 0,15 | <p>O morangueiro é uma planta rasteira, estolonífera, da mesma família das macieiras e pessegueiros. O morangueiro apresenta folhas compostas por três folíolos verdes, pilosos e de margens</p>   | 3 MUDAS |  |

|                           |                          |         |         |             |  |         |   |
|---------------------------|--------------------------|---------|---------|-------------|--|---------|---|
|                           |                          |         |         |             | denteadas. Suas flores são simples, hermafroditas e geralmente brancas, mas podem ser rosadas. Após a polinização, realizada principalmente por abelhas, elas dão origem ao que chamamos de morango, que é um receptáculo floral desenvolvido, que apresenta superficialmente pequenos pontos verdes ou pretos, estes sim são os frutos verdadeiros. |         |   |
| Lamiaceae                 | <i>Salvia rosmarinus</i> | Alecrim | Exótico | 0,60 a 1,50 | Espécie perene, planta originária do Mediterrâneo, sua condição de luminosidade é de Sol pleno, mínimo de 4 horas de sol diários, suas folhas finas e pontudas significam que toleram o vento, frio e não são tão exigentes quanto às regas, podendo esperar o substrato/solo.   | 3 MUDAS |   |
| Lamiaceae                 | <i>Mentha spicata</i>    | Hortelã | Exótico | 0,90        | Planta muito rústica, Sua única exigência é ter terra úmida e bem adubada, além disso, ela cresce tanto à meia sombra quanto no sol pleno. Deve-se evitar cultivá-la em canteiros coletivos, pois a planta produz raízes invasoras e caules subterrâneos que logo escapam do controle. Esses caules, aliás, podem gerar mudas.                       | 2 MUDAS |  |
| <b>ESPÉCIES RASTEIRAS</b> |                          |         |         |             |  |         |   |

|         |                            |            |        |               |  |   |
|---------|----------------------------|------------|--------|---------------|--|---|
| Poaceae | <i>Axonopus compressus</i> | São Carlos | Nativa | menos de 0,15 | <p>A grama-são-carlos tem folhas largas, lisas e sem pêlos. É estolonífera, isto é, o caule fica acima do solo e emite as raízes para baixo e as folhas para cima. De coloração verde vibrante a pleno sol e um pouco mais escura à sombra, há ainda uma forma variegada de folhas com margens branco-creme.</p> <p>Adaptada ao clima frio, vai bem a pleno sol e a meia-sombra, formando um tapete bem denso. Deve ser cultivada em solo fértil, com regas frequentes pois não resiste à seca.</p> <p>Multiplica-se pela divisão dos estolões enraizados.</p> |  |
|---------|----------------------------|------------|--------|---------------|--|---|

Fonte: Lorenzi, 1992; Carvalho P., 2003, 2010; Patro, 2020.

## APÊNDICE III - ACÚSTICA ARQUITETÔNICA

Quadro 1 - Materiais acústicos especificados

| Material          | Acabamento  | Especificação  | Imagem  |
|-------------------|---|--|---|
| Painel Ambi 32    | Revestimento acústico em MDF <i>Standart</i> :<br>2740 X 157 X 15mm           | Borda macho/fêmea<br>Plenum 4cm + Lã 40kg/m <sup>2</sup><br>NRC 0,60<br>Taxa de Perfuração: 3,25%<br>Cor: Nogueira |  |
| Painel Decorsound | Revestimento acústico em lã de vidro revestido em tecido:<br>300 X 300 X 22mm | Suporte parafusado<br>NRC 0,60<br>Cores: Sunshine, Sunset, Fresh Mint  |  |

Fonte: Catálogo da empresa Ambi Soluções Acústicas; Catálogo Decorsound da empresa Sonex;

Quadro 2 - Coeficientes de absorção sonora dos materiais na sala sem tratamento acústico

| Material                                | Nº | 125Hz | 250Hz | 500Hz | 1000Hz | 2000Hz | 4000Hz |
|---|----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Vidro Comum                             | 34 | 0,35  | 0,25  | 0,18  | 0,12   | 0,07   | 0,04   |
| Gesso acartonado 25mm                   | 36 | 0,29  | 0,10  | 0,05  | 0,04   | 0,07   | 0,09   |
| Parede de alvenaria pintada             | 37 | 0,01  | 0,01  | 0,02  | 0,02   | 0,02   | 0,02   |
| Piso Cerâmico                           | 38 | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01   | 0,02   | 0,02   |
| Tapete de borracha                      | 39 | 0,04  | 0,04  | 0,08  | 0,12   | 0,03   | 0,10   |
| Estante de livros                       | 40 | 0,11  | 0,33  | 0,90  | 0,60   | 0,79   | 0,68   |
| Quadro plástico vinílico sobre a parede | 41 | 0,04  | 0,03  | 0,04  | 0,04   | 0,03   | 0,02   |
| Mesa de madeira                         | 42 | 0,10  | 0,10  | 0,05  | 0,05   | 0,04   | 0,04   |

|  |    |      |      |      |      |      |      |
|--|----|------|------|------|------|------|------|
| Porta de madeira comum, pintada ou envernizada | 44 | 0,24 | 0,19 | 0,14 | 0,08 | 0,13 | 0,10 |
| Crianças sentadas, incluindo a cadeira         | -  | 0,17 | 0,21 | 0,26 | 0,30 | 0,33 | 0,37 |
| Pessoas de pé                                  | -  | 0,28 | 0,37 | 0,42 | 0,46 | 0,51 | 0,50 |

Fonte: ABNT, 1992; Sollon, 2004; Bistafa, 2008; Carvalho, 2010;

Quadro 3 - Coeficientes de absorção sonora dos materiais na sala com tratamento acústico

| Material   | Nº | 125Hz | 250Hz | 500Hz | 1000Hz | 2000Hz | 4000Hz |
|--|----|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Vidro Comum  | 34 | 0,35  | 0,25  | 0,18  | 0,12   | 0,07   | 0,04   |
| Gesso acartonado 25mm                                  | 36 | 0,29  | 0,10  | 0,05  | 0,04   | 0,07   | 0,09   |
| Parede de alvenaria pintada                            | 37 | 0,01  | 0,01  | 0,02  | 0,02   | 0,02   | 0,02   |
| Piso Cerâmico  | 38 | 0,01  | 0,01  | 0,01  | 0,01   | 0,02   | 0,02   |
| Estante de livros                                      | 40 | 0,11  | 0,33  | 0,90  | 0,60   | 0,79   | 0,68   |
| Mesa de madeira  | 42 | 0,10  | 0,10  | 0,05  | 0,05   | 0,04   | 0,04   |
| Porta de madeira comum, pintada ou envernizada         | 44 | 0,24  | 0,19  | 0,14  | 0,08   | 0,13   | 0,10   |
| Tacos de madeira colados                               | 45 | 0,04  | 0,04  | 0,06  | 0,12   | 0,10   | 0,17   |
| Carpete tipo forração simples, colado sobre contrapiso | 46 | 0,05  | 0,05  | 0,10  | 0,20   | 0,30   | 0,40   |
| Painel acústico Ambi 32                                | 47 | 0,21  | 0,79  | 1,12  | 0,43   | 0,24   | 0,30   |
| Painel Decorsound                                      | 48 | 0,03  | 0,24  | 0,51  | 0,88   | 0,87   | 0,75   |
| Crianças sentadas, incluindo a cadeira                 | -  | 0,17  | 0,21  | 0,26  | 0,30   | 0,33   | 0,37   |
| Pessoas de pé  | -  | 0,28  | 0,37  | 0,42  | 0,46   | 0,51   | 0,50   |

Fonte: ABNT, 1992; Sollon, 2004; Bistafa, 2008; Carvalho, 2010;



LEGENDA DO LAYOUT

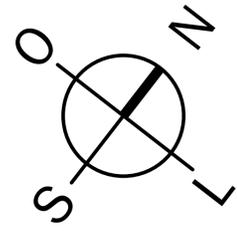
- 01 - ÁREAS VERDES EXISTENTES A SEREM READEQUADAS
- 02- FLOREIRA DE MADEIRA DE EUCALIPTO TRATADO SENTIDO PALADAR H = 50cm - Ver Vistas 03,04 e 05
- 03 - FLOREIRA DE MADEIRA DE EUCALIPTO TRATADO SENTIDO VISÃO H = 50cm - Ver Vistas 03,04 e 05
- 04 - FLOREIRA DE MADEIRA DE EUCALIPTO TRATADO SENTIDO OLFATO H = 50cm - Ver Vistas 03,04 e 05
- 05 - FONTE DE ÁGUA
- 06 - ARQUIBANCADA DE MADEIRA DE EUCALIPTO TRATADO



02 Setorização Jardim sensorial  
esc.: 1/100

01 Jardim Sensorial - Planta de Layout  
esc.: 1/50

|  |         |                                |        |
|--|---------|--------------------------------|--------|
| ORIENTADOR:  |         | DRA. RAQUEL KOHLER WYPYSZYNSKI |        |
| AUTOR DO PROJETO:  |         | ELIZABETH DE BRITO VALE        |        |
|  UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE<br>DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO |         |                                |        |
| DISCIPLINA:  |         |                                |        |
| <b>TRABALHO DE CONCLUSÃO II</b>  |         |                                |        |
| ASSUNTO:   |         | JARDIM SENSORIAL               |        |
| FOUNO:   |         | 01/08                          |        |
| DATA:  | ESCALA: | DESENHO:                       | TURMA: |
| 01/04/2024   | 1/50    | SETORIZAÇÃO E LAYOUT           |        |
| PERÍODO:   |         |                                |        |



| QUADRO DE VEGETAÇÃO               |               |                                |                    |        |             |           |
|-----------------------------------|---------------|--------------------------------|--------------------|--------|-------------|-----------|
| REPRES.                           | ESPÉCIE       | NOME CIENTÍFICO                | NOME POPULAR       | ORIGEM | PORTE (M)   | QUANT.    |
| ESPÉCIES ARBÓREAS                 |               |                                |                    |        |             |           |
|                                   | Fabaceae      | Senna spectabilis var. excelsa | Cássia do Nordeste | N      | 5 a 10      | 1 UN      |
|                                   | Podocarpaceae | Podocarpus macrophyllus        | Pinheiro-de-Buda   | E      | 5 a 10      | 4 UN      |
|                                   | Cupressaceae  | Thuja occidentalis             | Tuia               | E      | 12 a 21     | EXISTENTE |
| ESPÉCIES ARBUSTIVAS               |               |                                |                    |        |             |           |
|                                   | Rubiaceae     | Ixora chinensis                | Ixora-vermelha     | N      | 1,2 a 1,8   | EXISTENTE |
| ESPÉCIES HERBÁCEAS                |               |                                |                    |        |             |           |
|                                   | Iridaceae     | Neomarica caerulea             | Falso Íris         | N      | 0,60 a 0,90 | 2 MUDAS   |
|                                   | Lamiaceae     | Lavandula latifolia            | Lavanda            | E      | 0,30 a 0,40 | 3 MUDAS   |
|                                   | Heliconiaceae | Heliconia psittacorum          | Heliconia Papagaia | N      | 0,60 a 0,90 | 2 MUDAS   |
|                                   | Angiospermae  | Oxalis Triangularis            | Trevo Roxo         | N      | 0,50        | 3 MUDAS   |
| ESPÉCIES DE HORTALIÇAS E VEGETAIS |               |                                |                    |        |             |           |
|                                   | Lamiaceae     | Ocimum basilicum               | Manjeriço          | E      | 0,40 a 0,90 | 2 MUDAS   |
|                                   | Solanaceae    | Solanum lycopersicum           | Tomate Cereja      | E      | 0,30 a 0,60 | 2 MUDAS   |
|                                   | Rosaceae      | Fragaria vesca                 | Morango            | E      | > 0,15      | 3 MUDAS   |
|                                   | Lamiaceae     | Mentha spicata                 | Hortelã            | E      | 0,90        | 3 MUDAS   |
|                                   | Lamiaceae     | Salvia rosmarinus              | Alecrim            | E      | 0,60 a 1,50 | 2 MUDAS   |
| ESPÉCIES DE RASTEIRAS             |               |                                |                    |        |             |           |
|                                   | Poaceae       | Ocimum basilicum               | Manjeriço          | N      | > 0,15      | 30,64 m²  |

OBS.: E = EXÓTICA; N = NATIVA

| LEGENDA DE PISOS E VEGETAÇÃO DE COBERTURAS |                                |
|--|--------------------------------|
|  | 01 Deck de Madeira             |
|  | 02 Piso Drenante Colorido      |
|  | 03 Grama São Carlos            |
|  | 04 Madeira Maciça em Tom Clara |
|  | 05 Cascalho de Madeira         |
|  | 06 Seixo rolado de rio         |
|  | 07 Areia                       |
|  | 08 Folhas secas                |

01 Jardim Sensorial - Planta de Paisagismo  
esc.: 1/50

**ORIENTADOR:** DRA. RAQUEL KOHLER WYPYSZYNSKI

**AUTOR DO PROJETO:** ELIZABETH DE BRITO VALE

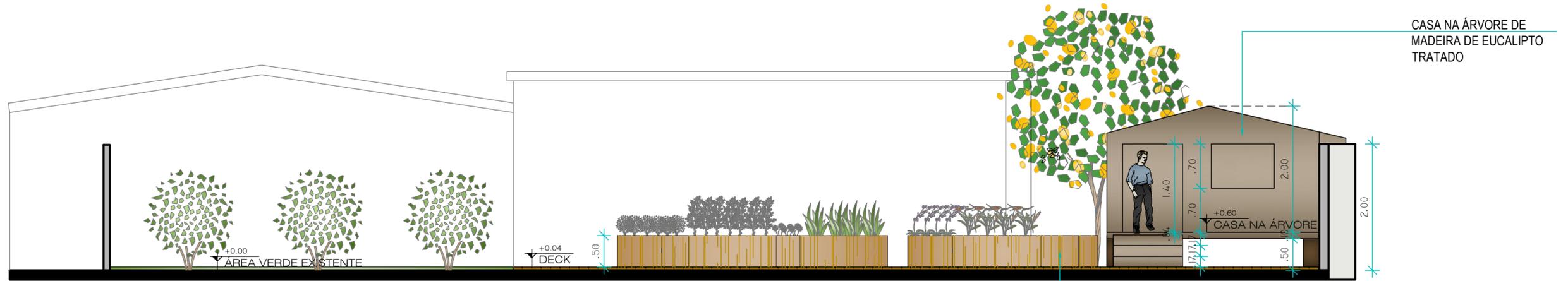
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**  
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

**DISCIPLINA:** TRABALHO DE CONCLUSÃO II

**ASSUNTO:** JARDIM SENSORIAL

**FOUR:** 02/08

**DATA:** 01/04/2024 **ESCALA:** 1/50 **DESENHO:** PAISAGISMO **TURMA:** **PERÍODO:**



CASA NA ÁRVORE DE MADEIRA DE EUCALIPTO TRATADO

FLOREIRA DE MADEIRA DE EUCALIPTO TRATADO H= 50 cm - Ver Prancha X Vistas 03, 04 e 05

01 Corte AA  
esc.: 1/50



CASA NA ÁRVORE DE MADEIRA DE EUCALIPTO TRATADO

FLOREIRA DE MADEIRA DE EUCALIPTO TRATADO H= 50 cm - Ver Prancha X Vistas 03, 04 e 05

PAINEL SENSORIAL

ARQUIBANCADA DE MADEIRA DE EUCALIPTO TRATADO H= 60 cm

02 Corte BB  
esc.: 1/50

ORIENTADOR: DRA. RAQUEL KOHLER WYPYSZYNSKI

AUTOR DO PROJETO: ELIZABETH DE BRITO VALE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

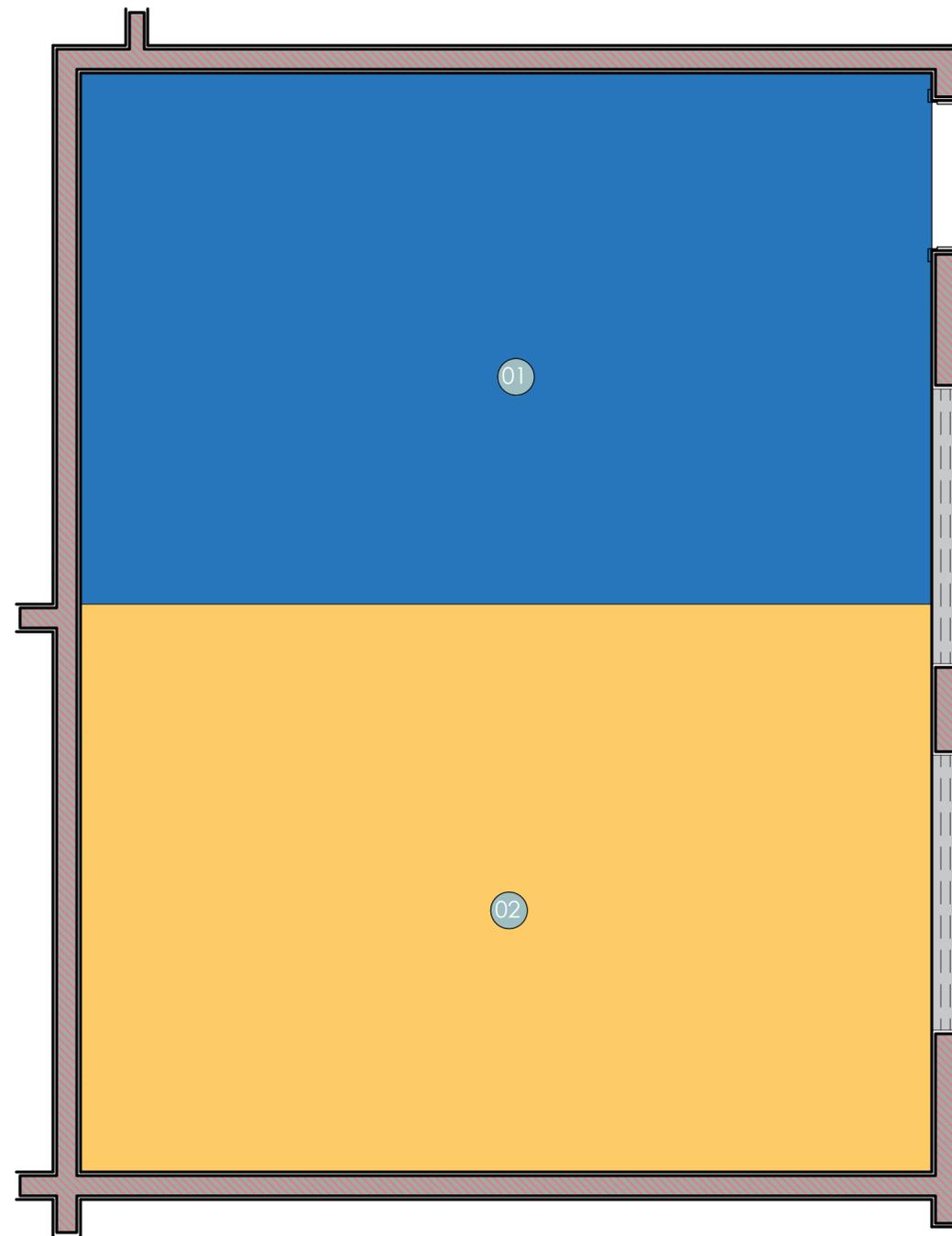
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO II

ASSUNTO: JARDIM SENSORIAL

FOLHA: 03/08

DATA: 01/04/2024 ESCALA: 1/50 DESENHO: CORTES AA E BB

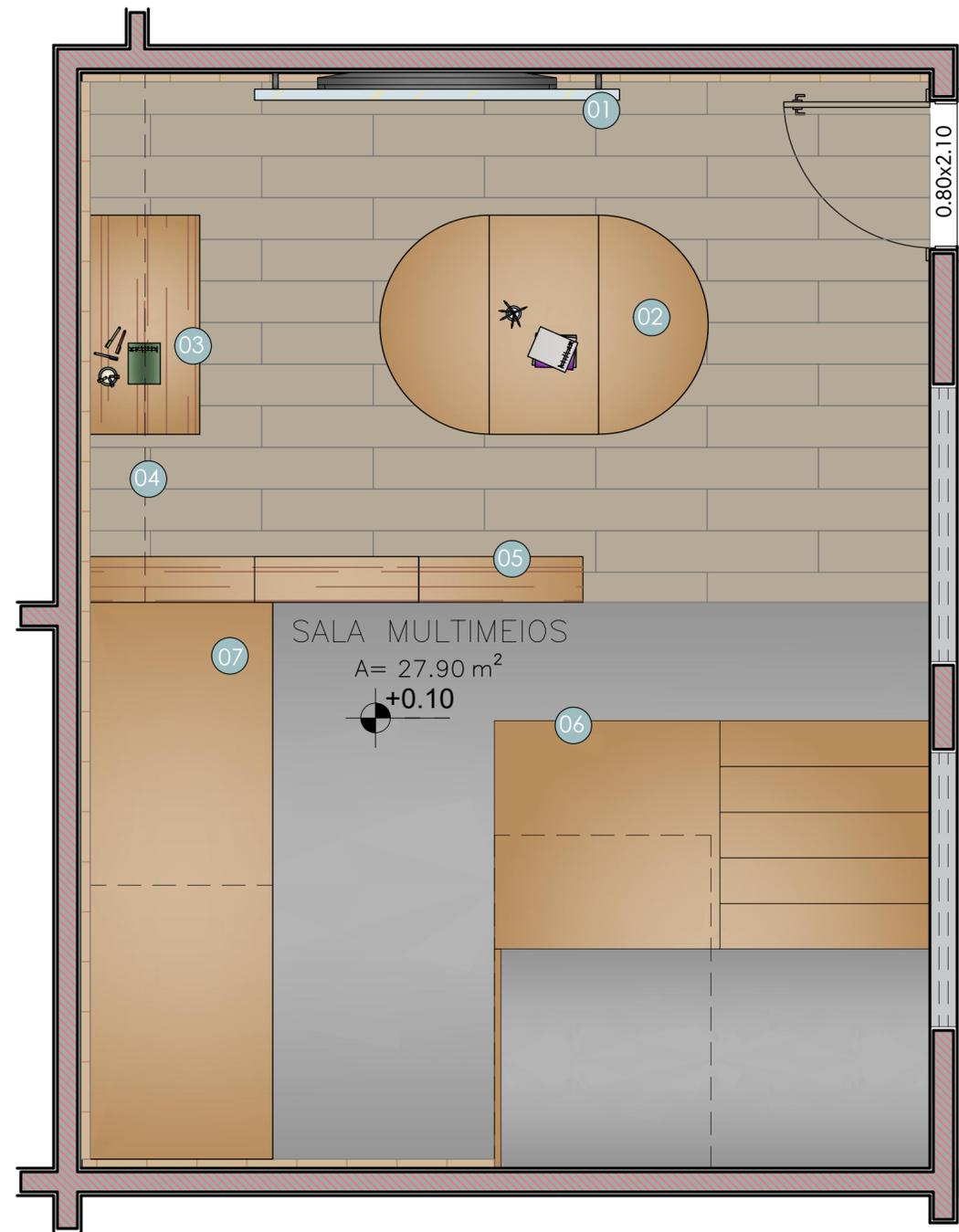
TURMA: PERÍODO:



01 Planta de setorização - Sala Multimeios  
esc.: 1/25

LEGENDA DA SETORIZAÇÃO

- 01 - ESPAÇO DE APRENDIZAGEM
- 02 - ÁREA DE DESCANSO



02 Planta de Layout - Sala Multimeios  
esc.: 1/25

LEGENDA DO LAYOUT

- 01- PAINEL MOVIE E/OU LOUSA 2.00 m X 1.00 m
- 02- MESA INFANTIL DE USO INDIVIDUAL OU COLETIVO DE MDF AMADEIRADO CLARO H= 50 cm
- 03- MESA REGULÁVEL DESTINADA A ESTUDO INDIVIDUALIZADO DE MDF AMADEIRADO CLARO H= 60 cm; 55 cm; 50 cm
- 04- ARMÁRIO SUPERIOR PARA USO DAS PROFESSORAS COM PORTA DE CLICK EM MDF PADRÃO BRANCO
- 05- ESTANTES MOTESSORI DE MDF AMADEIRADO CLARO COM RODINHAS 90cmX25cmX155cm
- 06- ESTRUTURA MULTIUSO DESTINADA A USO COLETIVO E COMO ÁREA DE ESCAPE
- 07- BASE PARA COLCHÃO COM GAVETÕES EM MDF AMADEIRADO CLARO

ORIENTADOR: DRA. RAQUEL KOHLER WYPYSZYNSKI

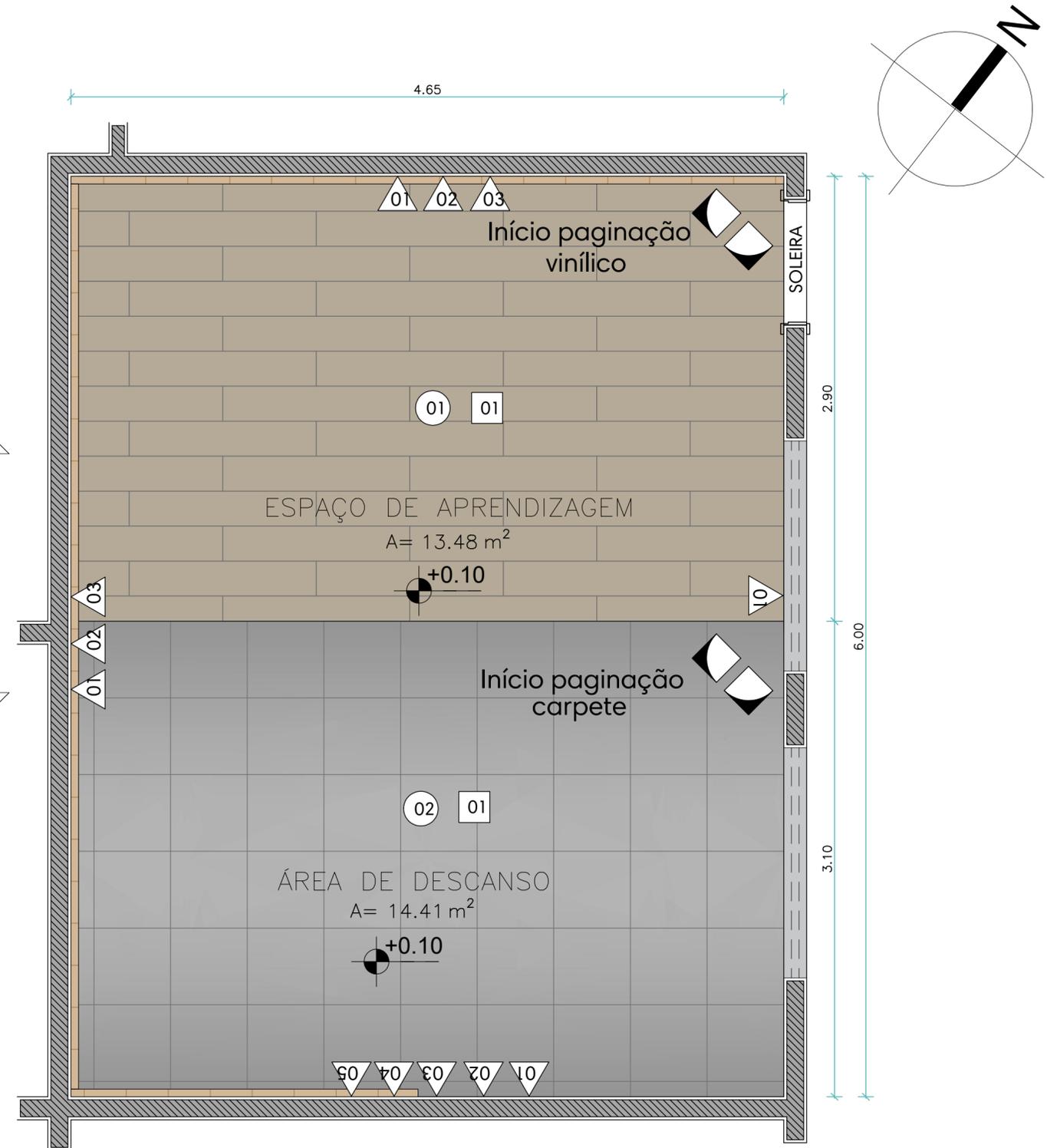
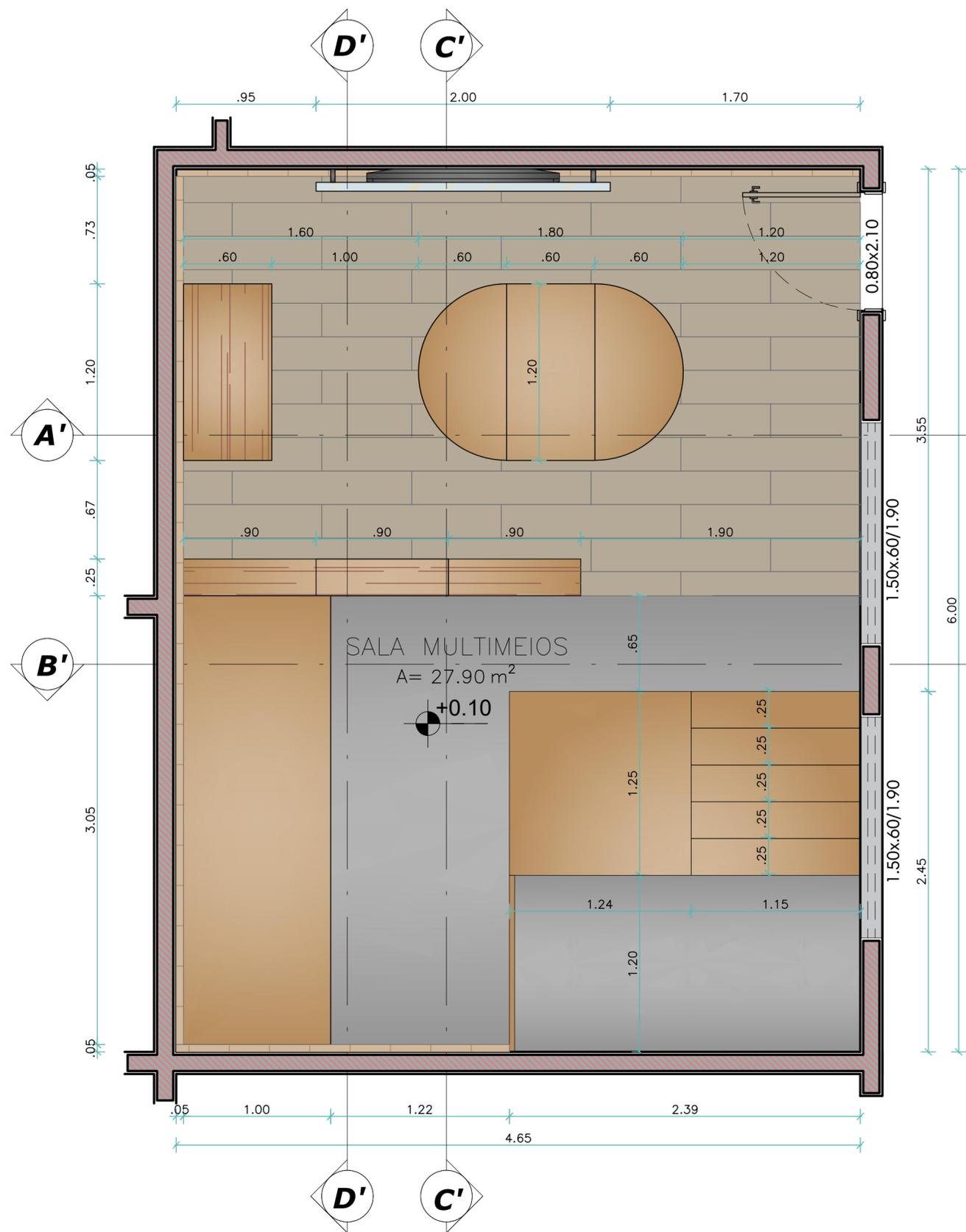
AUTOR DO PROJETO: ELIZABETH DE BRITO VALE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E  
URBANISMO

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO II

|                                  |              |                               |          |
|----------------------------------|--------------|-------------------------------|----------|
| ASSUNTO: REFORMA SALA MULTIMEIOS |              | TURMA: 04/08                  |          |
| DATA: 01/04/2024                 | ESCALA: 1/25 | DESENHO: SETORIZAÇÃO E LAYOUT | PERÍODO: |

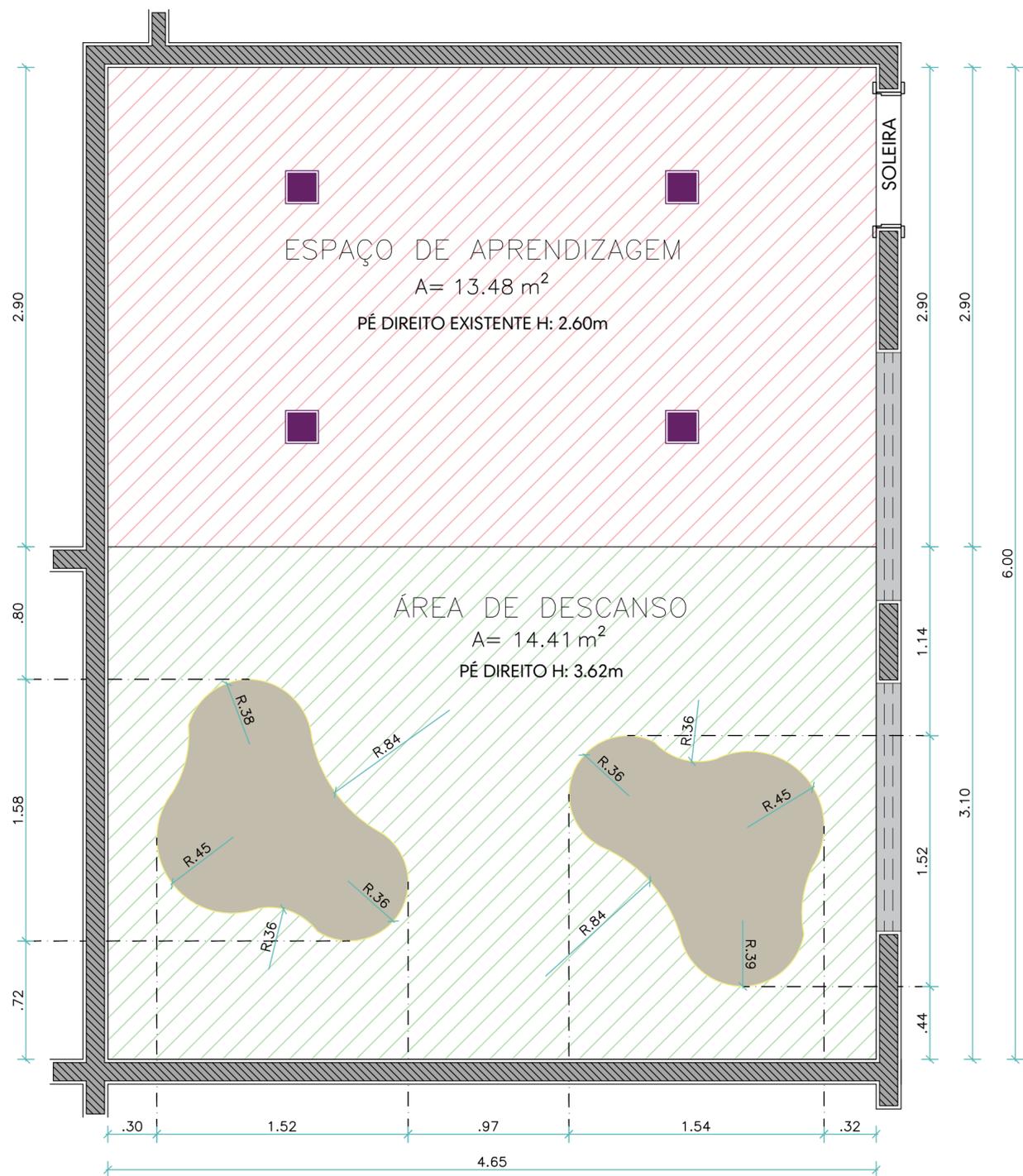
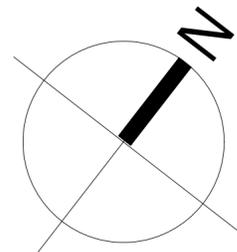


LEGENDA DE PISOS E PAREDES

| PISOS  | PAREDES   |
|--|---|
| 01 Piso Vinílico Rígido Click linha Essence Tech Astúria Madeira Bege da Tarkett 122cmX22,8cm (13,48m <sup>2</sup> + 10%: 14,83m <sup>2</sup> ) 58 peças + 10%: 64 peças | 01 Pintura Acrílica Acabamento Fosco Cor Confins do Céu da Sherwin-Williams SW 6239 |
| 02 Carpete em placa linha Desso Essence Cinza da Tarkett 50cmX50cm (14,41m <sup>2</sup> + 10%: 15,85m <sup>2</sup> ) 60 peças + 10%: 66 peças                            | 02 Paineis Perfurados com lã de vidro Ambi 32 Cor Nogueira 27cmX15cm 288 painéis    |
|  | 03 Paineis Decorsound da Sonex Cor Sunshine 30cmX30cm 56 painéis                    |
|  | 04 Paineis Decorsound da Sonex Cor Sunset 30cmX30cm 20 painéis                      |
|  | 05 Paineis Decorsound da Sonex Cor Fresh Mint 30cmX30cm 18 painéis                  |
| TETO   |   |
| 01 Fundo preparado para gesso + Pintura Acrílica Acabamento Fosco Branco Nova Cor Sherwin Williams   |   |

OBS: REMOVER OS REVESTIMENTOS DE PAREDE E PISO

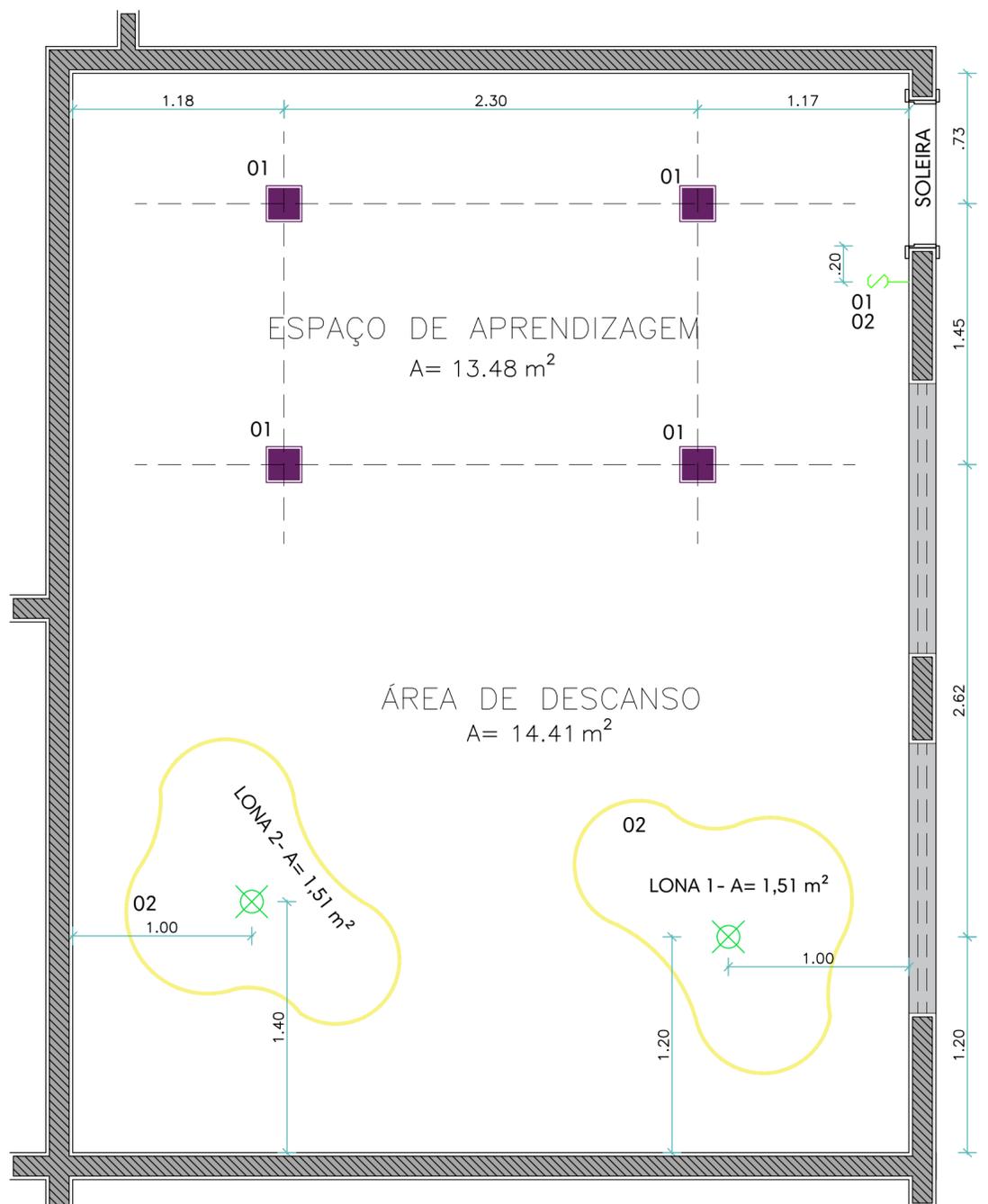
|   |                                |                          |              |
|---|--------------------------------|--------------------------|--------------|
| ORIENTADOR:   | DRA. RAQUEL KOHLER WYPYSZYNSKI |                          |              |
| AUTOR DO PROJETO:   | ELIZABETH DE BRITO VALE        |                          |              |
|  <b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE</b><br>DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO |                                |                          |              |
| DISCIPLINA:   |                                |                          |              |
| <b>TRABALHO DE CONCLUSÃO II</b>   |                                |                          |              |
| ASSUNTO:  | <b>REFORMA SALA MULTIMEIOS</b> |                          | TURMA:       |
| DATA:   | ESCALA:                        | DESENHO:                 | PERÍODO:     |
| 01/04/2024  | 1/25                           | PLANTA BAIXA E PAGINAÇÃO | <b>05/08</b> |



01 Planta de Forro - Sala Multimeios  
esc.: 1/25

| LEGENDA FORRO DE GESSO |   |
|------------------------|---|
|                        | Forro de Gesso h: 3.77m do Piso Acabado           |
|                        | Forro de Gesso existente h: 2.70m do Piso Acabado |
|                        | Vazio previsto para receber as telas tensionadas  |

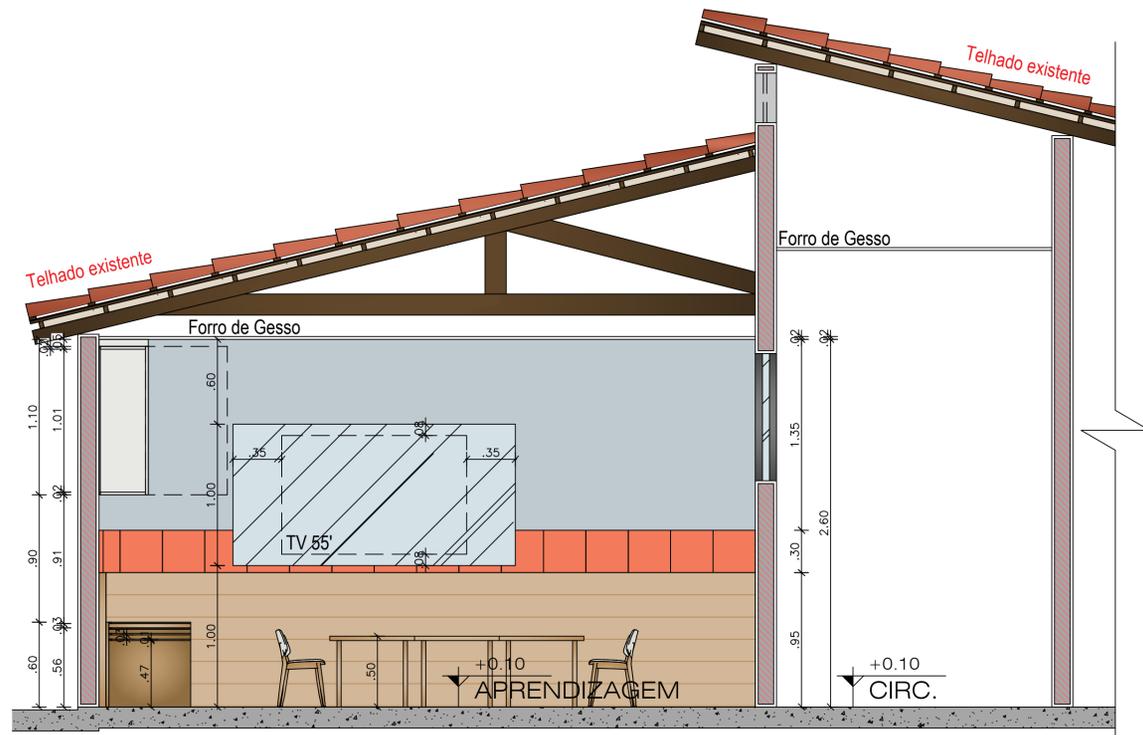
OBS: DEMOLIR GESSO EXISTENTE DA ÁREA DE DESCANSO



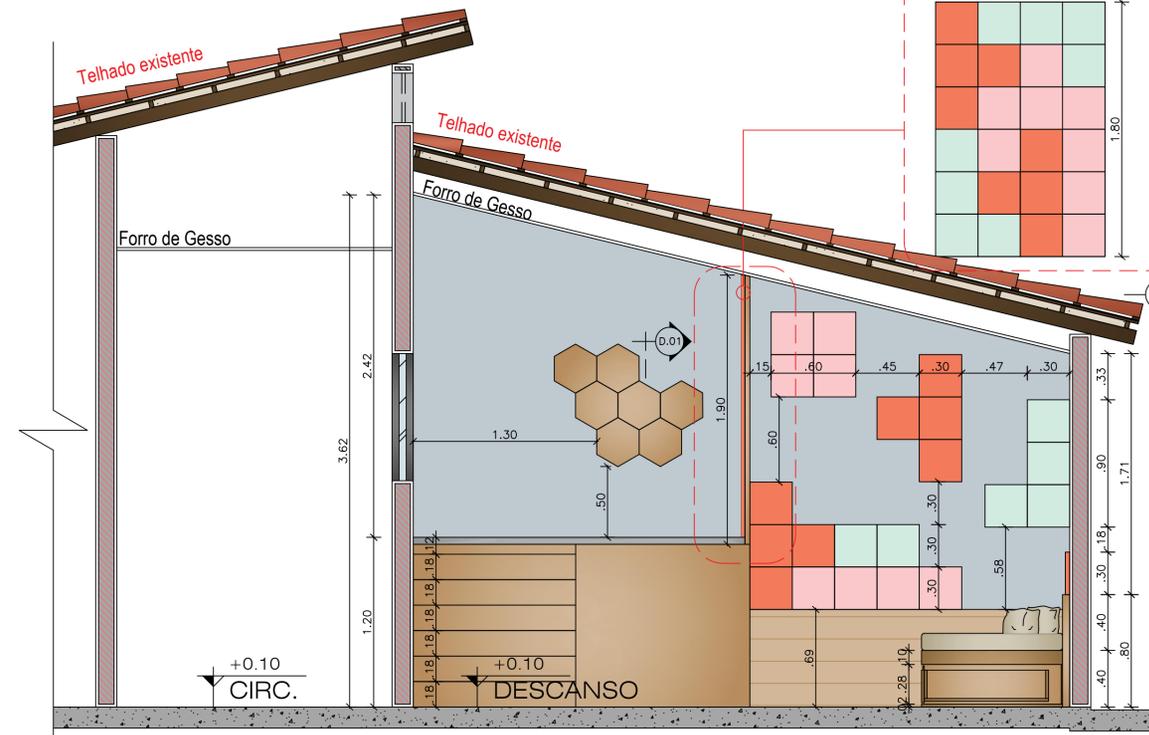
02 Planta de Luminotécnico - Sala Multimeios  
esc.: 1/25

| LEGENDA DE ILUMINAÇÃO |  |     |
|-----------------------|--|-----|
| SÍMBOLO               | DESCRIÇÃO  | QTD |
|                       | FITA DE LED 12V EVO 12W/m (1100lm/m) TEMP. 3000K - STELLA OU SIMILAR     | 8m  |
|                       | PAINEL LED DE EMBUTIR ECO 24W (1.900lm) TEMP. 4.000K - STELLA OU SIMILAR | 04  |
|                       | ESPERA PARA ILUMINAÇÃO DE LED  | 02  |
|                       | INTERRUPTOR DIMMER DE 2 SEÇÕES - H:110cm                                 | 01  |

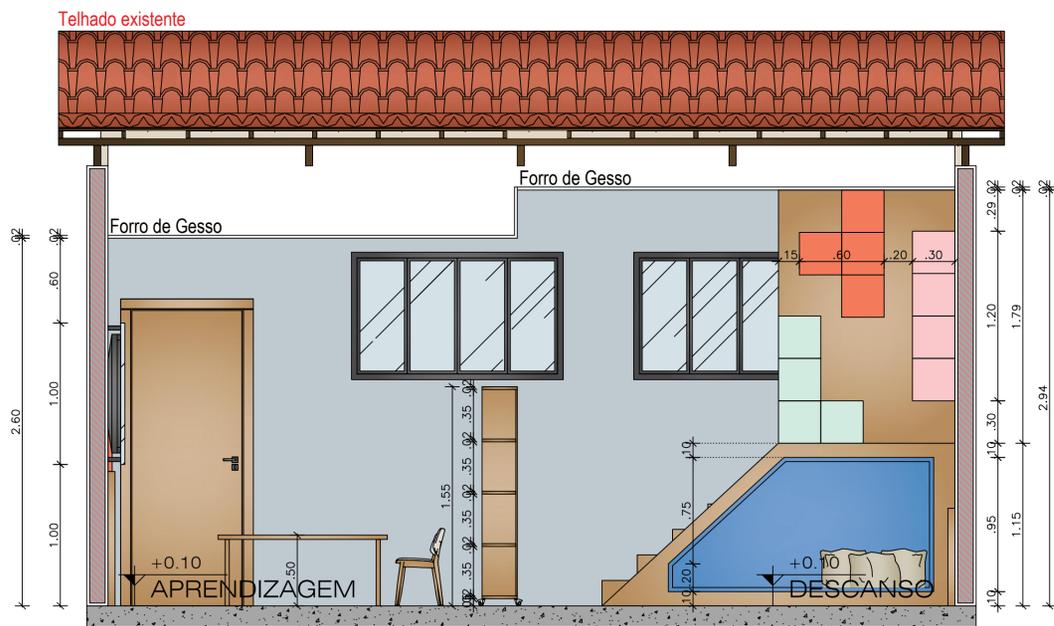
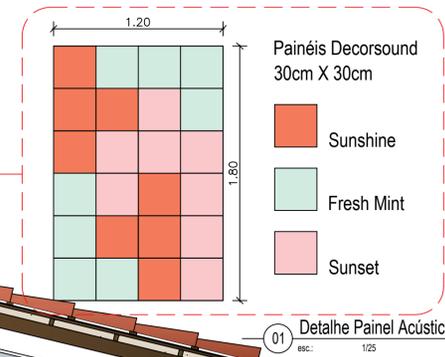
|  |                                |                       |              |
|--|--------------------------------|-----------------------|--------------|
| ORIENTADOR:  | DRA. RAQUEL KOHLER WYPYSZYNSKI |                       |              |
| AUTOR DO PROJETO:  | ELIZABETH DE BRITO VALE        |                       |              |
|  UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE<br>DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO |                                |                       |              |
| DISCIPLINA:  | TRABALHO DE CONCLUSÃO II       |                       |              |
| ASSUNTO:   | REFORMA SALA MULTIMEIOS        |                       | FOLHA: 06/10 |
| DATA:  | ESCALA:                        | DESENHO:              | TURMA:       |
| 01/04/2024   | 1/25                           | FORRO E LUMINOTÉCNICO |              |



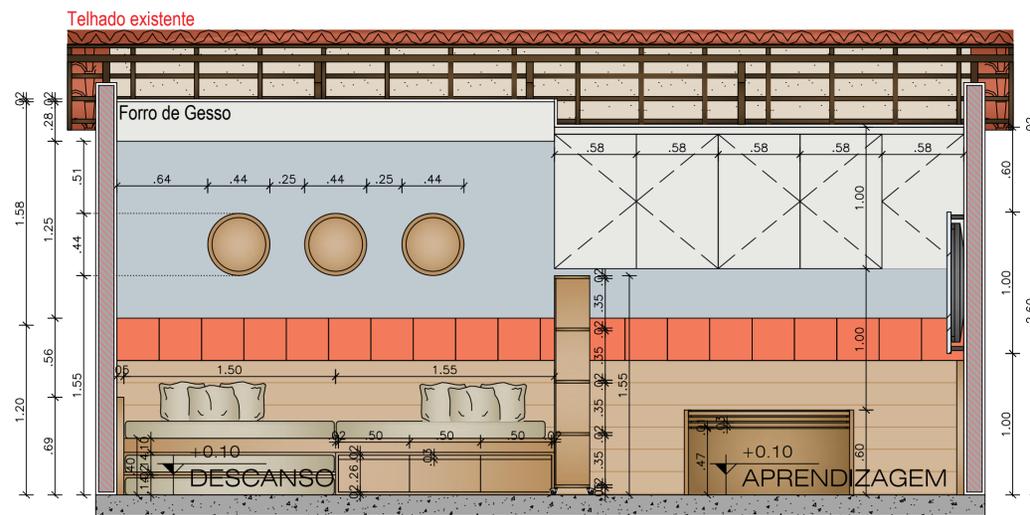
01 Corte AA - Sala Multimeios  
esc.: 1/25



02 Corte BB - Sala Multimeios  
esc.: 1/25



03 Corte CC - Sala Multimeios  
esc.: 1/25



04 Corte DD - Sala Multimeios  
esc.: 1/25

ORIENTADOR: DRA. RAQUEL KOHLER WYPYSZYNSKI

AUTOR DO PROJETO: ELIZABETH DE BRITO VALE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E  
URBANISMO

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO II

ASSUNTO: REFORMA SALA MULTIMEIOS

FOLHA: 07/08

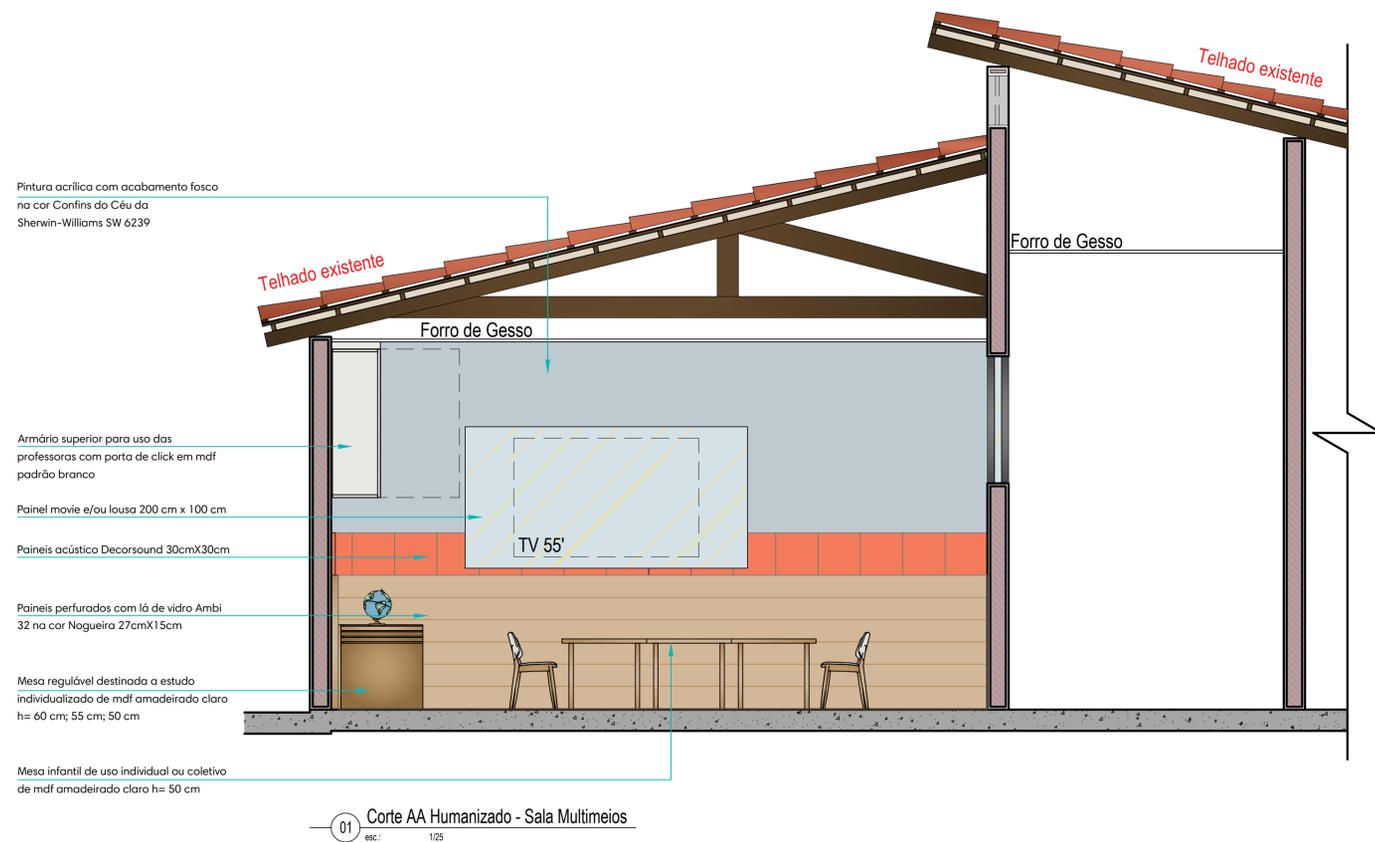
DATA: 01/04/2024

ESCALA: 1/25

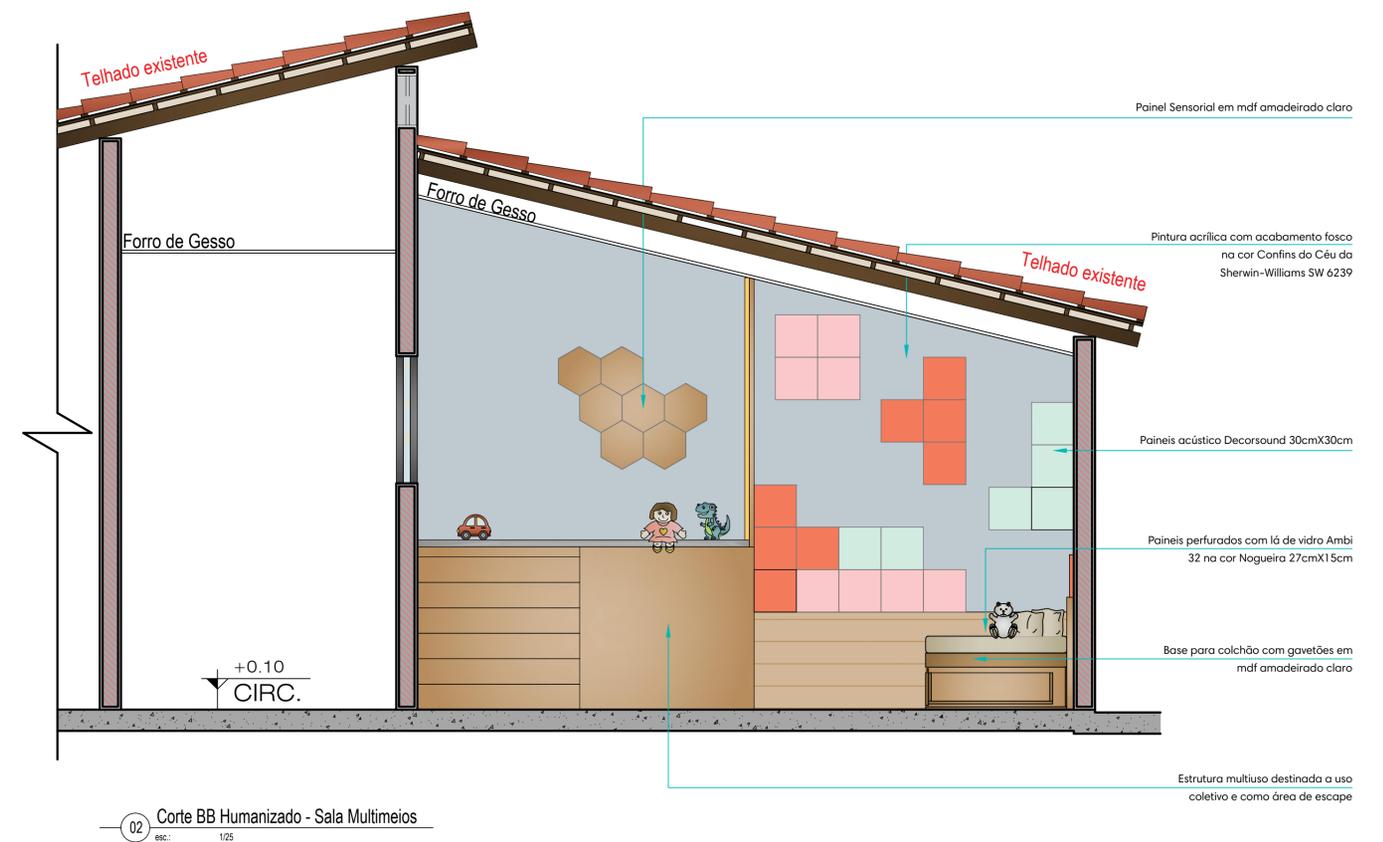
DESENHO: CORTES

TURMA:

PERÍODO:



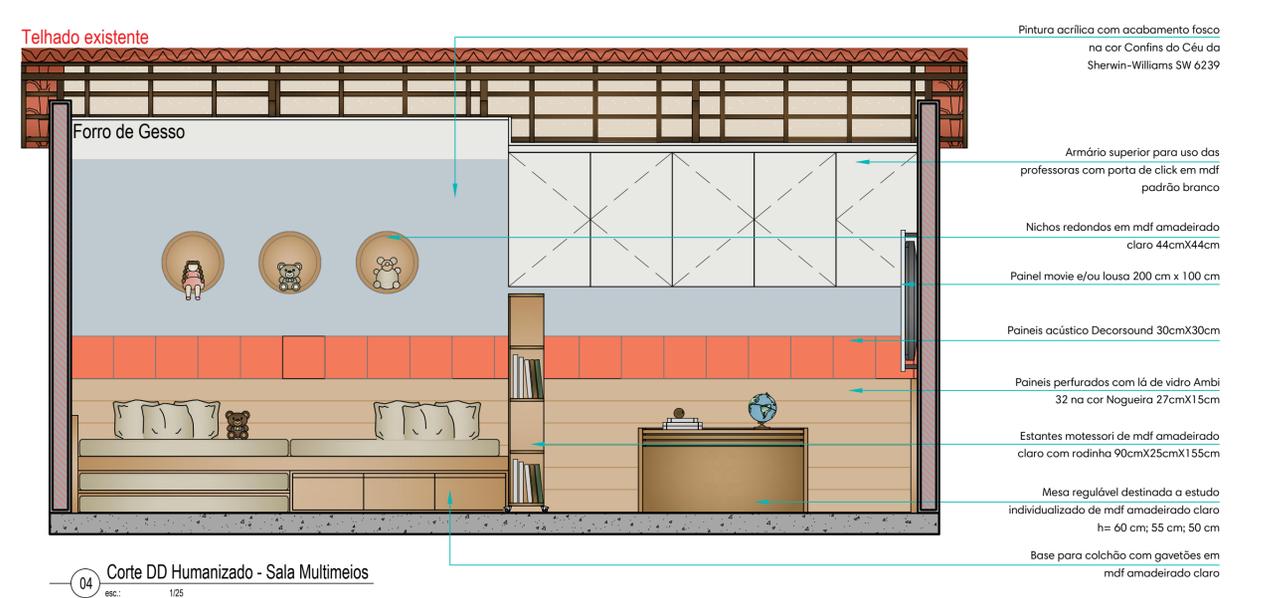
01 Corte AA Humanizado - Sala Multimeios  
esc.: 1/25



02 Corte BB Humanizado - Sala Multimeios  
esc.: 1/25



03 Corte CC Humanizado - Sala Multimeios  
esc.: 1/25



04 Corte DD Humanizado - Sala Multimeios  
esc.: 1/25

ORIENTADOR: DRA. RAQUEL KOHLER WYPYSZYNSKI  
AUTOR DO PROJETO: ELIZABETH DE BRITO VALE



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO II

ASSUNTO: REFORMA SALA MULTIMEIOS  
FOLHA: 08/08

DATA: 01/04/2024  
ESCALA: 1/25  
DESENHO: VISTAS HUMANIZADAS  
TURMA:  
PERÍODO: