



# Construindo Pontes Sensoriais:

Estratégias Projetuais Inspiradas na Neuroarquitetura para  
Espaços Educacionais Inclusivos para Autistas

Fabiana Silva Monteiro / UFPE

Dedico este trabalho a Deus, por ser essencial em minha vida e socorro presente na hora da angústia e ao meu pai, “In Memoriam”, meu grande exemplo, pois sem ele este trabalho e muitos dos meus sonhos não se realizariam.

FABIANA SILVA MONTEIRO

## Construindo Pontes Sensoriais:

Estratégias Projetuais Inspiradas na Neuroarquitetura para Espaços  
Educativos Inclusivos para Autistas

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação apresentado ao Departamento de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura.

Orientador: Prof. Dr. Maria de Jesus de Brito Leite

RECIFE  
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Monteiro, Fabiana Silva.

Construindo Pontes Sensoriais: Estratégias Projetuais Inspiradas na Neuroarquitetura para Espaços Educacionais Inclusivos para Autistas / Fabiana Silva Monteiro. - Recife, 2024.

161 p. : il., tab.

Orientador(a): Maria de Jesus de Britto Leite

(Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Artes e Comunicação, , 2024.

1. Transtorno do Espectro Autista (TEA). 2. Espaços educacionais inclusivos. 3. Acessibilidade para autistas. 4. Neuroarquitetura. 5. Ambientes de aprendizagem adaptados. 6. Design sensorial. I. Leite, Maria de Jesus de Britto . (Orientação). II. Título.

720 CDD (22.ed.)

FABIANA SILVA MONTEIRO

## Construindo Pontes Sensoriais:

Estratégias Projetuais Inspiradas na Neuroarquitetura para Espaços  
Educativos Inclusivos para Autistas

Este Trabalho de Conclusão de  
Curso foi julgado adequado para  
obtenção do Título de “Bacharel em  
Arquitetura” e aprovado em sua  
forma final pelo Curso

Aprovado em: 18/10/2024

### Banca Examinadora:

---

Prof. Dra. Maria de Jesus de Britto Leite  
(Orientadora)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof.º Dr. Ney de Brito Dantas  
(Examinador Interno)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Me. Thalita Airola  
(Examinador Externo)  
Universidade Federal de Pernambuco

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por Seu grande amor e cuidado, e por estar ao meu lado durante todos os momentos da minha vida. E a Santa Mãe de Deus Maria Santíssima por seu colo de mãe em todas as minhas dores e alegrias.

À minha família, por todo amparo. À minha mãe, Maria, pelo seu amor e apoio emocional incondicionais, ao meu pai, Miguel, “In Memoriam” por seu exemplo e por sua presença amorosa em todas as batalhas de minha vida, pelos bons conselhos e por tudo que fez para garantir que eu pudesse vivenciar minha graduação.

À professora Juju, por todo auxílio e paciência, não só durante a elaboração do presente trabalho, mas também ao longo de diversos problemas difíceis aos quais vivenciei, demonstrando sempre prestatividade e muito cuidado ao me auxiliar.

Aos meus familiares e amigos, em especial minha prima Jaqueline, minha sobrinha Adriele, por todo apoio emocional durante toda a minha graduação e por suas orações e presenças constantes. Pelos que estiveram comigo nos momentos de dor e luto durante esse percurso. Que Deus possa retribuir em dobro a valorosa amizade de vocês.

Aos meus queridos amigos e colegas de turma, ao grupo GE Unificado que percorreram essa mesma estrada comigo, em especial à Hadassa e Rebeca, por me proporcionarem a alegria de conquistar suas amizades, bons momentos e boas risadas, além do grande apoio nos momentos em que precisei. Guardarei no fundo, de meu coração, suas palavras de amizade por toda a vida.

Por último e não menos importante, aos funcionários da Escola Irmã Julia que me receberam com tamanha boa vontade e por aceitarem contribuir com este trabalho. E as famílias que abriram seus corações, dores e lutas diárias vividos nos cuidados de seus filhos e que aceitaram partilhá-los comigo.

## RESUMO

A inclusão de crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) em espaços educacionais permanece como um desafio significativo para a arquitetura contemporânea, sobretudo pela insuficiente consideração das necessidades sensoriais específicas desses alunos nos projetos convencionais. Este estudo tem como objetivo desenvolver recomendações projetuais inspiradas na neuroarquitetura para a criação de ambientes escolares inclusivos, adequados ao perfil sensorial de crianças autistas, promovendo conforto, acessibilidade e estímulo à aprendizagem. A pesquisa adota uma abordagem metodológica baseada em revisão bibliográfica, análise de estudos de caso nacionais e internacionais e aplicação de Avaliação Pós-Ocupação (APO) em uma escola municipal localizada em Bezerros, Pernambuco, única instituição pública do bairro, que atende alunos com e sem necessidades especiais. Foram observados aspectos de acessibilidade espacial, conforto ambiental e experiências sensoriais, identificando barreiras e oportunidades de melhoria. A análise evidenciou a relevância de elementos como controle de estímulos visuais e auditivos, organização espacial clara, uso de materiais adequados e criação de áreas de transição sensorial. Como resultado, elaborou-se um quadro-síntese com diretrizes projetuais que podem servir de suporte para arquitetos, designers e gestores escolares na criação ou adaptação de espaços mais inclusivos para crianças com TEA. O estudo reforça a necessidade de uma perspectiva interdisciplinar entre arquitetura, educação e neurociência, e aponta para possibilidades de pesquisas futuras que ampliem a aplicação da neuroarquitetura no contexto da inclusão escolar.

Palavras-chave: Autismo. Neuroarquitetura. Inclusão escolar. Espaços educacionais. Design sensorial.

**Palavras-chave:** Transtorno do Espectro Autista (TEA). Espaços educacionais inclusivos. Acessibilidade para autistas. Design sensorial. Neuroarquitetura. Ambientes de aprendizagem adaptados

## ABSTRACT

The inclusion of children with Autism Spectrum Disorder (ASD) in educational spaces remains a significant challenge for contemporary architecture, mainly due to the insufficient consideration of these students' specific sensory needs in conventional projects. This study aims to develop design recommendations inspired by neuroarchitecture to create inclusive school environments suitable for the sensory profile of autistic children, promoting comfort, accessibility, and learning stimulation. The research adopts a methodological approach based on literature review, analysis of international and national case studies, and the application of a Post-Occupancy Evaluation (POE) in a municipal school located in Bezerros, Pernambuco, the only public institution in the neighborhood, serving students with and without special needs. Aspects of spatial accessibility, environmental comfort, and sensory experiences were observed, identifying barriers and opportunities for improvement. The analysis highlighted the importance of elements such as control of visual and auditory stimuli, clear spatial organization, use of suitable materials, and creation of sensory transition areas. As a result, a synthesis chart was developed with design guidelines that can support architects, designers, and school managers in creating or adapting more inclusive spaces for children with ASD. The study reinforces the need for an interdisciplinary perspective between architecture, education, and neuroscience, and points to future research directions that expand the application of neuroarchitecture in the context of school inclusion.

**Keywords:** Neuroarchitecture, Educational inclusion, Autism Spectrum Disorder (ASD), Inclusive educational spaces, Sensory design, School architecture, Accessibility for autistic individuals, Sensory needs, Inclusive education, Adapted learning environments.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Uma visão Neurotípica em comparação com a hipersensível	31
Figura 2: Uma visão Neurotípica em comparação com a hipossensível	33
Figura 3: Uma visão Neurotípica em comparação com a gestalt visual	35
Figura 4: Uma visão Neurotípica em comparação com a percepção fragmentada	37
Figura 5: Uma visão Neurotípica em comparação com a percepção atrasada	38
Figura 6: Uma visão Neurotípica em comparação com a percepção distorcida	39
Figura 7: Uma visão Neurotípica em comparação com a sobrecarga sensorial	40
Figura 8: Uma visão Neurotípica em comparação com O desligamento do sistema	41
Figura 9: Resposta do cérebro as cores	56
Figura 10: Centro de Aprendizagem de Desenvolvimento (DLC) da Morris-Union Jointure Commission (MUJC).	67
Figura 11: Pontos de Integração	86
Figura 12: Pontos de previsibilidade	87
Figura 13: Pontos de controle da informação sensorial	88
Figura 14: Advance Center for Autism	90
Figura 15: Rés do chão Advance Center for Autism	91
Figura 16: Vista do jardim sensorial no Advance Center for Autism	92
Figura 17: Planejamento do zoneamento do edifício Advance Center for Autism	93
Figura 18: Jardim de Infância Elefante Amarelo	95
Figura 19: Planta Pavimento do Jardim de Infância Elefante Amarelo	96
Figura 20: Corte do Jardim de Infância Elefante Amarelo	96
Figura 21: Pátio externo do Jardim de Infância Elefante Amarelo	97
Figura 22: Planta de setorização Jardim de Infância Elefante Amarelo	98
Figura 23: Pergolado e vista dos corredores Jardim de Infância Elefante Amarelo	99
Figura 24: Entrada principal Jardim de Infância Elefante Amarelo	100
Figura 25: Estudo de orientação solar Jardim de Infância Elefante Amarelo	100
Figura 26: Salas Jardim de Infância Elefante Amarelo	101
Figura 27: Salas Jardim de Infância Elefante Amarelo	102
Figura 28: Salas Jardim de Infância Elefante Amarelo	103
Figura 29: Center for Autism and the developing brain	103
Figura 30: Corte AA Center for Autism and the developing brain	104
Figura 31: Corte BB Center for Autism and the developing brain	105
Figura 32: Circulação Center for Autism and the developing brain	106
Figura 33: Recepção Center for Autism and the developing brain	106
Figura 34: Sala de ginástica e sala de observação Center for Autism and the developing brain	107
Figura 35: Sala de atividades Center for Autism and the developing brain	107
Figura 36: Hall de entrada Center for Autism and the developing brain	108
Figura 37: Localização da escola Clube de Assistência Social Nossa Senhora das Dores	111
Figura 38: Fachada da escola Clube de Assistência Social Nossa Senhora das Dores	111
Figura 39: Planta baixa setorizada - sem escala	114
Figura 40: Percurso realizado	117

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Níveis de gravidade para o TEA conforme o DSM-5	26
Quadro 2 - Matriz do design sensorial	69
Quadro 3 - Diretrizes de Design Arquitetônico geradas pela Matriz de Design	70
Quadro 4 - Descrição dos Critérios do Índice de Design para o Autismo “ASPECTSS”	73
Quadro 5 - Relação dos princípios abordados e Diretrizes de projeto	75
Quadro 6 - Diagrama dos ruídos que mais irritam as crianças autistas	79
Quadro 7 - Diagrama resultado sons que agradam e irritam	82
Quadro 8 - Diagrama resultado sons que agradam e irritam	83
Quadro 9 - Ficha de Registro da Análise Walkthrough	84
Quadro 10: Tabela de resultado Passeio walkthrough	117
Quadro 11 - Matriz de descobertas	119
Quadro 12 - Matriz de diretrizes de projeto	124
Quadro 13 - Relação dos princípios abordados, recomendações listadas na pesquisa e estímulos perceptivos	129
Quadro 14 - Relação dos princípios abordados, recomendações listadas na pesquisa e estímulos perceptivos	131

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ficha técnica projeto Advance Center for Autism	91
Tabela 2 - Ficha técnica projeto Jardim de Infância Elefante Amarelo	95
Tabela 3 - Ficha técnica projeto Center for Autism and the developing brain	104

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

TEA Transtorno do espectro autista

APA Associação Americana de psiquiatria

CDC Centers for disease control and prevention

DSM Diagnostic and Statistic Manual of Mental Disorders

AAP Academia Americana de Pediatria

CSA Comunicação Suplementar e Alternativa

ABA Applied Behavioral Analysis

TEACCH Treatment and education of autistic and communication

# SUMÁRIO |

## INTRODUÇÃO

### 1 -

#### TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA E AMBIENTES ESCOLARES 16

1.1 Breve histórico do autismo	20
1.2 Características e diagnóstico do TEA	21
1.3 Tratamento e intervenção	23
1.4 Experiências sensoriais e percepção no autismo	27
1.5 Ambiente escolar e sua importância para o transtorno do espectro autista com enfoque nos métodos ABA e TEACCH	29
	41

### 2 -

#### ARQUITETURA E AUTISMO: CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA APLICADA A ARQUITETURA 47

2.1 Relação arquitetura e autismo	47
2.2 Neuroarquitetura: A união entre Neurociência e Arquitetura	48
2.3 Neurociência: Aspectos ambientais	52

### 3 -

#### ABORDAGENS E PESQUISAS SOBRE O TEA NO CAMPO DA ARQUITETURA 63

3.1 Design para o autismo: Abordagem Neurótica	64
3.2 Design para o autismo: A abordagem Sensorial e a Teoria do Design Sensorial	66
3.3 Estudos e propostas de intervenção sobre TEA e o ambiente construído	68
3.3.1 Magda Mostafa: ASPECTSS Design Index	68
3.3.2 David Paul Leestma	75
3.3.3 Clair L. Vogel	76
3.3.4 Christopher Beaver	78
3.3.5 Catia Giaconi e Maria Beatriz Rodrigues	78
3.3.6 Helena Rodi Neumann	79
3.3.7 Michelle Yates	86

## 4 -

### REFERENCIAL PROJETUAL

4.1 Advance Center for Autism	90
4.2 Jardim de infância Elefante amarelo	95
4.3 Center for Autism and the developing brain	103

## 5 -

### ESTUDO DE CASO

5.1 Localização	111
5.2 Histórico	112
5.3 Avaliação Pós-Ocupação	113
5.3.1 Levantamento arquitetônico	114
5.3.2 Passeios Walkthroughs	115
5.3.3 Registro da Análise Walkthrough e Tabela de análises de barreiras de acessibilidade	117
5.3.4 Matriz de descobertas- diretrizes para projetos	129

## 6 -

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1 Recomendações Projetuais	1134
6.1.1 Elementos sensoriais	135
6.1.2 Elementos construtivos	140
6.1.3 Organização espacial	141
6.1.4 Relação dos Princípios, recomendações listadas na pesquisa e estímulos perceptivos afetados.	146
Conclusão	152
Recomendações para futuras pesquisas	154
Referências	155

## TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA E AMBIENTES ESCOLARES

- 1.1 Breve histórico do autismo
- 1.2 Características e diagnóstico do TEA
- 1.3 Tratamento e intervenção
- 1.4 Experiências sensoriais e percepção no autismo
- 1.5 Ambiente escolar e sua importância para o transtorno do espectro autista com enfoque nos métodos ABA e TEACCH

## INTRODUÇÃO

É visível que a inclusão de espaços educacionais para autistas na arquitetura contemporânea enfrenta desafios significativos, uma vez que a diversidade sensorial e as necessidades específicas desses alunos muitas vezes não são adequadamente consideradas nos projetos arquitetônicos convencionais.

Nos últimos anos, observamos avanços significativos no campo da educação inclusiva. As atenções voltadas para compreender, respeitar e acolher as minorias estão cada vez mais presentes nos debates sobre o tema. Apesar dos progressos conquistados, é indiscutível a necessidade contínua de aprimoramento, sendo esse um tema que vem ganhando espaço tanto em práticas adotadas quanto nas discussões e reflexões sobre sua importância. Abordar a importância de oferecer oportunidades de igualdade para a inserção desses indivíduos na sociedade sem prejuízos, tem se tornado uma prioridade nas atuações de políticas públicas tanto no campo nacional como internacional, havendo muitas ações no sentido de reestruturar o ambiente de ensino visando atender as questões referentes às diferenças (Oliveira, 2021).

Em decorrência disso, há uma preocupação em adaptar esses espaços para atender a esse grupo de indivíduos com deficiências e garantir-lhes acessibilidade. No entanto, apesar dos avanços e discussões referentes a temas como acessibilidade e a busca por inserir uma educação em condições de igualdade para todos, existe uma restrição no que se refere a indivíduos neuro divergentes.

Nos debates e na busca por uma reestruturação, tanto dos espaços construídos quanto das pedagogias inseridas no ambiente escolar incluem, muitas vezes, apenas ao grupo de alunos que possuem deficiências físicas, sensoriais ou intelectuais, em decorrência disso tem se à margem os indivíduos dentro do espectro autista. Deve-se considerar de grande importância não limitar os debates e ações referentes à adaptação desses espaços apenas visando atender a esses grupos específicos. (Oliveira, 2021).

Ainda de acordo com Oliveira (2021), se faz necessário contemplar nessas discussões também os portadores de autismo, e considerar as diversas características que marcam a perturbação autística, assim como as especificidades

originárias do seu sistema perceptual. Percebe-se, assim, a extrema importância quando se aborda o processo de aprendizagem e de desenvolvimento, considerar os diagnósticos e as características específicas de cada indivíduo, para que de fato possam ser estabelecidas de forma eficaz intervenções pedagógicas adequadas. (Vila; Diogo; Sequeira, 2009).

O problema de pesquisa que este estudo busca abordar é: os desafios expressivos da inclusão de espaços educacionais destinados a indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) na arquitetura contemporânea, uma vez que a diversidade sensorial e as necessidades específicas desse público nem sempre são devidamente contempladas nos projetos arquitetônicos convencionais. Nesse contexto, este estudo tem como questão central investigar de que maneiras estratégias projetuais fundamentadas nos princípios da neuroarquitetura podem ser aplicadas para o desenvolvimento de ambientes educacionais inclusivos que atendam, de forma eficaz e sensível, às demandas sensoriais de crianças autistas, promovendo condições favoráveis ao aprendizado e ao desenvolvimento integral.

A pesquisa se justifica por apresentar uma relevância social marcante ao buscar melhorar a qualidade de vida e inclusão de crianças autistas. Essa crescente prevalência destaca a importância de abordar questões relacionadas à criação de ambientes educacionais adaptados, que considerem as necessidades sensoriais específicas dessas crianças. Ao propor estratégias projetuais inovadoras, a pesquisa visa criar ambientes estimulantes e favoráveis ao desenvolvimento acadêmico e social das crianças autistas. Esse enfoque não apenas beneficia diretamente essa parcela da população, mas reverbera positivamente em toda a comunidade escolar, promovendo a aceitação da diversidade e a construção de espaços inclusivos.

Também contribui na reflexão referente a inovação das estratégias projetuais, alinhando-se à demanda crescente por métodos mais adaptativos e eficazes no design inclusivo. Ao propor diretrizes específicas para a criação de ambientes escolares inclusivos, a pesquisa abre caminho para uma abordagem mais sensível às necessidades das crianças autistas, influenciando positivamente o desenvolvimento de futuros projetos arquitetônicos nesse domínio.

Além da crescente prevalência dos casos de autismo e da necessidade de atender essa parcela da população que geraram a oportunidade do projeto, existe a motivação pessoal da autora, por ter duas crianças portadoras do autismo na família e por conviver diariamente com os desafios do autismo e da inclusão dessas crianças no espaço escolar.

Sendo assim, o enfoque investigativo deste trabalho está voltado para a melhor compreensão do TEA e dos princípios utilizados pela neuroarquitetura, no tocante ao desenvolvimento de edifícios escolares, os quais possam proporcionar o melhor desenvolvimento cognitivo infantil, que voltam seus esforços para compreender os impactos do ambiente construído no desenvolvimento acadêmico de estudantes, especialmente nas primeiras décadas de vida, tendo como foco a teoria do design sensorial.

Almeja-se com isso apresentar um diálogo entre as crianças que se encontram dentro do espectro do autismo e a neuroarquitetura, que permita a identificação de aspectos que norteiam a elaboração de recomendações projetuais para a construção de espaços escolares inclusivos, capazes de apoiar o desenvolvimento das habilidades desses estudantes e de minimizar os déficits sensoriais considerando as experiências sensoriais e perceptuais no autismo. Priorizando, desta forma, um espaço acessível e funcional para a realização das atividades de ensino e interação social.

Com o intuito de investigar na - prática projetual de arquitetura - os conceitos trabalhados; será tomada para análise a escola da rede municipal da cidade de Bezerras, Clube Assistência Social Nossa Senhora das Dores, que recebe crianças com transtornos de neurodesenvolvimento, dentre eles autistas. Essa escolha teve por motivação a dificuldade dos ambientes de ensino na rede pública em se adaptar e adequar os espaços de ensino para receber esse grupo de alunos que se encontram dentro do espectro, tanto na questão pedagógica quanto no ambiente construído.

Nessa direção, é posto como objetivo geral do trabalho propor Estratégias Projetuais Inspiradas na Neuroarquitetura para Espaços Educacionais Inclusivos para Autistas. Para tal definiram-se os seguintes objetivos específicos:

- Analisar a literatura especializada em neuroarquitetura, educação inclusiva e necessidades sensoriais de crianças autistas, a fim de identificar princípios e

diretrizes que possam orientar o desenvolvimento de estratégias projetuais para espaços educacionais.

- Analisar projetos arquitetônicos anteriores que incorporaram princípios de neuroarquitetura em ambientes escolares, focando especialmente naqueles destinados a crianças com TEA.
- Realizar um levantamento arquitetônico detalhado da escola em estudo, identificando as características físicas e espaciais do ambiente;
- Propor recomendações projetuais baseadas nas diretrizes da neuroarquitetura, visando a criação de espaços adequados para o desenvolvimento e aprendizagem das crianças com TEA;

A abordagem metodológica adotada para a condução desta pesquisa foi delineada em duas etapas distintas: pesquisa teórica e pesquisa aplicada, que segundo Gil (2010), consiste em integrar práticas teóricas e práticas voltadas à obtenção de conhecimento a partir de aplicação de situação específica (estudo de caso) para a ampliação dos saberes.

A revisão bibliográfica constituirá a base teórica desta pesquisa, explorando a literatura disponível sobre neuroarquitetura, Transtorno do Espectro Autista (TEA), e estratégias projetuais para ambientes educacionais inclusivos. Essa abordagem permitirá uma compreensão aprofundada das teorias, conceitos e práticas relevantes para a implementação de estratégias projetuais inspiradas na neuroarquitetura.

Além disso, a fim de identificar e melhor apreender a manifestação dos conceitos trabalhados na prática projetual, baseando-se em Yin (2010), para coleta de dados e informações, buscou-se olhar para a temática a partir de uma situação específica. Para tanto definiu-se uma proposta de estudo de caso de uma escola da rede municipal de Bezerros–PE. Como critério de escolha, se considerou a necessidade de uma compreensão detalhada do ambiente escolar e sua adaptação às estratégias projetuais propostas. A instituição escolar selecionada será submetida a um levantamento arquitetônico, abrangendo elementos como layout, iluminação, cores, texturas, acústica e materiais de construção. A coleta de dados se concentrará em evidenciar as características físicas do ambiente e sua conformidade com as diretrizes inspiradas na neuroarquitetura.

## 1. TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA) E AMBIENTES ESCOLARES

Segundo o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5) elaborado pelo American Psychiatric Association (2014), o Transtorno do Espectro Autista (TEA) é considerado um transtorno do neurodesenvolvimento, que pode causar uma ampla gama de desafios nos campos da interação social, comunicação e comportamento. Essas características se distinguem em cada indivíduo, apontando variados níveis de especificidades e gravidade que “pode variar conforme o contexto ou oscilar com o tempo” (American Psychiatric Association, 2014, p. 51).

(DSM-5) traz a definição de TEA como a ocorrência de prejuízos persistentes na interação social e a presença de padrões restritos e repetitivos de comportamentos, interesses ou atividades. E a sua prevalência é “quatro vezes mais frequentemente no sexo masculino do que no feminino” (American Psychiatric Association, 2014, p. 57), porém ainda não é possível identificar a razão dessa predominância no sexo masculino. O DSM-5 ressalta ainda que o TEA não é um transtorno degenerativo, ou seja, o diagnóstico e os fatores socioambientais podem contribuir para o desenvolvimento do portador do transtorno, minimizando as dificuldades desses indivíduos em algumas circunstâncias (American Psychiatric Association, 2014).

Gadia, Tuchman e Rotta (2004), defendem que o Autismo não deve ser considerado uma doença, e pode ser definido como um distúrbio do desenvolvimento bastante complexo do ponto de vista comportamental, que possui inúmeras etiologias e se manifesta por meio de graus variados de severidade que irá diferir de indivíduo para indivíduo. O que torna importante considerar que cada portador do autismo tem características específicas do transtorno, assim como graus de severidade e desenvolvimento que variam de um portador a outro. Por isso se faz importante a preocupação de se atentar a sua individualidade e buscar conhecer melhor cada caso em particular.

Onzi e Gomes (2015), ressaltam que ainda não é possível definir a causa do transtorno do espectro autista e que sua complexidade dificulta alcançar uma definição exata, pois ainda não foram encontrados meios que possam testá-lo com eficácia, esse fator também contribui para uma maior dificuldade dos pesquisadores

em se apresentar um tratamento para o TEA, a síndrome pode afetar a capacidade do autista de interação social, bem como padrões limitados ou estereotipados de comportamentos e interesses e irá acompanhar o indivíduo portador do transtorno por toda sua vida.

## 1.1 Breve histórico do autismo

O termo "autismo" tem origem no grego *autós*, que significa "de si mesmo", e foi utilizado pela primeira vez pelo psiquiatra suíço Eugen Bleuler em 1911. Bleuler aplicou a palavra para descrever pacientes com esquizofrenia que apresentavam dificuldades de comunicação e interação social, caracterizadas por um retraimento interior (Pereira, 2009). Contudo, foi apenas na década de 1940 que o autismo começou a ser mais amplamente estudado, graças às contribuições dos psiquiatras Leo Kanner e Hans Asperger.

De acordo com Schmidt, (2013), ambos os pesquisadores basearam seus estudos em casos de observação de características e comportamentos de um determinado grupo de indivíduos, em conjunto com suas suposições teóricas a respeito da síndrome até então desconhecida. Leo Kanner, em 1943, observou 11 crianças com distúrbios que apresentavam dificuldades no relacionamento interpessoal, atrasos na fala e problemas motores, características que o levaram a adotar o termo "autismo" para descrever esse conjunto de sintomas que surgia nos primeiros anos de vida (Cunha, 2017). Inicialmente, Kanner alternou suas teorias sobre as causas do autismo entre explicações físicas e psicológicas, sempre ressaltando que suas conclusões eram provisórias e sujeitas a mudanças (Gauderer, 1993).

Em 1944, Hans Asperger conduziu estudos similares na Alemanha, identificando crianças que, apesar de apresentarem dificuldades de interação social, possuíam inteligência dentro da média e habilidades linguísticas avançadas. Asperger nomeou essa condição de "psicopatia autista" e defendeu que suas causas estavam ligadas a fatores biológicos, genéticos e ambientais (Grinker, 2010). Posteriormente, a condição descrita por Asperger ficou conhecida como Síndrome de Asperger, caracterizada por indivíduos com elevada cognição, mas com dificuldades de socialização.

Lorna Wing, uma psiquiatra inglesa e mãe de uma criança autista, desempenhou um papel fundamental na ampliação do conceito de autismo, baseando-se nos estudos de Asperger. Em suas pesquisas, Wing introduziu o conceito de "Espectro do Autismo", destacando que, embora houvesse características comuns como déficits na interação social e comunicação, as manifestações do autismo variavam significativamente tanto em termos de grau de severidade quanto na sua forma, abrangendo todas as manifestações que estão diagnosticados com Autismo." (Grinker, 2010; Vila; Diogo e Sequeira, 2009).

Em 1952, a Associação Americana de Psiquiatria (APA) publicou a primeira edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Doenças Mentais (DSM-1), onde o autismo foi inicialmente descrito como um subgrupo da esquizofrenia infantil e as menções da palavra autismo se encontravam na descrição de sintomas do diagnóstico que faziam referência às "reações psicóticas em crianças, manifestando-se principalmente no autismo" (Grandin, 2021). Apenas na edição de 1980 (DSM-3) o autismo foi classificado de maneira independente como um transtorno global do desenvolvimento. O DSM-IV, publicado em 1994, incluiu a Síndrome de Asperger como parte do espectro autista, ampliando o conceito e a compreensão da condição. Após a revisão do DSM-IV em 2000, os diagnósticos passam a usar de forma alternativa o termo transtorno global do desenvolvimento e transtorno do espectro autista ou TEA, (Grandin, 2021). Os TGD, no DSM-IV-TR, passam a ser caracterizados pelo comprometimento severo e invasivo em três áreas do desenvolvimento, "sendo elas: habilidades de comunicação; presença de comportamentos, interesses e atividades estereotipadas, e habilidades de interação social recíproca." (Onzi; Gomes, 2015, p. 191 apud APA, 2002).

Em 2013, com o lançamento do DSM-5, houve mudanças significativas na classificação dos transtornos do espectro autista (TEA). O autismo passou a ser descrito dentro de um único espectro, com variações em termos de gravidade e funcionalidade, e os níveis de suporte necessários passaram a ser classificados de I a III, de acordo com o grau de dificuldade na comunicação social e flexibilidade comportamental (Fernandes et al., 2020). Essa reformulação visou uma maior precisão no diagnóstico e tratamento dos indivíduos no espectro, permitindo uma abordagem mais individualizada e adequada às suas necessidades.

## 1.2 Características e diagnóstico do TEA

Conforme o *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5)*, as dificuldades e desafios presentes no TEA podem manifestar-se como comportamentos sociais inapropriados, isolamento, dificuldades em participar de atividades em grupo e recreativas, contato visual reduzido, problemas na expressão afetiva ou demonstrações inadequadas de afeição (American Psychiatric Association, 2014).

As características do TEA são variadas e podem se manifestar de diferentes formas, mas geralmente envolvem dificuldades em áreas como comunicação, interação social em diversos contextos, comportamentos, interesses e atividades restritas, repetitivas e estereotipadas. Vila et al. (2009) apontam que as características da perturbação autística consistem em déficits acentuados no campo da interação e comunicação social, além de um repertório restrito de atividades e interesses. Ressaltam também que esta perturbação apresenta variações conforme a idade cronológica e o desenvolvimento do indivíduo com TEA.

Indivíduos com autismo podem apresentar dificuldades em compreender ou expressar a linguagem social e cotidiana, pouca ou nenhuma interação social, dificuldades em entender emoções e expressões faciais, comportamentos repetitivos, hiper ou hipo reatividade a estímulos sensoriais e dificuldade em adaptar-se a mudanças. Segundo Vila et al. (2009), crianças autistas podem exibir movimentos corporais estereotipados que envolvem o corpo (girar, balançar-se, inclinar-se) e as mãos (abandar, estalar os dedos), além de anomalias posturais, como andar na ponta dos pés e manter posturas corporais incomuns. Alterações comportamentais também podem surgir, como apego excessivo às rotinas ou rituais, ações repetitivas, interesse intenso em objetos ou temas específicos, desinteresse pelo ambiente externo e dificuldade de imaginação. A dificuldade na comunicação é caracterizada pelo uso repetitivo da linguagem e dificuldade para iniciar e manter um diálogo.

Um aspecto marcante é o déficit na linguagem, que pode afetar tanto as aptidões verbais quanto as não verbais. As limitações na expressão corporal e verbal para compartilhar informações geralmente se dão pelas dificuldades nas interações sociais. Em muitas crianças, os sistemas de comunicação verbal e não verbal não se

desenvolvem adequadamente. Em alguns casos, o indivíduo pode apresentar outras limitações, como uso de jargões e ecolalia (repetição de palavras ou frases), uso inadequado de pronomes, linguagem imatura, anomalias de prosódia (ritmo e entonação da fala) ou entonação monótona. Indivíduos que demonstram boa capacidade de expressão podem apresentar dificuldades em manter o interesse em temas de conversa, o que, aliado à falta de reciprocidade, pode levar à ideia equivocada de egoísmo (Souza, 2019). Além disso, indivíduos com TEA podem enfrentar desafios para compreender sutilezas linguísticas, como sarcasmo, piadas, figuras de linguagem e expressões faciais (Gadia, Tuchman e Rotta, 2004).

Os indivíduos autistas possuem um processamento sensorial atípico, apresentam de modo geral certo paradoxo sensório- perceptual, que em momentos específicos pode haver hiperresponsividade (resposta desproporcionalmente exagerada) e hiposensibilidade (não atendem ou não são estimulados pelos seus sentidos), o que é entendido como hipersensibilidade e hiperresponsividade. “ As alterações sensório-perceptuais podem acometer até 90% dos autistas, com prevalência para as hipersensibilidades auditivas, visuais e táteis, assim como hipossensibilidade à dor.” (Gomes; Pedroso; Wagner, 2008, P. 280).

O TEA manifesta-se geralmente nos primeiros anos de vida. Suas causas ainda são desconhecidas, e os sintomas variam amplamente entre os indivíduos. A complexidade do transtorno e a diversidade de manifestações tornam o diagnóstico precoce um desafio, uma vez que os sintomas podem abranger uma série de quadros comportamentais distintos (Cunha, 2017).

Segundo o Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2020), o diagnóstico de autismo é um processo de investigação lento, bastante complexo e cuidadoso, pois não existe um exame médico específico para detectá-lo. O diagnóstico baseia-se em uma avaliação clínica abrangente, que inclui a observação do histórico de comportamento e desenvolvimento da criança, análise do histórico médico e familiar, e a realização de testes e avaliações específicas. Essa avaliação é realizada por uma equipe multidisciplinar, incluindo pediatras, psicólogos, fonoaudiólogos e neuropediatras, que investigam os sintomas e a gravidade do transtorno. São aplicados testes cognitivos, de linguagem, comportamento e habilidades sociais para alcançar um diagnóstico preciso.

Embora o diagnóstico de autismo possa ser realizado em diferentes fases da vida, pesquisas enfatizam a importância de que ele ocorra o mais cedo possível, permitindo que a pessoa receba intervenções adequadas e melhore sua qualidade de vida. Fernandes et al. (2020) ressaltam que o diagnóstico precoce favorece a intervenção antecipada, promovendo o desenvolvimento das habilidades comprometidas e proporcionando melhor adaptação para o indivíduo e sua família.

Estudos demonstram que quanto mais cedo o diagnóstico for estabelecido, maiores são as chances de a criança desenvolver habilidades que minimizem as dificuldades na vida familiar, escolar e social. Contudo, o diagnóstico em idades precoces é desafiador. Embora possa ser iniciado em crianças a partir dos seis meses até os dois anos, é comum ocorrer mais tarde, entre quatro e cinco anos, devido ao período de observação necessário para identificar os sintomas característicos do transtorno. A Academia Americana de Pediatria (AAP) defende a importância da vigilância contínua, com acompanhamento das preocupações familiares e monitoramento através de ferramentas padronizadas para avaliar o risco (Fernandes et al., 2020, apud James et al., 2014).

Em resumo, o diagnóstico do autismo é um processo fundamental e complexo que envolve a avaliação de diversos sintomas e a aplicação de testes específicos. A parceria entre familiares e profissionais é essencial nesse processo, e o ambiente escolar desempenha um papel significativo na identificação inicial de sinais de TEA. O CDC disponibiliza listas de verificação para auxiliar pais e profissionais a acompanhar o desenvolvimento da criança, permitindo a detecção precoce de atrasos em marcos do desenvolvimento que podem indicar a necessidade de avaliação especializada.

O DSM-5 define a gravidade do TEA em três níveis de intensidade, conforme apresentado no **Quadro 1**: nível 1 ("exigindo apoio"), nível 2 ("exigindo apoio substancial") e nível 3 ("exigindo apoio muito substancial") (American Psychiatric Association, 2013). A causa exata das variações entre indivíduos com TEA permanece desconhecida. De acordo com Gadia, Tuchman e Rotta (2004), a diversidade de sintomas e manifestações resulta de uma combinação de fatores ligados à origem do transtorno, predisposição genética e influências ambientais.

Quadro 1 - Níveis de gravidade para o TEA conforme o DSM-5

Níveis de Gravidade do Autismo		
Nível/Grau de Gravidade	Comunicação social	Comportamentos restritos e repetitivos
Nível 3 "Exigindo apoio muito substancial"	Déficits graves nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal causam prejuízos graves de funcionamento, grande limitação em dar início a interações sociais e resposta mínima a aberturas sociais que partem de outros. Por exemplo, uma pessoa com fala inteligível de poucas palavras que raramente inicia as interações e, quando o far, tem abordagens incomuns apenas para satisfazer a necessidades e reage somente a abordagens sociais muito diretas.	Inflexibilidade de comportamento, extrema dificuldade em lidar com a mudança ou outros comportamentos restritos/repetitivos interferem acentuadamente no funcionamento em todas as esferas. Grande sofrimento/dificuldade para mudar o foco ou as ações.
Nível 2 "Exigindo apoio substancial"	Déficits graves nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal; prejuízos sociais aparentes mesmo na presença de apoio; limitação em dar início a interações sociais e resposta reduzida ou anormal a aberturas sociais que partem de outros. Por exemplo, uma pessoa que fala frases simples, cuja interação se limita a interesses especiais reduzidos e que apresenta comunicação não verbal acentuadamente estranha.	Inflexibilidade do comportamento, dificuldade de lidar com a mudança ou outros comportamentos restritos/repetitivos aparecem com frequência suficiente para serem óbvios ao observador casual e interferem no funcionamento em uma variedade de contextos. Sofrimento e/ou dificuldade de mudar o foco ou as ações.
Nível 1 "Exigindo apoio"	Na ausência de apoio, déficits na comunicação social causam prejuízos notáveis. Dificuldade para iniciar interações sociais e exemplos claros de respostas atípicas ou sem sucesso a aberturas sociais dos outros. Pode parecer apresentar interesse reduzido por interações sociais. Por exemplo, uma pessoa que consegue falar frases completas e envolver-se na comunicação, embora apresente falhas na conversação com os outros e cujas tentativas de fazer amizades são estranhas e comumente malsucedidas.	Inflexibilidade de comportamento causa interferência significativa no funcionamento em um ou mais contextos. Dificuldade em trocar de atividade. Problemas para organização e planejamento são obstáculos à independência

Fonte: (DSM-5, 2014, p.52) adaptada pela autora.

É importante frisar que os níveis do autismo não se referem a uma classificação definitiva da pessoa, mas a um diagnóstico que auxilia os profissionais da saúde a estruturarem o tratamento mais adequado de modo individualizado. É essencial o auxílio e apoio desses profissionais tanto para a pessoa com autismo quanto para seus familiares e responsáveis, com vistas a ajudar no desenvolvimento de habilidades funcionais e melhorar a qualidade de vida.

O modo como estímulos sensoriais externos são processados estão estreitamente relacionados às características paradoxais presentes no transtorno. Isso evidencia a importância de reavaliar como o ambiente impacta indivíduos diferentes de maneiras variadas (Souza, 2019). Oliveira (2021), ainda ressalta que o conceito de neuro diversidade, a compreensão do autismo e as várias particularidades decorrentes de seu sistema perceptivo, assim como de outras condições neurológicas fazem surgir uma discussão sobre como os espaços são projetados, normalmente considerando apenas um modelo específico de pessoa, sem levar em conta as variações neurológicas e suas implicações na interação entre o indivíduo e o ambiente, como será abordado nos próximos tópicos.

### 1.3 Tratamento e intervenção

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição neurodesenvolvimental complexa que afeta a comunicação, comportamento e interação social, que demanda abordagens terapêuticas especializadas. A efetividade dos tratamentos e intervenções está diretamente relacionada à precocidade do diagnóstico e à personalização dos métodos, ajustados às necessidades individuais. Assim como o diagnóstico do TEA, a intervenção também exige a colaboração de uma equipe multidisciplinar, composta por profissionais como psicólogos, fonoaudiólogos, terapeutas ocupacionais, entre outros especialistas. (Gadia, Tuchman e Rotta, 2004).

Dada a natureza multifacetada do TEA, as intervenções variam e se estruturam em abordagens multimodais, que podem ser divididas em três categorias principais: comportamentais, de desenvolvimento e educacionais, cada uma com características específicas que abordam diferentes aspectos das necessidades do indivíduo e visa otimizar o desenvolvimento e a sua qualidade de vida.

- **Abordagens Comportamentais:** Essas abordagens são amplamente aceitas por educadores e profissionais de saúde, sendo frequentemente aplicadas em escolas e clínicas de tratamento. Elas têm o foco na modificação de comportamentos, buscando entender os fatores que antecedem e seguem determinadas reações, auxiliando na gestão dos sintomas do TEA (CDC, 2020). Um exemplo significativo é a Análise do Comportamento Aplicada (Applied Behavioral Analysis – ABA), que visa promover a interação social e a autonomia do indivíduo com TEA. A partir de análises comportamentais e comunicativas, o método trabalha o desenvolvimento de habilidades sociais e motoras. (CDC).
- **Abordagens de Desenvolvimento:** Essas abordagens buscam o aprimoramento de competências específicas de desenvolvimento, como linguagem ou habilidades motoras, e muitas vezes são combinadas com abordagens comportamentais (CDC). Um exemplo é a Comunicação Suplementar e Alternativa (CSA), cujo objetivo é complementar ou substituir a comunicação verbal, conforme o grau de manifestação do transtorno. A CSA pode incluir o

uso de figuras, símbolos, gestos e língua de sinais para facilitar a comunicação (CDC).

- **Abordagens Educacionais:** Focadas no ambiente escolar, essas abordagens visam melhorar o processo de aprendizagem dos indivíduos com TEA. O Tratamento e Educação de Crianças Autistas e com Deficiência de Comunicação Relacionada (TEACCH) é uma das abordagens educacionais mais conhecidas (CDC, 2020). O TEACCH valoriza a aprendizagem visual e utiliza a avaliação das habilidades e dificuldades do indivíduo para desenvolver um programa personalizado. Essa abordagem também orienta os professores a adaptar o ambiente de sala de aula, como complementar instruções verbais com instruções visuais ou demonstrações físicas, e definir limites claros nas estações de aprendizagem. (CDC).

Estudos demonstram que a Análise do Comportamento Aplicada (ABA) tem mostrado resultados significativos na promoção de habilidades sociais em crianças com TEA, com pesquisas indicando que até 80% dos participantes apresentaram melhorias em suas habilidades de interação social após um ano de intervenção intensiva (Gadia, Tuchman e Rotta, 2004). Além disso, a Comunicação Suplementar e Alternativa (CSA) tem sido associada a um aumento na capacidade de comunicação funcional em até 70% dos indivíduos que a utilizam, demonstrando sua eficácia como uma ferramenta de apoio à comunicação (CDC)."

Vale ressaltar que a importância da colaboração entre diferentes especialistas é essencial para garantir um diagnóstico preciso e um tratamento eficaz. De acordo com Mariano et al., a complexidade do TEA exige uma abordagem interdisciplinar que integre diversas modalidades de tratamento, adaptadas às necessidades específicas de cada indivíduo. Essa abordagem contribui para o bem-estar dos pacientes, considerando seu estágio de desenvolvimento e características únicas. Estudos também destacam a importância da intervenção precoce, da personalização dos planos de tratamento e do envolvimento familiar como pilares fundamentais para o sucesso das intervenções e para a melhoria da qualidade de vida de pessoas com TEA.

## 1.4 Experiências sensoriais e percepção no autismo

As experiências sensoriais desempenham um papel crucial no cotidiano de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), influenciando significativamente seu comportamento e interação com o ambiente. Para pessoas com TEA, as percepções sensoriais podem ser fontes de desconforto ou dificuldade, especialmente em espaços com elevado estímulo sensorial, como ambientes educacionais. Bogdashina (2011) destaca que essas experiências sensoriais moldam a maneira como os autistas percebem e se relacionam com o ambiente ao redor. Apesar de compartilharem o mesmo ambiente físico, com indivíduos neurotípicos, os processos de percepção sensorial de pessoas autistas são bastante distintos (Bogdashina, 2003; 2016; Leestma, 2015; Oliveira, 2021).

A compreensão da relevância das percepções sensoriais na relação entre o indivíduo e o ambiente construído é essencial para o desenvolvimento de intervenções eficazes. Souza (2019) ressalta a importância de uma análise profunda das experiências sensoriais no autismo, especialmente em um contexto dominado por estímulos visuais e auditivos. Durante a infância, torna-se evidente o impacto dessas sensações no desenvolvimento de habilidades e nas dificuldades sensoriais. Conforme observado por Grandin (2015), os sentidos fornecem ao cérebro informações sobre o ambiente, mas no caso de indivíduos com TEA, esse processamento pode ocorrer de maneira diferenciada, resultando em interpretações distintas do meio ao redor.

As particularidades sensoriais presentes no autismo vão além das manifestações comuns, afetando profundamente a maneira como os estímulos ambientais são processados. Bogdashina (2003) enfatiza a necessidade de considerar os traços sensoriais em conjunto com os aspectos cognitivos, sociais, de linguagem e comunicação de cada indivíduo com TEA. A hipersensibilidade a estímulos sensoriais, como luz intensa, sons agudos ou texturas específicas, pode provocar reações aversivas e contribuir para comportamentos de esquiva. Em contrapartida, a hipossensibilidade pode gerar uma busca constante por estímulos, manifestada em comportamentos repetitivos e uma necessidade intensificada por certas sensações (Bogdashina, 2016).

Grandin (2006), argumenta que tanto a hipo quanto a hipersensibilidade sensorial apresentam desafios significativos na adaptação aos estímulos ambientais, ressaltando que a intensidade com que esses estímulos são percebidos varia consideravelmente em pessoas com autismo. Murray et al. (2005), complementam ao afirmar que há uma variabilidade individual substancial nas respostas sensoriais, o que torna ineficazes intervenções padronizadas. Já Lane et al. (2014), propõem uma abordagem triádica para a compreensão das experiências sensoriais no TEA, analisando as dimensões de intensidade, frequência e limiar de detecção, proporcionando uma visão mais abrangente das diferenças sensoriais.

É imprescindível reconhecer que as experiências sensoriais no autismo não seguem um padrão uniforme. Cada indivíduo apresenta uma combinação única de respostas sensoriais, o que reforça a importância de uma abordagem personalizada ao lidar com essas necessidades. Estratégias eficazes para um indivíduo podem não ser adequadas para outro (Bogdashina, 2003). Adaptações como ajustes na iluminação, criação de áreas sensoriais específicas e o uso de materiais táteis podem ser fundamentais para promover o conforto e o bem-estar dessas pessoas. Estratégias sensoriais adaptadas são, portanto, essenciais para garantir a inclusão e a participação ativa de pessoas com TEA em diferentes contextos (Bogdashina, 2003).

Oliveira (2021) explora, em sua pesquisa, a intersecção entre as teorias de Bogdashina (2003; 2016) e as representações visuais apresentadas na tese de Leestma (2015), que ilustram diferentes estilos perceptivos. Esses padrões sensoriais são fundamentais para o debate sobre as percepções sensoriais no autismo. Assim serão descritos brevemente 8 estilos sensoriais a seguir:

- A hipersensibilidade

A hipersensibilidade sensorial, comum em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), caracteriza-se por uma resposta exagerada a estímulos que, para a maioria das pessoas, são considerados normais ou toleráveis. Leestma (2015) destaca que a hipersensibilidade resulta de uma sobrecarga sensorial no cérebro, gerando desconforto e reações intensas. Isso significa que uma pessoa com hipersensibilidade pode reagir de forma extrema a estímulos comuns do ambiente, como luzes brilhantes, sons altos ou texturas específicas. Essa condição pode se manifestar em diversos sistemas sensoriais, como os tátil, auditivo, visual, gustativo,

olfativo, proprioceptivo e vestibular, levando a comportamentos de evasão ou desconforto em situações cotidianas (Bogdashina, 2016).

A hipersensibilidade visual, por exemplo, pode ser caracterizada pela percepção amplificada de luz, o que causa desconforto e distorções visuais. Oliveira (2021), ao citar Bogdashina (2003; 2016), exemplifica essa condição com o relato de uma mãe cuja filha autista percebia fios de cabelo como espaguetes, demonstrando um interesse exacerbado por cabelos devido a essa percepção visual diferenciada. No âmbito auditivo, a hipersensibilidade pode se manifestar por uma menor tolerância a ruídos, levando a reações intensas a sons cotidianos, como o latido de um cachorro ou o toque de um celular. Em situações de sobrecarga auditiva, é comum que indivíduos autistas tapem os ouvidos ou façam sons repetitivos como forma de bloquear o estímulo perturbador (Oliveira, 2021). A seguir, observa-se o estilo perceptivo hipervisual representado na figura 1:

Figura 1: Uma visão Neurotípica em comparação com a hipersensível



Fonte: Leestma (2015, p. 20). Imagem: David Paul Leestma

Os autistas com hipersensibilidade olfativa, segundo Oliveira (2021) buscam sempre se afastar dos cheiros e das pessoas. Por muitas vezes podem insistir em usar o mesmo vestuário e objetos do uso cotidiano o tempo todo. Já os hipertatéis tendem a evitar o contato físico, buscam manter uma distância para não serem tocados e abraçados e em alguns casos se recusam a usar determinadas roupas, pois não suportam determinadas texturas.

No sistema olfativo, indivíduos com hipersensibilidade tendem a evitar cheiros fortes e podem se distanciar de pessoas ou ambientes que considerem olfativamente desconfortáveis. Além disso, alguns autistas com hipersensibilidade tátil evitam o contato físico e podem recusar-se a vestir roupas com certas texturas que consideram incômodas (Oliveira, 2021). No que diz respeito ao sistema vestibular, que regula o equilíbrio e a orientação espacial, a hipersensibilidade pode gerar dificuldades na mudança de direção ou ao caminhar em superfícies irregulares, resultando em confusão ou desconforto (Oliveira, 2021).

- A hipossensibilidade

A hipossensibilidade no autismo refere-se à diminuição da resposta a estímulos sensoriais, o que pode se manifestar em diferentes sistemas, como a audição, o tato e a visão. Indivíduos com hipossensibilidade podem não reagir adequadamente a determinados estímulos como sons altos, toques ou mudanças de luz, apresentando uma tolerância maior a estímulos que normalmente seriam considerados desconfortáveis ou até dolorosos por outras pessoas (Bogdashina, 2016). Essa condição pode levar a comportamentos de busca sensorial, onde a pessoa procura experiências que proporcionem uma sensação mais intensa, como girar objetos, balançar-se, procurar ruídos altos, usar roupas apertadas e automutilação.(Leestma, 2015).

A hipossensibilidade sensorial no autismo refere-se à diminuição da resposta a estímulos, o que pode afetar diversos sistemas sensoriais, como a audição, a visão e o tato. Indivíduos com hipossensibilidade podem não reagir adequadamente a estímulos intensos, como sons altos ou luzes brilhantes, apresentando uma tolerância maior a estímulos que normalmente seriam considerados desconfortáveis ou até dolorosos por outras pessoas.(Bogdashina, 2016). Tendem a buscar experiências sensoriais mais intensas para compensar a baixa resposta. A busca por esses estímulos pode se manifestar em comportamentos como balançar-se repetidamente, girar objetos ou procurar ruídos altos (Leestma, 2015).

No caso da hipossensibilidade visual, por exemplo, os indivíduos podem ter dificuldade em detectar mudanças de luz ou objetos em movimento. Oliveira (2021) observa que essas pessoas frequentemente buscam estímulos visuais mais intensos, como fixar o olhar em fontes de luz fortes por longos períodos. Na hipossensibilidade

auditiva, há uma redução na percepção de sons que normalmente seriam facilmente detectados por indivíduos neurotípicos. (Bogdashina, 2011) explica que essas pessoas podem bater objetos ou fazer barulhos repetitivos como forma de compensar a falta de percepção sonora. Na figura 2 a seguir, é possível identificar o estilo perceptivo hipovisual:

Figura 2: Uma visão Neurotípica em comparação com a hipossensível



Fonte: Leestma (2015, p. 21). Imagem: David Paul Leestma

De acordo com Oliveira (2021) podem também apresentar o hipogosto e o hipocheiro, nessa condição elementos como, por exemplo, grama, perfume, massas de brincar, fezes podem ser ingerido ou cheirado. Assim como podem comer alimentos mistos, como alimentos azedos e doces e vomitá-los.

A hipossensibilidade tátil é caracterizada pela falta de percepção de sensações normalmente detectadas pelo sistema somatossensorial, como dor ou temperatura. De acordo com Bogdashina (2016), esses indivíduos podem preferir apertar objetos com força ou buscar texturas específicas para compensar a falta de resposta tátil. Em relação ao sistema vestibular, a hipossensibilidade pode levar a comportamentos como girar ou balançar-se repetidamente, com o intuito de obter estímulos sensoriais adequados (Leestma, 2015). A hipossensibilidade proprioceptiva, por sua vez, pode resultar em uma percepção corporal inadequada, afetando a coordenação motora e o equilíbrio (Oliveira, 2021).

É importante ressaltar que tanto a hipossensibilidade quanto a hipersensibilidade podem impactar significativamente a interação social e a aprendizagem de indivíduos com TEA. A variabilidade nas respostas sensoriais exige intervenções personalizadas que considerem as necessidades específicas de cada pessoa. Nesse sentido, adaptações ambientais, como a criação de áreas sensoriais específicas e o ajuste de estímulos visuais e auditivos, podem ser fundamentais para promover a inclusão e o bem-estar dessas pessoas em espaços educacionais.

- A percepção gestalt

A percepção gestáltica refere-se à capacidade de integrar estímulos sensoriais e compreender o ambiente na totalidade a partir de suas partes. No contexto do Transtorno do Espectro Autista (TEA), essa habilidade pode ser comprometida, conforme destaca Oliveira (2021), com indivíduos autistas muitas vezes focando em detalhes específicos em detrimento da compreensão global. Segundo Bogdashina (2016), essa característica afeta a interação dos autistas com o ambiente físico e social, uma vez que, enquanto neurotípicos integram estímulos para formar uma visão holística, pessoas com TEA percebem partes isoladas, dificultando a interpretação de interações complexas e sociais. Grandin (1995), descreve que essa percepção fragmentada, ou 'visão em pedaços', pode impactar a forma como os autistas interpretam o ambiente construído, além de interferir na compreensão de padrões visuais e auditivos. Essa peculiaridade perceptual pode impactar a compreensão do ambiente construído e a interação social, uma vez que as pistas visuais e contextuais podem não ser percebidas da mesma forma.

Uma pessoa que apresenta gestalt visual, por exemplo, tende a focar nos detalhes de uma imagem ou cena, muitas vezes em detrimento da compreensão de todo o quadro. (Oliveira, 2021). Isso resulta em uma percepção fragmentada do ambiente, dificultando a interpretação de cenas complexas. Bogdashina (2016), ressalta que essa fragmentação na percepção visual pode impactar a maneira como pessoas autistas interagem com o espaço, afetando tanto a compreensão de sinais visuais como a navegação pelo ambiente físico. O estilo perceptivo gestalt visual em comparação com a visão Neurotípica pode ser visualizado na figura 3 apresentada a seguir.

Figura 3: Uma visão Neurotípica em comparação com a gestalt visual



Fonte: Leestma (2015, p. 23). Imagem: David Paul Leestma

Em relação à percepção auditiva, Oliveira (2021), ressalta que indivíduos com TEA frequentemente enfrentam dificuldades em focar em um único estímulo sonoro, sendo distraídos por sons de fundo como ventiladores, portas batendo ou carros, o que se unifica com o som da voz de uma pessoa prejudicando a compreensão de conversas. Já na percepção tátil, olfativa e gustativa, há uma dificuldade na distinção de intensidades, gostos e odores. A percepção proprioceptiva também pode ser comprometida, resultando em movimentos descoordenados e pouca flexibilidade.

Essa peculiaridade perceptual pode impactar a compreensão do ambiente construído e a interação social, uma vez que as pistas visuais e contextuais podem não ser percebidas da mesma forma. Oliveira (2021), ao citar Bogdashina (2003; 2016), reforça que os sentimentos de previsibilidade e inviabilidade, são essenciais para os autistas. Logo, crianças autistas criam determinados comportamentos de rituais e rotinas que trazem ordem e equilíbrio a suas rotinas, se há uma mudança inesperada, muda o gestalt da situação e os indivíduos autistas não têm entendimento de qual comportamento se espera dos mesmos, causando confusão, frustração e ansiedade. Compreender essas particularidades perceptivas no autismo é essencial para o desenvolvimento de ambientes educacionais inclusivos, onde a organização espacial e sensorial deve minimizar a sobrecarga sensorial e facilitar a compreensão global do ambiente.

- A percepção fragmentada

A percepção fragmentada, característica comum entre indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), refere-se à dificuldade em integrar diferentes aspectos de uma cena ou experiência de forma simultânea, levando a um processamento detalhado e isolado dos estímulos. Conforme explica Caminha (2008), esses indivíduos tendem a perceber pequenos fragmentos do ambiente de forma analítica, sem associar os detalhes a um contexto global. Dessa forma, o mundo ao redor não é compreendido de maneira integrada, mas sim por meio de partes independentes e desconexas. Um exemplo disso ocorre em ambientes como uma sala de aula, onde indivíduos neurotípicos percebem o espaço como um todo, enquanto pessoas com autismo identificam separadamente elementos como uma janela, uma cadeira ou uma maçaneta (Oliveira, 2021).

No reconhecimento de pessoas, essa percepção fragmentada também se manifesta, sendo que indivíduos autistas podem identificar outras pessoas por meio de fragmentos sensoriais específicos, como o cheiro, a cor da roupa, ou até mesmo um movimento característico, ao invés de reconhecê-las por sua totalidade. A autora Caminha (2008), ao citar o relato de Williams (1992), descreve: “Minha mãe era um cheiro, meu pai um tom, e meu irmão era algo que se movimentava. Nada era por inteiro, exceto as cores e os brilhos do ar” (Caminha, 2008, p. 50). Este relato destaca como o reconhecimento do mundo pode ocorrer por meio de fragmentos isolados.

Em relação à percepção auditiva fragmentada, indivíduos com TEA podem ouvir apenas palavras soltas ao invés de frases completas, o que prejudica a comunicação. Já na percepção tátil, é comum a presença de hiper ou hipo sensibilidade em partes específicas do corpo, como exemplificado por Oliveira (2021), quando descreve que alguns indivíduos sentem o pulso apertado ao usar um relógio, enquanto outros não percebem o desconforto até observarem sinais físicos de lesão. Além disso, a dificuldade em lidar com mudanças e a ansiedade em locais desconhecidos são frequentemente observadas, o que reforça a importância de ambientes adaptados e previsíveis para esses indivíduos. A figura ilustra 4 apresenta o estilo percepção fragmentada:

Figura 4: Uma visão Neurotípica em comparação com a percepção fragmentada



Fonte: Leestma (2015, p. 24). Imagem: David Paul Leestma

- A percepção atrasada

A percepção atrasada em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) refere-se à demora no processamento sensorial, o que pode impactar a forma como eles interpretam estímulos do ambiente. Esse fenômeno ocorre quando há um intervalo maior entre a recepção de um estímulo e sua compreensão ou resposta, o que pode afetar tanto as interações sociais quanto a resposta a eventos cotidianos (Oliveira, 2021). Essa defasagem na percepção pode gerar confusão ou desconforto, uma vez que os indivíduos podem não reagir de imediato aos estímulos visuais, auditivos ou táteis, levando a dificuldades na adaptação a situações dinâmicas e na comunicação social.

Bogdashina (2016), explica que, em alguns casos, a percepção atrasada resulta em uma descontinuidade na experiência sensorial, em que os estímulos parecem surgir de forma fragmentada e desordenada, respondendo tardiamente aos estímulos. Isso pode prejudicar a compreensão de conversas ou a percepção do espaço, especialmente em ambientes sobrecarregados de estímulos. A dificuldade em acompanhar o ritmo acelerado de interações sociais ou atividades escolares, por exemplo, pode levar à sobrecarga sensorial, aumentando os níveis de ansiedade nesses indivíduos (Grandin, 2021). Dessa forma, adaptar o ambiente físico e educacional para reduzir a pressão temporal e minimizar estímulos excessivos é crucial para promover uma experiência mais inclusiva e confortável para pessoas com

TEA. A figura 5 a seguir apresenta uma visão Neurotípica em comparação com a percepção atrasada:

Figura 5: Uma visão Neurotípica em comparação com a percepção atrasada



Fonte: Leestma (2015, p. 25). Imagem: David Paul Leestma

- A percepção distorcida

A percepção distorcida é caracterizada pela distorção ou má interpretação dos sentidos, podendo gerar sobrecarga nervosa e de informação. (Leestam, 2015). Caminha, (2008) aponta que variações de cores, distâncias, sons e formas são descritos em muitos relatos de autistas. No campo da visão essas distorções estão relacionadas a questão de profundidade, espaço, visão dupla, como se o mundo fosse enxergado em segunda dimensão cãõ de espaço, tamanho e movimento. As distorções ligadas ao sistema proprioceptivo podem gerar problemas na compreensão de limitações físicas e a relação de seu corpo com o espaço.

Oliveira (2021), aponta algumas características dos indivíduos autistas que apresentam esse tipo de percepção abordadas por Bogdashina (2003; 2016), como medo de escadas e altura (sistema vestibular e visual); esbarram em objetos ou pessoas, dificuldade em se movimentar no espaço e julgar o espaço maior ou menor do que realmente é, perder toda a noção de perspectiva.(visual, proprioceptivo); problemas com pronúncia de determinadas palavras (auditivo); dificuldade em se vestir; dificuldades em atividades que necessitam de habilidades motoras finas como usar botões, usar tesouras, lápis (proprioceptivo). Na figura 6 a seguir, é possível identificar a percepção distorcida:

Figura 6: Uma visão Neurotípica em comparação com a percepção distorcida



Fonte: Leestma (2015, p. 26). Imagem: David Paul Leestma

- Vulnerabilidade a sobrecarga sensorial

A sobrecarga sensorial ocorre quando um indivíduo se depara com uma quantidade excessiva de estímulos sensoriais, dificultando o processamento adequado dessas informações. Em indivíduos autistas, essa sobrecarga pode ser desencadeada por situações que não causam desconforto a pessoas neurotípicas (Leestma, 2015). Caminha (2008), ressalta que esse fenômeno não está necessariamente vinculado a um único estímulo, como um som agudo e intenso, mas à acumulação de estímulos simultâneos e à relação entre a quantidade de entradas sensoriais e a capacidade de processamento do indivíduo. Isso varia conforme o ambiente e a idade da pessoa. Quando expostos à sobrecarga sensorial, indivíduos no espectro autista podem sentir a necessidade de ter controle sobre seu ambiente, uma vez que o impacto sensorial pode ser esmagador, resultando em sintomas como dores de cabeça, ansiedade, ataques de pânico ou até mesmo comportamentos agressivos (Leestma, 2015). A figura 7 ilustra uma visão Neurotípica em comparação com a sobrecarga sensorial:

Figura 7: Uma visão Neurotípica em comparação com a sobrecarga sensorial



Fonte: Leestma (2015, p. 22). Imagem: David Paul Leestma

- O desligamento do sistema

De acordo com Oliveira (2021), o desligamento do sistema ocorre quando o indivíduo autista experimenta uma sobrecarga sensorial tão intensa que se torna incapaz de processar os estímulos, levando a interrupções no processamento sensorial ou cognitivo. Esse fenômeno, conforme explicado por Bogdashina (2016), está relacionado à maneira como o cérebro autista lida com as informações de forma hiperfocada. Quando a sobrecarga sensorial é extrema, e muitas vezes dolorosa, o indivíduo pode "desligar" parcial ou totalmente seus canais sensoriais como forma de lidar com o excesso de estímulos (Oliveira, 2021).

Ainda segundo Oliveira (2021), durante o desligamento, o indivíduo autista pode parecer desatento ou distante, o que pode gerar a impressão equivocada de que não está ouvindo ou prestando atenção. No entanto, esse comportamento reflete um mecanismo de proteção do cérebro, que tenta reorganizar ou filtrar as informações sensoriais recebidas. Em ambientes educacionais ou sociais, essa dificuldade em alternar entre diferentes demandas pode impactar diretamente o aprendizado e as interações sociais, exigindo adaptações no ambiente para reduzir a sobrecarga sensorial e facilitar o engajamento. O desligamento do sistema pode ser visualizado na figura 8 apresentada a seguir:

Figura 8: Uma visão Neurotípica em comparação com O desligamento do sistema



Fonte: Leestma (2015, p. 27). Imagem: David Paul Leestma

Em síntese, as perspectivas ampliadas apresentadas contribuem substancialmente para a compreensão das experiências sensoriais no autismo, destacando a complexidade individual e a necessidade de abordagens personalizadas e inclusivas. Sendo assim, se faz necessário compreender como funciona o processo de percepção para o indivíduo autista, assim como a variação desses processos de indivíduo para indivíduo. O reconhecimento de diferenças sensório-perceptivas nos autistas parece ser fundamental para a compreensão do transtorno na totalidade.

### 1.5 Ambiente escolar e sua importância para o transtorno do espectro autista com enfoque nos métodos ABA e TEACCH

O ambiente escolar tem um papel fundamental no desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e comportamentais em crianças e adolescentes com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Nas últimas décadas, houve um crescimento na percepção acerca da relevância da inclusão de pessoas autistas, resultando em uma aceitação e adaptação mais significativas dentro do ambiente escolar (Oliveira, 2021). Vila et al. (2009), enfatizam a importância de diagnosticar as características e problemáticas de cada indivíduo, no processo de aprendizagem e desenvolvimento, para estabelecer intervenções adequadas e eficazes. Logo, a organização espacial, a estruturação do ambiente e a adaptação de métodos pedagógicos e terapêuticos são

cruciais para garantir que os indivíduos com autismo possam alcançar seu potencial máximo.

Ao longo do tempo, surgiram várias teorias e métodos pedagógicos que influenciaram a maneira como a inclusão de pessoas autistas é tratada nas instituições de ensino. Dentre as abordagens terapêuticas mais aplicadas no contexto educacional para autistas, destaca-se o método ABA (Análise do Comportamento Aplicada) que evidencia a importância da modificação de comportamentos e do desenvolvimento de habilidades através do reforço positivo e o Programa TEACCH (Tratamento e Educação de Crianças com Autismo e Comunicação Relacionada) que por sua vez, sustentou o uso de estratégias visuais e a organização do ambiente como métodos eficazes para auxiliar na aprendizagem e na comunicação de indivíduos autistas (Oliveira, 2021). Ambos os métodos são amplamente utilizados por sua eficácia na promoção de habilidades adaptativas e comportamentais, e o ambiente escolar deve ser configurado para apoiar suas diretrizes.

- A Análise do Comportamento Aplicada (ABA) e o Ambiente Escolar

A Análise do Comportamento Aplicada (ABA) é uma intervenção baseada em princípios comportamentais, que busca modificar comportamentos específicos e melhorar habilidades funcionais por meio de reforço positivo e ensino estruturado. Este método, segundo Cooper et al., 2007, é eficaz na intervenção com crianças autistas, especialmente em ambientes educacionais, uma vez que promove o desenvolvimento de competências sociais, cognitivas e de comunicação de forma individualizada. Para que o método ABA seja plenamente eficaz, o ambiente escolar precisa ser cuidadosamente adaptado, permitindo a aplicação do método em um contexto que favoreça o controle dos estímulos externos e a previsibilidade do ambiente.

Em termos de ambiente físico, o método ABA requer espaços claramente organizados, com áreas bem delimitadas para a realização de atividades específicas, de modo que o aluno possa associar cada espaço a uma tarefa determinada (Cooper et al., 2007). A criação de rotinas visuais e o uso de sinalização clara são ferramentas essenciais para garantir que os alunos com TEA entendam o que é esperado em cada situação. Além disso, a redução de distrações sensoriais, como ruídos altos e

estímulos visuais intensos, é fundamental para manter o foco e evitar sobrecarga sensorial, que pode interferir na aplicação dos princípios do ABA.

O reforço positivo, elemento central do ABA, deve ser aplicado em ambientes que facilitem a interação social e o engajamento do aluno. Espaços acolhedores e organizados permitem que o professor ou terapeuta direcione o comportamento do aluno de maneira estruturada e eficaz. A personalização do ambiente, segundo as necessidades sensoriais e cognitivas da criança, torna-se essencial, já que o método ABA demanda que cada intervenção seja ajustada às capacidades e progressos individuais (Souza, 2020).

- Programa TEACCH e o Ambiente Estruturado

O método TEACCH, desenvolvido em 1966 por Eric Schopler, nos Estados Unidos, baseia-se nos princípios da análise do comportamento e incorpora técnicas específicas para lidar com as dificuldades associadas ao autismo. Ele propõe a adaptação do ambiente físico e a introdução de rotinas estruturadas, visando facilitar o processo de aprendizagem para crianças autistas. A organização do ambiente é um dos pilares da metodologia, com divisões claras para diferentes funções, como terapias individuais, atividades em grupo e áreas para brincadeiras livres (Souza, 2019).

Cada espaço é destinado a uma função específica, evitando misturas de atividades e mantendo a previsibilidade. Ambientes pouco estimulantes, desprovidos de estímulos sensoriais, podem provocar comportamentos estereotipados. Por isso, o método busca transformar esses espaços, criando ambientes que promovam o desenvolvimento adequado das crianças.

Além da organização física, o método TEACCH enfatiza o uso de recursos visuais, como agendas e sinalizações, para ajudar os alunos a compreenderem o que fazer, onde fazer e por quanto tempo. Isso torna o ambiente mais acessível, permitindo que alunos com autismo tenham maior autonomia e previsibilidade em suas interações (Fernandes, 2010). A organização de zonas específicas de aprendizagem também promove a independência do aluno, uma vez que cada área está associada a uma função clara.

O ambiente estruturado ajuda a reduzir a ansiedade, já que proporciona um espaço previsível e controlável, onde os alunos podem se orientar visualmente. As divisões entre áreas de trabalho, recreação e descanso são fundamentais para garantir uma experiência de aprendizagem mais tranquila, além de promover um melhor comportamento. Segundo Souza (2019), o método defende que a transformação de ambientes pobres e pouco estimulantes é crucial para a melhoria do comportamento e do bem-estar dos indivíduos com autismo.

O método TEACCH, ao promover um ambiente altamente estruturado, busca desenvolver habilidades de comunicação, socialização e autonomia em pessoas com TEA, utilizando uma abordagem centrada no indivíduo e em suas necessidades sensoriais e cognitivas (Fernandes, 2010).

- A Integração dos Métodos ABA e TEACCH no Ambiente Escolar Inclusivo

A combinação das práticas do ABA e TEACCH em ambientes escolares inclusivos pode potencializar o desenvolvimento das crianças com TEA, especialmente quando esses métodos são aplicados em conjunto com princípios da neuroarquitetura. Segundo Oliveira (2021), a neuroarquitetura, ao integrar as características sensoriais e cognitivas do indivíduo com TEA ao design do ambiente, contribui significativamente para criar espaços que reduzem a sobrecarga sensorial e promovem o bem-estar.

Ambientes que aplicam tanto o ABA quanto o TEACCH devem considerar elementos como a acústica, a iluminação e a ergonomia dos móveis. Esses fatores influenciam diretamente a eficácia dos métodos terapêuticos, já que ambientes que controlam a quantidade de estímulos sensoriais permitem que os alunos com autismo se concentrem melhor nas tarefas propostas (Oliveira, 2021). Além disso, a flexibilidade do espaço físico também é importante, permitindo que os professores ou terapeutas ajustem o ambiente conforme as necessidades individuais do aluno ou à medida que ele progride no tratamento.

Outro aspecto relevante é a criação de espaços de transição e refúgio, que permitam aos alunos autistas lidarem com momentos de sobrecarga sensorial ou emocional. Esses espaços, projetados para proporcionar um ambiente de baixa estimulação, são cruciais para a implementação eficaz dos métodos comportamentais,

pois oferecem ao aluno um local onde ele pode se recuperar e voltar ao seu estado de equilíbrio sensorial, antes de retomar as atividades de aprendizagem (Leestma, 2015).

O ambiente escolar exerce uma influência significativa sobre a aprendizagem e o desenvolvimento de alunos com Transtorno do Espectro Autista. Os métodos ABA e TEACCH, amplamente utilizados em contextos educacionais e terapêuticos, requerem espaços escolares adaptados para promover o aprendizado estruturado, o desenvolvimento de habilidades sociais e a autonomia dos alunos. O uso de recursos visuais, a organização espacial e a atenção às necessidades sensoriais são elementos essenciais para garantir a eficácia dessas intervenções. Assim, a integração de princípios da neuroarquitetura, que considera a relação entre o ambiente físico e as características sensoriais dos alunos, pode potencializar ainda mais os benefícios desses métodos em espaços inclusivos.

# 2

## ARQUITETURA E AUTISMO: CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA APLICADA A ARQUITETURA

2.1 Relação arquitetura e autismo

2.2 Neuroarquitetura: A união entre Neurociência e Arquitetura

2.3 Neurociência: Aspectos ambientais

## 2 ARQUITETURA E AUTISMO: CONTRIBUIÇÕES DA NEUROCIÊNCIA APLICADA A ARQUITETURA

### 2.1 Relação arquitetura e autismo

A relação entre a arquitetura e o Transtorno do Espectro Autista (TEA) tem se consolidado como um campo de estudo emergente, à medida que se aprofundam os conhecimentos sobre as necessidades sensoriais e cognitivas das pessoas com TEA. A arquitetura, como disciplina voltada para o planejamento e construção de espaços, desempenha um papel fundamental na criação de ambientes que promovam o bem-estar e favoreçam o desenvolvimento dos indivíduos dentro do espectro. A partir da compreensão dos desafios enfrentados por essas pessoas, é possível desenvolver estratégias projetuais eficazes que levam em consideração o processamento sensorial e a sobrecarga cognitiva.

De acordo com Souza (2019), a discussão sobre como a arquitetura pode contribuir para espaços mais inclusivos e saudáveis para pessoas com TEA tem ganhado destaque, especialmente no exterior. Autores como Beaver (2006), Whitehurst (2006), Humphrey (2005), Harker e King (2002), Mostafa (2008), Scott (2009) e Leestma (2015) têm se debruçado sobre o tema, oferecendo estudos que fornecem diretrizes projetuais valiosas para a criação de ambientes adequados a esse público. Esses estudos mostram que, ao ajustar estímulos sensoriais e controlar variáveis do ambiente, é possível minimizar o estresse e proporcionar uma maior sensação de conforto e segurança.

O ambiente construído pode funcionar tanto como um fator de conforto quanto de estresse para indivíduos com autismo, dependendo de como é projetado. Segundo Paiva (2018), espaços com estímulos sensoriais excessivos, como iluminação intensa, ruídos ou padrões visuais complexos, podem sobrecarregar o sistema sensorial de pessoas com TEA, levando a reações de desconforto ou ansiedade. Nesses casos, a arquitetura deve buscar minimizar esses estímulos por meio de um planejamento cuidadoso que ofereça calma, previsibilidade e áreas de descanso sensorial.

O campo da **neuroarquitetura** tem sido uma das principais contribuições para o desenvolvimento de ambientes projetados para pessoas com autismo. Segundo

Villarouco et al. (2021), a neuroarquitetura alia os princípios da neurociência à arquitetura, permitindo que os espaços construídos sejam projetados com base em evidências sobre como o cérebro humano processa o ambiente ao seu redor. Essa abordagem é especialmente relevante no contexto do TEA, já que indivíduos autistas tendem a ter um processamento sensorial atípico, com hipersensibilidades ou hipossensibilidades a estímulos auditivos, visuais, táteis, entre outros.

A neuroarquitetura, portanto, fornece diretrizes para a criação de ambientes que promovam a concentração, a organização espacial e ofereçam locais seguros para o alívio sensorial. Esses espaços, ao reduzirem os estímulos excessivos e introduzirem uma organização clara, facilitam a interação e o aprendizado, além de promoverem a autonomia. Os ambientes projetados para pessoas com TEA devem ser funcionais, claros e sensorialmente equilibrados, permitindo uma experiência de uso confortável e positiva.

Em suma, a arquitetura pode influenciar diretamente o bem-estar e a qualidade de vida das pessoas com TEA. A combinação de estratégias projetuais voltadas para o controle sensorial, a previsibilidade espacial e a criação de áreas de descanso torna a arquitetura uma ferramenta poderosa para a criação de ambientes inclusivos. O uso de conceitos da neuroarquitetura oferece uma base sólida para o desenvolvimento de espaços que respeitam as limitações sensoriais e cognitivas dos indivíduos autistas, ao mesmo tempo, em que promovem seu desenvolvimento, aprendizado e bem-estar. Dessa forma, a arquitetura pode desempenhar um papel fundamental na construção de uma sociedade mais inclusiva, ao criar espaços adaptados às necessidades de todos os indivíduos, independentemente de suas particularidades sensoriais e cognitivas.

## 2.2 Neuroarquitetura: A união entre Neurociência e Arquitetura

A relação entre neurociência e arquitetura tem ganhado destaque à medida que avançam estudos sobre o papel desempenhado pelo cérebro humano na experiência do ambiente construído, fornecendo novas perspectivas sobre como o ambiente construído afeta o comportamento, as emoções e o bem-estar das pessoas. Para Villarouco et al. (2021):

Os avanços nos métodos neurocientíficos tornaram possível estudar a influência de diferentes elementos arquitetônicos por meio de dados baseados em evidências. Medições psicofisiológicas e técnicas de neuroimagem passam a fazer parte do vocabulário de um pequeno nicho de arquitetos. Abre-se espaço para a discussão da neurociência aplicada à arquitetura, com novos movimentos e tendências arquitetônicas que priorizam a qualidade do espaço e a confirmação científica da efetividade de suas decisões de projeto.

Isso significa que, enquanto a Psicologia Ambiental nos informa sobre qual comportamento está ocorrendo no espaço, a neurociência vai além e explica o porquê de esse comportamento acontecer. Essa mudança de paradigma no entendimento do ambiente construído possibilitou novas perspectivas que relacionam o cérebro humano ao espaço que ele habita. (Villarouco et al., 2021, p.96).

A neurociência permite compreender e quantificar de forma mais completa muitas dimensões subjetivas do ambiente construído. A compreensão das complexidades dos processos cognitivos e emocionais que permeiam as experiências cotidianas em ambientes projetados está se expandindo rapidamente. Esse crescente interesse resultou na criação da academia de neurociência aplicada à arquitetura, “Academy of Neuroscience for Architecture” (ANFA) em 2003, em San Diego, EUA. Desde então, diversas contribuições significativas têm emergido nos campos relacionados a esse assunto. (Villarouco et al. 2021). A missão da ANFA é promover o avanço do conhecimento que relaciona a pesquisa neurocientífica com a compreensão das respostas humanas ao ambiente arquitetônico (ANFA, 2022).

Segundo Crizel (2021), refletir sobre a elaboração de projetos fundamentados na neuroarquitetura (que inclui neurodesign e neuroiluminação) significa reconhecer a importância de explorar os níveis de cognição, o comportamento e a evocação de sensações nos indivíduos que utilizam esses ambientes, de forma integrada. Ao se projetar tendo como base os fundamentos da neuroarquitetura a experiência do usuário precisa estar em primeiro lugar “O tripé forma, estética e função traduz elementos que vão se agregar, de forma secundária e posterior, ao objetivo agora principal: o de promover uma qualificada e positiva experiência aos usuários de determinado espaço.” (Crízel, 2021 p. 96). Edição do Kindle.

Essa interseção de estudos da neurociência e projeção de espaços construídos busca entender como elementos arquitetônicos, como iluminação, cores, formas e texturas, influenciam o cérebro humano e seus processos cognitivos, emocionais e fisiológicos. A neuroarquitetura oferece um novo paradigma para projetar espaços que vão além da funcionalidade, focando em criar ambientes que promovam bem-estar psicológico e emocional. Sua aplicação se traduz na criação de ambientes que promovem o bem-estar, otimizam as experiências vividas e podem ser ajustados para maximizar tanto o conforto imediato quanto os benefícios de longo prazo. Paiva (2018), sugere que a neuroarquitetura, quando bem aplicada, pode transformar espaços em ambientes que promovem satisfação pessoal, facilitando a adaptação cognitiva e emocional dos usuários.

Os avanços recentes na neurociência têm mostrado como o cérebro humano é estimulado por tudo o que acontece ao nosso redor. Dessa forma, a neuroarquitetura adota uma abordagem multidisciplinar para identificar os estímulos sensoriais que ativam áreas específicas do cérebro, permitindo a análise de quais impulsos refletem em determinadas regiões cerebrais. Esses estudos auxiliam no desenvolvimento de diretrizes projetuais que melhoram a qualidade de vida por meio de decisões arquitetônicas baseadas em evidências científicas (Villarouco et al., 2021).

Combinando conceitos das arquiteturas **cognitiva, comportamental e sensorial**, a neuroarquitetura conecta a forma como os indivíduos percebem o espaço e suas reações a ele. O campo sensorial relaciona-se às sensações físicas, enquanto o comportamental está vinculado às ações e reações dos usuários, e o cognitivo ao conhecimento e aprendizado acumulados ao longo da vida (Crízel, 2021). Conforme afirma Villarouco et. al (2021, p.20), “o ambiente fornece estímulos constantemente – de maior ou menor intensidade, captados pelo corpo como sensações para que a mente as processe, gerando percepções e consciência, o que pode desencadear uma resposta comportamental”. Entender essas dimensões é essencial para projetar espaços que sejam intuitivos e benéficos para a saúde mental e o bem-estar.

Em outras palavras, as propriedades do ambiente provocam respostas fisiológicas que podem aumentar ou diminuir a habilidade mental para executar certas atividades. Dessa forma, é fundamental desenvolver espaços que incentivem o indivíduo a aprimorar seu rendimento. A neuroarquitetura possibilita a criação de

ambientes que favorecem uma maior produtividade, promovem o bem-estar e aceleram a recuperação de pacientes em contextos hospitalares (Crízel, 2021; Paiva, 2018). Assim, é viável projetar espaços que sejam agradáveis e confortáveis para o corpo, além de saudáveis e estimulantes para a mente.

Ainda segundo Villarouco et al. (2021) a neuroarquitetura pode ser dividida em duas subáreas principais: a arquitetura neuromórfica, que explora os "cérebros" das edificações, e a neurociência da vivência arquitetônica, que analisa como o cérebro humano responde ao ambiente construído. Compreender essas interações permite aos arquitetos planejar espaços que impactem positivamente os indivíduos, usando conceitos de neuroplasticidade e emoções para transformar a arquitetura em uma ferramenta que influencia o comportamento humano de forma eficiente (Paiva, 2018).

A utilização de tecnologias avançadas tem sido fundamental para compreender as respostas fisiológicas do cérebro aos ambientes construídos. A análise dessas respostas ajuda a moldar os espaços conforme as necessidades comportamentais, sensoriais e cognitivas das pessoas. Isso é particularmente relevante em ambientes que buscam otimizar o aprendizado e o desenvolvimento humano, como escolas e centros de saúde. (Villarouco et al. 2021). Dentro desse contexto, alguns conceitos fundamentais são essenciais para compreender como o ambiente afeta o cérebro humano.

A percepção sensorial desempenha um papel crucial na maneira como os indivíduos interagem com o espaço. O cérebro humano é constantemente bombardeado por estímulos sensoriais vindos do ambiente, como luz, som, temperatura e texturas, esses estímulos são processados por diferentes áreas do cérebro, e determinam a maneira como o ambiente é percebido.

Através dos estímulos sensoriais os seres humanos interpretam o mundo ao seu redor, organizando e dando sentido às informações recebidas (Tieppe, 2019). Essa percepção influencia diretamente o comportamento e o aprendizado, principalmente em espaços educacionais inclusivos, onde as necessidades sensoriais de alunos com condições como o Transtorno do Espectro Autista (TEA) devem ser cuidadosamente consideradas.

Outro conceito chave é a plasticidade cerebral, que se refere à capacidade do cérebro de mudar e se adaptar em resposta às experiências. Isso implica que o

ambiente físico tem o potencial de moldar as conexões cerebrais ao longo do tempo, seja de maneira benéfica ou prejudicial (Villarouco et al. 2021). Ambientes estimulantes podem ajudar no desenvolvimento cognitivo e emocional, especialmente em crianças e pessoas com necessidades especiais, enquanto ambientes desorganizados ou opressivos podem causar impacto negativo no desenvolvimento. (Oliveira, 2021).

Segundo Crízel (2021) e corroborado por Gonçalves e Paiva (2018), a comunicação verbal e não verbal também desempenha um papel importante na interação com o espaço. O cérebro humano processa essas interações, gerando comportamentos que são reflexos diretos dos estímulos sensoriais captados. Portanto, um ambiente multissensorial bem projetado é fundamental para promover maior aprendizado, criatividade e bem-estar físico e mental.

No campo da neuroarquitetura, estudos destacam que indivíduos com TEA podem apresentar comportamentos repetitivos ou preferências sensoriais específicas como uma forma de lidar com a sobrecarga sensorial. Conforme Paiva e Galvão (2021), essas preferências são resultados de tentativas de evitar estímulos excessivos, o que ressalta a importância de projetar ambientes que minimizem esse tipo de estresse sensorial.

Portanto, o planejamento arquitetônico baseado em princípios de neurociência pode ser particularmente eficaz no desenvolvimento de espaços educacionais inclusivos que atendam às necessidades de crianças autistas. A compreensão das interações entre o ambiente e os processos sensoriais, cognitivos e comportamentais humanos permite criar ambientes que não apenas facilitam o aprendizado, mas também promovem o bem-estar e saúde mental de seus usuários.

### 2.3 Neurociência: Aspectos ambientais

Não há dúvida de que os ambientes têm um impacto direto no comportamento e nas emoções das pessoas. Acredita-se que os indivíduos passam aproximadamente 90% de suas vidas em ambientes fechados, tornando fundamental que esses lugares promovam de maneira positiva nossa capacidade cognitiva. Partindo do entendimento de que a percepção ambiental ocorre por meio de todos os sentidos, a maneira

limitada pela qual a arquitetura é frequentemente explorada como um espaço de vivência, deixando de estimular plenamente nossos sentidos, se torna um fator de atenção.

A partir do reconhecimento dessa lacuna apresenta-se uma oportunidade para desenvolver projetos que considerem de forma mais abrangente as necessidades e características humanas. Para isso, é fundamental levar em consideração fatores como aspectos ambientais, sociais e espaciais. Assim como a qualidade da iluminação, as formas e geometrias, as cores, a integração com a natureza e a criação de ambientes que promovam maior acolhimento.

Os avanços na neurociência fornecem uma base científica para o design de espaços que respondem às necessidades emocionais e cognitivas das pessoas, otimizando o conforto e a funcionalidade e abordando esses aspectos ambientais, como iluminação e ritmos circadianos, cores e percepção, formas e geometria, som e controle acústico e Biofilia. Abaixo, uma breve descrição desses critérios:

- Iluminação e ritmos circadianos

A iluminação é um dos elementos mais importantes na criação de ambientes construídos, influenciando diretamente o bem-estar, o humor e a saúde dos usuários. Vale destacar a importância da luz no ajuste dos ritmos circadianos, os quais são ciclos biológicos de aproximadamente 24 horas que regulam diversas funções do organismo, como o sono, a liberação de hormônios e a digestão (Paiva, 2022). Compreender esses ritmos e sua relação com a luz natural e artificial é fundamental para o desenvolvimento de ambientes que promovam saúde e conforto, especialmente em espaços educacionais, corporativos e de saúde.

Os ritmos circadianos são sincronizados principalmente pela luz, a exposição à luz natural durante o dia estimula a produção de cortisol, o hormônio que nos mantém alerta, e, à noite, a diminuição da luz promove a liberação de melatonina, que regula o sono. Ou seja, a iluminação é um dos principais fatores de sinalização de nosso “relógio biológico” que consegue sincronizar atividades do organismo com os ciclos do dia do ambiente onde estamos inseridos (Paiva, 2022). Em ambientes onde a exposição à luz natural é limitada, como salas de aula ou escritórios, a falta de luz adequada pode levar à disfunção circadiana, resultando em problemas como fadiga, estresse e falta de concentração.

A desregulação do organismo pode ser ocasionada pela falta ou excesso de exposição à luz. Como as células oculares humanas não conseguem distinguir entre luz natural e luz artificial, é essencial ao arquiteto uma maior atenção em seus projetos luminotécnicos. A longa exposição a uma luz interna artificial pode afetar o usuário de um ambiente drasticamente, inclusive comprometendo a qualidade de seu sono, já que o cérebro não consegue entender a diferença entre Sol e lâmpada, permanecendo em constante estado de atenção. Podendo acarretar, além do impacto emocional, a desregulação do “relógio biológico” que a longo prazo pode modificar estruturalmente o cérebro humano, como a redução da plasticidade do hipocampo, diminuindo a capacidade de memorização do indivíduo, assim como decorrentes da desregulação do sono problemas mentais. (Paiva, 2018).

Nesse contexto, a neurociência oferece diretrizes valiosas para projetar sistemas de iluminação que respeitem os ritmos circadianos. A utilização de luz natural sempre que possível, o uso de iluminação artificial que simule a variação da luz ao longo do dia e a redução de luz azul à noite são estratégias eficazes para manter o equilíbrio circadiano. Estudos mostram que crianças e adultos expostos a ambientes com iluminação circadiana controlada têm melhor desempenho cognitivo, maior produtividade e um sono mais saudável (Paiva, 2018; 2022).

Outro fator de extrema importância a ser considerado é a escolha da temperatura das lâmpadas a serem colocadas nos ambientes (figura). Essa determinação vai depender de quais os usos de determinado espaço e das características sensoriais desses usuários, a partir disso o arquiteto irá projetar de acordo.

A aplicação desses princípios em espaços escolares inclusivos é particularmente importante para indivíduos no espectro autista, que frequentemente possuem sensibilidade sensorial exacerbada. A iluminação correta pode ajudar a minimizar a sobrecarga sensorial, promovendo um ambiente mais tranquilo e favorável ao aprendizado.

- Cores e percepção

A influência das cores sobre o comportamento humano é um campo amplamente estudado dentro da neurociência aplicada à arquitetura. As cores têm um impacto direto na forma como as pessoas percebem e interagem com o ambiente,

podendo influenciar desde as emoções até o desempenho cognitivo. A escolha adequada de cores no design de ambientes, especialmente em espaços educacionais e de saúde, é fundamental para promover conforto, reduzir a ansiedade e melhorar o foco, principalmente para pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

De acordo com Conceição e Ramos (2024), a neurociência demonstra que as cores não apenas ativam a visão, mas também provocam reações emocionais, influenciando a maneira como o cérebro interpreta informações visuais. Esta percepção sublinha a relevância de escolher cores de forma estratégica para criar ambientes que favoreçam estados emocionais adequados à receptividade cognitiva.

As cores têm uma importância fundamental na vivência educacional, transcendendo a sua simples função estética e impactando processos tanto cognitivos como emocionais. Segundo estudos na área da neurociência, as cores atuam como estímulos visuais que ativam várias regiões do cérebro, influenciando a atenção, a concentração e a capacidade de reter informações. A utilização eficaz das cores no âmbito educativo vai além da simples estética visual; desempenha um papel crucial na melhoria da concentração e na retenção de conteúdos. Diferentes tons podem ser utilizados para estabelecer atmosferas relaxantes ou para incentivar momentos de maior clareza mental, ajustando-se às diversas etapas do processo de aprendizagem (Conceição, Ramos, 2024). Conforme ilustrado na figura 9 seguinte, observa-se a relação das cores e das sensações que elas transmitem.

Figura 9: Resposta do cérebro as cores

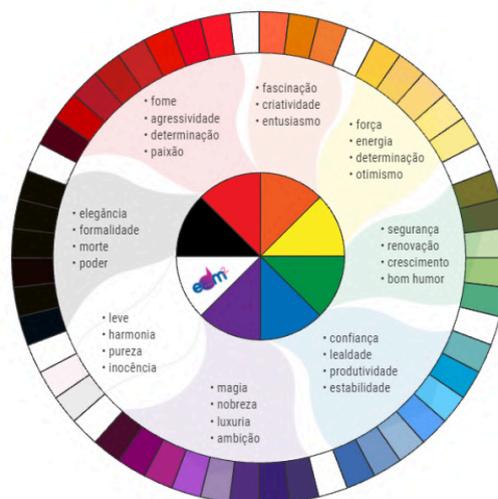


Imagem 5: Resposta do cérebro as cores (InfoEscola)

Fonte: <https://www.edm2.com.br/blog/psicologia-das-cores-o-que-e/do-sistema>

As Cores quentes, como vermelho, laranja e amarelo, são conhecidas por estimular sensações de energia e excitação, enquanto cores frias, como azul e verde, estão associadas ao relaxamento e à calma. Em ambientes educacionais, por exemplo, o uso de cores frias tem sido recomendado para áreas de estudo e concentração, pois ajudam a reduzir o estresse e aumentam a capacidade de foco. Já as cores quentes podem ser utilizadas de forma moderada em áreas destinadas a atividades mais dinâmicas, como recreação ou interação social, para aumentar o nível de engajamento e participação.

Em indivíduos com TEA, a sensibilidade às cores pode ser exacerbada. Alguns estudos indicam que autistas podem ter dificuldades com cores muito intensas ou contrastantes, o que pode provocar sobrecarga sensorial e ansiedade (Mostafa, 2008). Assim, o uso de cores suaves e tons neutros é frequentemente recomendado em ambientes projetados para crianças com autismo. As cores claras, como azul-claro e verde suave, tendem a ser percebidas como menos invasivas e mais calmantes, criando um ambiente mais controlado sensorialmente.

A aplicação desses conceitos no design arquitetônico exige uma abordagem cuidadosa para equilibrar funcionalidade e estética. Em espaços como escolas e hospitais, onde a promoção do bem-estar é fundamental, a escolha de paletas de cores pode influenciar diretamente o comportamento e a experiência dos usuários. A neuroarquitetura, portanto, sugere que as cores sejam escolhidas com base nas necessidades específicas dos ocupantes e no propósito de cada ambiente.

Em suma, a neurociência aplicada à arquitetura oferece insights profundos sobre como as cores podem ser utilizadas de maneira estratégica para melhorar a experiência espacial e promover o bem-estar. Compreender os efeitos psicológicos e sensoriais das cores permite a criação de ambientes mais inclusivos e funcionais, especialmente para indivíduos com necessidades especiais, como os autistas.

- Formas e geometria

A relação entre formas e geometria no ambiente construído e o comportamento humano tem sido amplamente investigada pela neurociência. A maneira como o cérebro humano processa formas geométricas afeta significativamente a percepção espacial, as emoções e a interação com o ambiente. A escolha de formas e geometria dos espaços visa criar ambientes que promovam

bem-estar, funcionalidade e conforto cognitivo, especialmente para populações com necessidades específicas, como autistas.

Para indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), a simplicidade e previsibilidade das formas no ambiente podem ter um impacto significativo. Ambientes com excesso de complexidade geométrica ou com formas desordenadas podem ser percebidos como caóticos, o que pode aumentar a ansiedade e dificultar a concentração (Mostafa, 2014). Formas claras e organizadas, com linhas simples e simetria, ajudam a criar um ambiente mais controlado e previsível para esses indivíduos. A arquitetura que utiliza formas repetitivas e padrões geométricos consistentes pode contribuir para uma maior sensação de segurança e controle.

A geometria do espaço também influencia como as pessoas se movem e interagem com o ambiente. Ambientes com geometrias claras, como corredores retos e caminhos definidos, facilitam a orientação espacial, enquanto geometrias complexas e não lineares podem causar desorientação. A neurociência aplicada à arquitetura sugere que a geometria de um espaço deve ser desenhada para favorecer o fluxo natural e intuitivo, minimizando a sobrecarga cognitiva.

Em projetos arquitetônicos que visam promover bem-estar, como escolas inclusivas ou centros de saúde, a escolha de formas e geometria deve ser cuidadosamente pensada. Formas suaves e curvas podem ser utilizadas para áreas de relaxamento ou espaços comuns, enquanto formas mais angulares podem ser aplicadas em áreas de concentração e foco, como salas de estudo. Além disso, a geometria do espaço pode ser manipulada para guiar comportamentos, como o uso de geometrias que incentivem a socialização em áreas comuns ou que facilitem o movimento em espaços de circulação.

A percepção de formas e geometria não é apenas uma questão estética, mas tem implicações profundas no bem-estar emocional e cognitivo dos indivíduos. Ao compreender como o cérebro processa diferentes tipos de formas e padrões geométricos, os arquitetos podem criar ambientes que sejam ao mesmo tempo, funcionais e emocionalmente satisfatórios, promovendo conforto, segurança e inclusão, especialmente para aqueles com maior sensibilidade sensorial, como os autistas.

- Som e controle acústico

O som é um dos principais elementos sensoriais que influenciam o bem-estar e o comportamento humano nos ambientes construídos. Na neurociência aplicada à arquitetura, o controle acústico é um aspecto crucial, especialmente em espaços como escolas, hospitais e ambientes de trabalho, onde o nível de ruído pode impactar diretamente a concentração, o aprendizado e o estado emocional das pessoas. A neurociência estuda como o cérebro processa o som e suas implicações no comportamento humano, fornecendo insights para o design de espaços que promovam conforto auditivo e eficiência cognitiva.

Ruídos constantes e não controlados podem gerar sobrecarga sensorial, afetando o desempenho e a saúde mental das pessoas. Estudos mostram que ambientes com níveis altos de ruído aumentam a liberação de cortisol, um hormônio do estresse, que, a longo prazo, pode prejudicar a saúde física e mental (Evans & Lepore, 1993). O controle acústico, portanto, é essencial para a criação de espaços que minimizem esses efeitos negativos e promovam o equilíbrio sensorial.

Na arquitetura, o controle acústico envolve o planejamento do isolamento e a absorção sonora em espaços projetados. Isso inclui a consideração de materiais e formas que possam atenuar o som e evitar sua reverberação excessiva, proporcionando um ambiente mais calmo e funcional. A neuroarquitetura explora como os elementos acústicos afetam a percepção e a interação das pessoas com o espaço.

Ambientes como escolas, por exemplo, são especialmente sensíveis ao controle acústico. O excesso de ruído em salas de aula pode interferir no aprendizado, na atenção e na comunicação entre alunos e professores. Um estudo conduzido por Shield e Dockrell (2003), demonstrou que altos níveis de ruído em ambientes escolares reduzem significativamente a compreensão da fala, prejudicando o desempenho acadêmico.

Indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) frequentemente apresentam hipersensibilidade auditiva, tornando-os mais suscetíveis ao estresse causado por sons ambientes. Sons que podem parecer normais ou irrelevantes para a maioria das pessoas, como o zumbido de um aparelho eletrônico ou o barulho de portas se fechando, podem ser extremamente desconfortáveis ou até dolorosos para autistas (Mostafa, 2014).

Diante disso, a neuroarquitetura aplicada a ambientes inclusivos para autistas sugere estratégias específicas de controle acústico. A criação de espaços com níveis de ruído controlados, isolamento acústico em áreas de maior estímulo e a integração de materiais absorventes são fundamentais para evitar sobrecarga sensorial. Ambientes acústicos controlados, com baixo ruído de fundo, podem ajudar a reduzir o estresse e permitir que os indivíduos no espectro se concentrem e se sintam mais confortáveis em ambientes escolares ou terapêuticos (Mostafa, 2014). Nesse contexto, materiais acústicos, como painéis de absorção sonora e revestimentos de teto, podem ser utilizados para reduzir a reverberação e controlar o nível de ruído.

No design de ambientes escolares inclusivos, o controle acústico deve ser uma prioridade. Newmann (2017), ressalta que além dos materiais que absorvem som, a organização espacial também desempenha um papel importante. Salas de aula devem ser projetadas para minimizar a propagação do som entre diferentes espaços, utilizando o formato da sala, materiais para controle do tempo de reverberação, revestimentos para controle de ruído de fundo, divisórias acústicas ou distanciamento adequado entre áreas de alta e baixa atividade.

Entendendo que o som tem um impacto profundo na forma como as pessoas percebem e interagem com o espaço construído, o controle acústico é uma das estratégias mais eficazes para melhorar a qualidade de vida em ambientes onde o ruído pode causar sobrecarga sensorial ou distrair o foco. Para indivíduos com necessidades sensoriais específicas, como os autistas, a atenção ao som no ambiente pode promover conforto, bem-estar e maior capacidade de interação com o mundo ao seu redor. O design arquitetônico que leva em consideração a neurociência auditiva tem o potencial de criar espaços mais inclusivos e funcionais, otimizando a experiência humana nos mais variados contextos.

- Biofilia

A noção de biofilia, popularizada por Edward O. Wilson em 1984, refere-se à afinidade inata que os seres humanos possuem pela natureza e por sistemas vivos. Na neurociência aplicada à arquitetura, esse conceito tem ganhado destaque ao explorar a influência positiva que o contato com elementos naturais pode exercer sobre a saúde mental, o bem-estar emocional e o desempenho cognitivo das pessoas. O design biofílico, que incorpora princípios da biofilia, busca criar ambientes

que promovam uma conexão direta ou indireta com a natureza, melhorando a qualidade de vida em ambientes urbanos e construídos. (Paiva, 2022)

A teoria da biofilia defende que a evolução humana, que ocorreu na maioria em ambientes naturais, moldou uma predisposição biológica para buscar a proximidade com a natureza. Esse vínculo natural afeta positivamente o humor, a redução do estresse e a capacidade cognitiva (Trevisam e Oliveira, 2024). Através da evolução, o cérebro humano desenvolveu mecanismos de resposta a estímulos naturais, como o som de água corrente, a presença de vegetação e o contato visual com paisagens naturais, promovendo sensações de segurança e conforto.

O cérebro processa os elementos naturais de forma diferente de ambientes puramente artificiais. Pesquisas em neurociência mostraram que a exposição à natureza ativa áreas cerebrais ligadas ao prazer e ao relaxamento, enquanto ambientes urbanos densamente construídos, com poucos elementos naturais, tendem a ativar regiões associadas ao estresse e à sobrecarga cognitiva (Ulrich, 1984). Em suma, a presença de elementos naturais é crucial para regular as emoções e os níveis de atenção.

Na arquitetura, o conceito de biofilia pode ser aplicado por meio de estratégias que integram a natureza nos espaços construídos, oferecendo tanto benefícios psicológicos quanto físicos aos usuários. Estas estratégias incluem o uso de plantas, luz natural, vistas para paisagens naturais e o uso de materiais naturais como madeira e pedra.

Estudos indicam que o design biofílico pode aumentar a produtividade, reduzir a fadiga mental e melhorar o bem-estar geral em ambientes de trabalho e aprendizado. Em escritórios, por exemplo, a introdução de elementos biofílicos, como jardins internos, pode reduzir os níveis de estresse e melhorar a concentração dos trabalhadores. Em ambientes educacionais, como escolas, a presença de plantas ou a incorporação de janelas que oferecem vistas para áreas verdes pode promover um ambiente mais relaxante, estimulando o aprendizado e o foco dos estudantes. (Crizel, 2021)

A neuroarquitetura utiliza os princípios da biofilia para criar ambientes mais acolhedores e funcionais, especialmente para pessoas com necessidades sensoriais especiais, como as que estão no espectro autista. Indivíduos com Transtorno do

Espectro Autista (TEA) podem ser mais sensíveis a ambientes que geram sobrecarga sensorial, e a introdução de elementos naturais pode criar um equilíbrio sensorial, promovendo um ambiente mais tranquilo e menos estressante (Mostafa, 2014).

A integração de zonas de transição com plantas ou fontes de água em espaços educativos inclusivos, por exemplo, pode ajudar a regular o comportamento e a resposta emocional dos alunos com TEA. Esses elementos naturais funcionam como "pausas" sensoriais, permitindo que os indivíduos relaxem entre atividades e reduzindo a probabilidade de sobrecarga sensorial.

A biofilia e a conexão com a natureza são conceitos essenciais na neurociência aplicada à arquitetura, pois afetam profundamente como o cérebro humano responde aos espaços construídos. O design biofílico promove uma série de benefícios, incluindo a redução do estresse, a melhora da saúde mental e a otimização do desempenho cognitivo. Ao integrar elementos naturais, tanto de forma direta quanto indireta, os arquitetos podem criar ambientes que apoiam o bem-estar humano e favorecem a interação positiva com o espaço.

# 3

## ABORDAGENS E PESQUISAS SOBRE O TEA NO CAMPO DA ARQUITETURA

- 3.1 Design para o autismo: Abordagem Neurótica
- 3.2 Design para o autismo: A abordagem Sensorial e a Teoria do Design Sensorial
- 3.3 Estudos e propostas de intervenção sobre TEA e o ambiente construído
  - 3.3.1 Magda Mostafa: ASPECTSS Design Index
  - 3.3.2 David Paul Leestma
  - 3.3.3 Clair L. Vogel
  - 3.3.4 Christopher Beaver
  - 3.3.5 Catia Giaconi e Maria Beatriz Rodrigues
  - 3.3.6 Helena Rodi Neumann
  - 3.3.7 Michelle Yates

### 3. ABORDAGENS E PESQUISAS SOBRE O TEA NO CAMPO DA ARQUITETURA

Visando criar ambientes escolares inclusivos e acolhedores para estudantes com Transtorno do Espectro Autista (TEA), diversos estudos vêm destacando o papel essencial do espaço físico no desempenho acadêmico e bem-estar desses indivíduos. Arquitetos e pesquisadores, baseados em análises teóricas, estudos de caso e entrevistas, têm desenvolvido diretrizes de design focadas na minimização de perturbações sensoriais, otimização da organização espacial e seleção criteriosa de materiais. Essas diretrizes visam não apenas o controle dos estímulos no ambiente, mas também garantir que a estrutura física, sua tectônica e materialidade, atendam às necessidades específicas dos alunos autistas.

A discussão sobre o papel da arquitetura na promoção de espaços mais inclusivos e saudáveis para pessoas com TEA tem ganhado relevância, especialmente em estudos internacionais. Souza (2019) aponta, que pesquisadores como Beaver (2006), Whitehurst (2006), Humphrey (2005), Harker e King (2002), Mostafa (2008), Scott (2009) e Leestma (2015) apresentam valiosas diretrizes projetuais que, ao ajustar estímulos sensoriais e controlar as variáveis ambientais, contribuem para a redução do estresse e aumentam a sensação de conforto e segurança para esses indivíduos.

No entanto, surgiram teorias divergentes que sustentam uma divisão do tema em duas abordagens principais: a Neurotípica e a do Design Sensorial. Souza (2019), citando Pomana (2014), explica que a abordagem neurotípica se concentra na capacidade de adaptação dos autistas a cenários urbanos e públicos, enquanto a Teoria do Design Sensorial foca em criar ambientes sensorialmente controlados e confortáveis, além de desenvolver habilidades importantes para a vida cotidiana dos autistas.

Dessa forma, este capítulo busca realizar uma análise integrada entre os conceitos teóricos propostos por esses autores e as experiências sensoriais relatadas por indivíduos com TEA. A partir dessa abordagem dialógica, serão indicados caminhos para a construção de espaços educacionais que atendam às demandas específicas desses usuários, promovendo seu desenvolvimento pleno.

### 3.1 Design para o autismo: Abordagem Neurotípica

A abordagem neurotípica no design para o autismo é fundamentada no "Princípio da Normalização", uma teoria proposta por Wolfensberger, que defende que pessoas com deficiências devem ser inseridas no contexto mais "normal" possível, ou seja, na comunidade. A ideia dessa abordagem é que indivíduos com deficiência, incluindo os portadores do Transtorno do Espectro Autista (TEA), devem ter acesso a condições de vida comuns, semelhantes às de qualquer outro indivíduo na sociedade. Dessa forma, o foco está na integração das pessoas autistas às situações recorrentes do cotidiano, sem necessariamente adaptar os ambientes às suas necessidades específicas. Oliveira (2021). Souza (2019) aponta que essa perspectiva busca inserir as pessoas autistas em espaços que reproduzam as experiências sensoriais e sociais do mundo real.

Henry (2011) ressalta que, na abordagem neurotípica, os ambientes físicos devem replicar espaços típicos encontrados no dia a dia, com diversos estímulos sensoriais. Essa exposição ao mundo real é considerada fundamental para que as pessoas com TEA aprendam a se familiarizar tanto com os espaços quanto com as interações sociais que ocorreriam em ambientes urbanos, por exemplo. Nessa visão, a adaptação do indivíduo ao ambiente seria mais importante do que a adaptação do ambiente às necessidades sensoriais e cognitivas do indivíduo.

Sob essa perspectiva. Souza (2019) argumenta que a abordagem neurotípica se preocupa mais com a adaptação das pessoas autistas ao contexto da vida social e cotidiana das pessoas sem autismo do que com a criação de ambientes projetados especificamente para suas necessidades. Ou seja, o foco não está em desenvolver espaços adequados para o bem-estar e desenvolvimento dos indivíduos autistas, mas sim em proporcionar ambientes que os preparem para conviver em diversos cenários, ainda que esses espaços possam ser sensorialmente desafiadores.

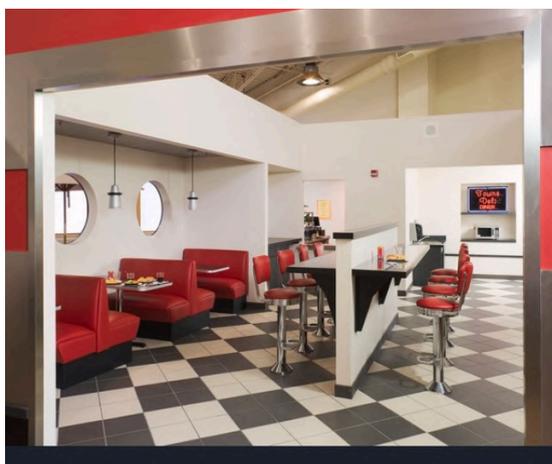
Essa visão se opõe à abordagem do **design sensorial**, que preconiza a criação de ambientes adaptados às necessidades sensoriais das pessoas com autismo. Henry (2011) exemplifica que, de acordo com a abordagem neurotípica, as pessoas com TEA devem aprender a lidar com configurações do mundo real, pois, caso contrário, correm o risco de não conseguirem generalizar o aprendizado para outros contextos

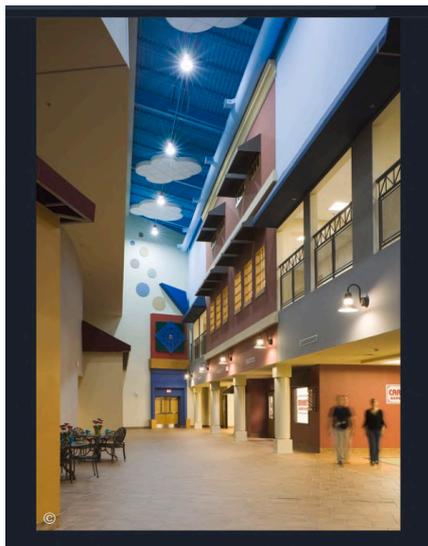
fora do ambiente escolar. Como exemplo, uma pessoa que aprende a usar um banheiro em um ambiente cuidadosamente adaptado pode ter dificuldade em utilizá-lo em situações diferentes devido à dificuldade de generalizar esse conhecimento.

Os defensores da abordagem neurótica argumentam que as variações no processamento sensorial dos indivíduos com autismo não são universais. Henry (2011) afirma que nem todos os autistas apresentam os mesmos desafios sensoriais, o que justifica a criação de ambientes que se assemelhem à vida cotidiana. As instituições que seguem essa abordagem costumam projetar espaços que simulam cenários do cotidiano. Por exemplo, áreas de circulação podem ser planejadas para parecerem ruas e becos, enquanto salas de terapia podem imitar salas de aula ou bibliotecas. Cafeterias podem ser desenhadas para lembrar restaurantes, criando assim um ambiente familiar que, na visão dessa abordagem, ajudaria o indivíduo com TEA a transitar mais facilmente para o mundo exterior.

Um exemplo prático dessa abordagem é o projeto do **Centro de Aprendizagem de Desenvolvimento (DLC)**, da **Morris-Union Jointure Commission (MUJC)**, nos Estados Unidos. A escola, conforme ilustrado na Figura 10, dos arquitetos da USA Architects, mostram um espaço educacional que simula uma rua principal americana, com lojas, bancos, barbearias e lanchonetes, além de um apartamento completo com sala de estar, cozinha, quarto e lavanderia. Essa simulação do ambiente cotidiano visa preparar os alunos para o mundo real, facilitando a transição entre o ambiente escolar e a vida urbana comum.

Figura 10: Centro de Aprendizagem de Desenvolvimento (DLC) da Morris-Union Jointure Commission (MUJC).





Fonte: Developmental Learning Center. Disponível em: <https://www.usaarchitects.com/project/developmental-learning-center>. Acessado 28 Set 2024.

Portanto, a abordagem neurótípica no design para o autismo busca integrar as pessoas com TEA à vida cotidiana da sociedade, com a crença de que essa exposição a ambientes comuns facilitará a adaptação ao mundo real. Embora essa visão tenha suas vantagens, ao preparar as pessoas com autismo para lidar com situações diárias, ela também enfrenta críticas por não considerar suficientemente as necessidades sensoriais e cognitivas específicas desses indivíduos. Ainda assim, essa abordagem segue sendo amplamente utilizada, especialmente em instituições que buscam preparar os indivíduos autistas para uma vida autônoma em contextos urbanos e sociais típicos.

### 3.2 Design para o autismo: A abordagem Sensorial e a Teoria do Design Sensorial

A abordagem sensorial, no contexto da arquitetura e do Transtorno do Espectro Autista (TEA), baseia-se em teorias que reconhecem a relação direta entre o comportamento de indivíduos com TEA e o déficit no processamento sensorial. Segundo Souza (2019) e Mostafa (2008), essa perspectiva encontra raízes nas teorias de Rimland (1964), Delacato (1974) e Anderson (1998), que identificaram que as dificuldades sensoriais presentes em pessoas autistas impactam diretamente sua interação com o ambiente. Essas teorias são amplamente utilizadas no campo da

terapia ocupacional, particularmente na Teoria da Integração Sensorial, que busca intervenções terapêuticas para crianças com TEA, visando melhorar o desenvolvimento, a aprendizagem e a regulação comportamental (Mostardeiro, 2019).

No campo da arquitetura, essa abordagem se manifesta por meio da **Teoria do Design Sensorial**, que, em oposição à abordagem neurotípica, defende a adaptação do ambiente construído para atender às necessidades sensoriais específicas de pessoas autistas. Segundo Souza (2019), a Teoria do Design Sensorial propõe que, por meio de uma concepção espacial adequada, é possível controlar os estímulos sensoriais que chegam aos indivíduos com TEA, minimizando os efeitos de sobrecarga sensorial. Esse controle sensorial no ambiente, segundo os arquitetos que seguem essa abordagem, visa proporcionar um espaço mais acolhedor e menos caótico, favorecendo o bem-estar e o desenvolvimento dos autistas.

Para Mostafa (2014), o ambiente construído desempenha um papel fundamental no processo de percepção e desenvolvimento do comportamento em indivíduos com TEA. A Teoria do Design Sensorial tem como principal objetivo identificar as dificuldades no processamento sensorial das crianças autistas, a fim de entender suas limitações e proporcionar um controle adequado da entrada de estímulos em cada ambiente. Isso é feito por meio da configuração espacial e do zoneamento sensorial, criando áreas específicas que regulam e filtram os estímulos de acordo com as necessidades de cada usuário.

A criação desses espaços tem como intuito reduzir o impacto negativo dos transtornos sensoriais sobre as crianças autistas, ampliando sua capacidade de concentração e permitindo o desenvolvimento de suas habilidades (Souza, 2019). Por exemplo, ambientes com excesso de estímulos, como iluminação intensa, padrões visuais complexos ou ruídos altos, podem ser prejudiciais para autistas, dificultando sua interação e concentração. Portanto, o design sensorial busca criar ambientes que favoreçam o foco, proporcionando calma e previsibilidade por meio da organização espacial e do controle dos estímulos sensoriais.

Em suma, a abordagem sensorial e a Teoria do Design Sensorial ressaltam a importância de se considerar as necessidades sensoriais dos indivíduos com TEA no planejamento de espaços arquitetônicos. Ao adaptar o ambiente para ser sensorialmente mais adequado, não apenas se facilita a interação dos autistas com o

espaço, mas também se promove o desenvolvimento de suas habilidades, proporcionando uma maior inclusão e acessibilidade. O design sensorial, portanto, é uma ferramenta importante na criação de ambientes educacionais e terapêuticos, oferecendo uma alternativa mais sensível e inclusiva para o bem-estar e o crescimento das pessoas com autismo.

### 3.3 Estudos e propostas de intervenção sobre TEA e o ambiente construído

#### 3.3.1 Magda Mostafa: ASPECTSS Design Index

Magda Mostafa é uma das principais referências no campo da arquitetura inclusiva para pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Seu trabalho inovador culminou no desenvolvimento de critérios específicos para a criação de espaços voltados para autistas, resultando na ferramenta chamada **ASPECTSS Design Index**. Essa metodologia foi elaborada visando adaptar ambientes construídos às necessidades sensoriais e cognitivas dos indivíduos com TEA, melhorando sua experiência em ambientes educacionais e sociais.

Os estudos de Mostafa tiveram início quando ela foi convidada a projetar o primeiro centro educacional para autistas no Egito. Durante o desenvolvimento do projeto, a arquiteta percebeu a falta de diretrizes e recomendações claras que a auxiliassem na concepção de um ambiente adequado às necessidades específicas das crianças autistas (Mostafa, 2008). A partir dessa constatação, Mostafa observou que os espaços tradicionais não consideravam as particularidades sensoriais e comportamentais de pessoas com autismo, resultando em desconforto, sobrecarga sensorial e dificuldades de aprendizado.

Como resposta a essa demanda, a arquiteta elaborou uma ferramenta arquitetônica, denominada **matriz de design sensorial**, com o objetivo de organizar e adaptar o ambiente arquitetônico para lidar com a complexa gama de questões sensoriais enfrentadas pelos autistas. Mostafa dividiu sua pesquisa em duas fases: a primeira consistiu em aplicar questionários a crianças autistas e seus cuidadores, investigando o impacto dos elementos arquitetônicos no comportamento desses indivíduos. Na segunda fase, os elementos que obtiveram maior relevância na

pesquisa foram testados em intervenções no ambiente escolar, monitorando indicadores como tempo de atenção, tempo de resposta e temperamento comportamental antes e após as mudanças (Mostafa, 2008). Apresentado no quadro 2 a seguir:

Quadro 02: Matriz do design sensorial

		Distúrbios Sensoriais															
		AUDIÇÃO			VISÃO			TATO			OLFATO			PROPRIOCEPTIVO			
		a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	
ATRIBUTOS ARQUITETÔNICOS	ESTRUTURA	A	1	2		1		1	2	1		1	2		2	1	1
		B	3	4		3									4	3	
		C	5	6	3	5		5	6	5					6	5	5
		D			5											7	7
		E	8			8										8	8
	EQUILÍBRIO	F	9	10		9		9							9	10	9
		G														11	11
		H				12		13	12							13	13
		I				14		14								14	14
	QUALIDADE	J				17				18							
		K	19			19											
		L	21	21	21												
		M		22					22	23							
		N										24	25	24			
	DINÂMICA	O				26	26	26		26						26	26
P					27		27								27	27	
Q		28			28		28								28	28	

Fonte: MOSTAFA, 2008. Traduzido pela autora.

O quadro 3 ilustra esta ferramenta de design que fornece as diretrizes arquitetônicas no qual as necessidades dos usuários são inseridas como um perfil sensorial, assim um grupo de diretrizes arquitetônicas são combinados para cada usuário, individualmente, em ambientes personalizados, como casas, ou grupos de usuários em edifícios públicos, como escolas e centros acadêmicos. (MOSTAFA, 2008, p.203, tradução nossa).

Quadro 3 - Diretrizes de Design Arquitetônico geradas pela Matriz de Design

It.	Diretriz de design	Objetivo sugerido
1	Ambientes fechados	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reduzir a distração visual e acústica externa para o hiperauditivo e hipervisual.</li> <li>2. Fornecer estimulação tátil através de espaços apertados e contenção para o hipotátil.</li> <li>3. Criar foco visual em casos de interferência visual.</li> <li>4. Reduzir os estímulos olfativos por meio da ventilação para o hiperolfativo</li> </ol>
2	Ambientes abertos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumentar as oportunidades de estimulação acústica para o hipoauditivo.</li> <li>2. Fornecer estimulação visual para o hipovisual.</li> <li>3. Reduzir a sensação de contenção para o hipotátil.</li> </ol>
3	Tetos baixos e proporções moderadas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reduzir os ecos para os hiperauditivos.</li> <li>2. Reduzir a distorção visual e as ilusões de espaço para o hipervisual.</li> <li>3. Promover o equilíbrio para a interferência propioceptiva.</li> <li>4. Criar um ambiente acusticamente mais controlável para evitar a interferência de outros sons.</li> </ol>
4	Tetos altos e proporções exageradas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumentar os ecos e a estimulação auditiva para o hipoauditivo.</li> <li>2. Criar estimulação visual para o hipovisual.</li> <li>3. Estimular o sentido propioceptivo de espaço para o hiperproprioceptivo.</li> </ol>
5	Uso de escala humana reduzida	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reduzir os ecos para o hiperauditivo.</li> <li>2. Criar um ambiente auditivo controlável para o auditivo de interferência.</li> <li>3. Criar um espaço controlável para o hipervisual.</li> <li>4. Aumentar a estimulação tátil da proximidade com o limite para o hipotátil.</li> <li>5. Aumentar estimulação propioceptiva da proximidade com os limites para o hipoproprioceptivo.</li> <li>6. Criar um ambiente controlável para o auditivo de interferência e para o propioceptiva.</li> </ol>
6	Uso de escala ampla	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criar estimulação auditiva através de ecos para o hipoauditivo</li> <li>2. Criar estimulação visual através da ampliação espacial para o hipovisual.</li> <li>3. Para reduzir a superestimulação dos limites ou fronteiras espaciais para o hipertátil e o hiperproprioceptivo.</li> </ol>

It.	Diretriz de design	Objetivo sugerido
7	Orientação em direção a vistas externas e elementos de interesse	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criar foco e atração para o hipovisual.</li> <li>2. Introduzir equilíbrio e direção para o hipoproprioceptivo.</li> </ol>
8	Uso do foco de atividade para organizar o espaço	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aumentar a atenção e reduzir a distração para o hiperauditivo e hipervisual.</li> <li>2. Criar um ponto de referência comportamental e geométrico para o hipoproprioceptivo e o proprioceptivo de interferência.</li> </ol>
9	Organização simétrica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criar previsibilidade para o hipervisual.</li> <li>2. Criar equilíbrio acústico para o hiperauditivo.</li> <li>3. Aumenta a sensação de equilíbrio para o hipoproprioceptivo de interferência.</li> <li>4. Criar um ambiente controlável para reduzir a interferência visual.</li> </ol>
10	Organização assimétrica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criar estimulação auditiva e visual para o hipoauditivo e hipovisual.</li> <li>2. Criar estimulação proprioceptiva para os hipoproprioceptivos</li> </ol>
11	Uso do ritmo visual ou espacial	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criar oportunidades de estimulação visual para o hipovisual.</li> <li>2. Criar previsibilidade e coerência no ambiente espacial para o hipovisual.</li> </ol>
12	Espaço visualmente harmonioso sem contraste ou discordância	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criar um espaço visualmente neutro para o hipervisual.</li> <li>2. Criar um espaço tátil neutro para o hipertátil.</li> </ol>
13	Espaço visualmente desarmoniosos usando contrastes	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criar estimulação visual para a hipovisuais.</li> <li>2. Criar estimulação proprioceptiva para os hipoproprioceptivos.</li> </ol>
14	Uso de espaço dinâmico e estaticamente equilibrados	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criar orientação e estabilidade para os hiperproprioceptivo.</li> </ol>
15	Uso de espaços desequilibrados ou desbalanceados	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criar estimulação visual para o hipovisual.</li> </ol>
16	Uso de cores brilhantes (resplandecentes)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criar estimulação visual para o hipovisual.</li> </ol>

It.	Diretriz de design	Objetivo sugerido
17	Uso de cores neutras	1. Criar estimulação visual para o hipovisual.
18	Uso de cores quentes	1. Criar serenidade para o hipervisual.
19	Iluminação natural indireta	1. Criar um ambiente psicologicamente caloroso para o hipotátil.
20	Iluminação natural direta e vistas	1. Minimizar o brilho e distração visual para o hipervisual. 2. E menos distrativa do que a luz artificial, além disso reduz os zumbidos para o hiperauditivo.
21	Ruído e ecos	1. Cria estimulação visual para o hipovisual.
22	Uso de texturas lisas	1. Cria um ambiente propício para o hiperauditivo. 2. Remove a oportunidade de distração através de ecos para o hipoauditivo, 3. Cria um fundo auditivo neutro evitando a interferência auditiva.
23	Uso de texturas asperas	1. Acalma o hipotátil. 2. Cria eco e estimulação de reverberação para o hipoauditivo.
24	Ventilação cruzada	1. Estimula o hipotátil.
25	Ventilação fechada	1. Reduzir cheiros e odores para o hiperolfativo.
26	Compartimentação organizada usando pistas visuais	1. Pode ajudar a conter aromas durante a aromaterapia para os hiperolfativos.
27	Organização espacial de acordo com características sensoriais	1. Ajuda a orientar e ajustar o hipervisual. 2. Ajuda a estimular a ação do hipovisual. 3. Ajuda a organizar a interferência visual. 4. Cria limites necessários para o hipotátil.
28	Uso de padrões de circulação unidirecional para capitalizar a rotina	1. Ajuda a orientar e ajustar o hipervisual. 2. Ajuda a organizar a interferência visual. 3. Ajuda a orientar o hipoproprioceptivo.

Fonte: Oliveira (2020) apud. Mostafa (2008, pp. 209-211). Adaptado pela autora

A autora explica que na matriz de design sensorial cada atributo levando em consideração na pesquisa, como escala, proporção, iluminação, cor e textura, foram analisados em relação a sua capacidade de responder as diversas necessidades sensoriais do autista. e salienta que tais diretrizes são indicadas para arquitetos que projetam ambientes escolares para autistas, porém sua aplicação pode ser benéfica em quase todos os espaços utilizados por indivíduos portadores de TEA, especialmente os que demandam longos períodos de atenção, alto nível de foco e respostas rápidas.

O ASPECTSS Design Index foi criado com base nos resultados dessa pesquisa e representa um modelo arquitetônico que pode ser aplicado em diferentes tipos de espaços. Embora Mostafa reconheça que é impossível personalizar totalmente ambientes públicos, como escolas, para cada usuário, ela argumenta que é possível estruturá-los de maneira a atender grupos com necessidades específicas (Oliveira, 2021). O nome ASPECTSS é um acrônimo que representa sete princípios essenciais a serem considerados no design de espaços para autistas: Acústica, Segurança, Proporção, Escala, Transições, Sequenciamento e Sensibilidades Sensoriais (Mostafa, 2014).

Esses princípios são a base para criar ambientes sensorialmente controlados, planejados e seguros, que auxiliam indivíduos com TEA a desenvolver sua independência, facilitando a comunicação, aprendizado e interação. A seguir, são descritos os principais critérios do ASPECTSS Design Index: Abaixo, uma breve descrição desses critérios ou conforme descreve o Quadro 4.

Quadro 4. Descrição dos Critérios do Índice de Design para o Autismo “ASPECTSS”

Diretriz	Objetivo
Acústica	Ambientes acústicos controlados para minimizar o ruído de fundo, eco e a reverberação, assim como sons repentinos ou estridentes. Nessa perspectiva o nível de controle acústico varia segundo o nível de foco exigido na atividade aplicada dentro desse espaço escolar
Sequenciamento espacial	Distribuição espacial dos ambientes seguindo uma ordem lógica, previsível e fluida, auxiliando na organização da rotina e a autonomia do indivíduo no espectro. Uso de zonas de transição de uma atividade para a outra, com interrupção mínima.

Espaços de fuga	Criação de espaços que proporcionem descanso ao indivíduo autista diante de uma situação de super estimulação. Incluir áreas de baixo estímulo isoladas dos demais ambientes de vivência como refúgios para proporcionar descanso em momentos de crise ou sobrecarga sensorial
Compartimentalização	Prevê uma divisão clara dos ambientes de acordo com suas funções únicas e características sensoriais diante das atividades a serem realizadas no espaço, podendo ser aplicado desde ambientes como uma sala de aula até mesmo um prédio inteiro.
Zonas de transição	Áreas de baixo estímulo para circulação entre os diferentes setores e atividades, devem proporcionar ao indivíduo a regularização dos sentidos antes de fazer a transição de uma área de alto estímulo para outra de baixo estímulo.
Zonamento sensorial	Organização dos ambientes conforme os níveis de estímulos sensoriais das atividades desempenhadas, agrupando os espaços segundo o seu nível de estímulo em zonas de alto e de baixo estímulo sensorial.
Segurança	Promoção de espaços ergonômicos, prevendo o controle de acessos e a segurança dos indivíduos. Além de projetar acessórios de proteção contra situações de risco como, por exemplo, bordas e cantos afiados.

Fonte: A autora Dados: Mostafa (2015).

A contribuição de Magda Mostafa para o campo da arquitetura inclusiva é significativa. Através do ASPECTSS Design Index, a autora fornece uma estrutura prática e eficiente para a criação de ambientes que atendem às necessidades sensoriais e comportamentais de pessoas com TEA. Como apontado por Oliveira (2021), sua abordagem parte da premissa de que o comportamento autista pode ser influenciado positivamente pela modificação do ambiente sensorial, permitindo que os indivíduos autistas se tornem mais independentes e capazes de interagir com o espaço ao seu redor. Segundo a autora, esses fatores servem como fundamento para que a arquitetura ofereça um ambiente que seja sensorialmente ajustado, seguro e cuidadosamente planejado. Isso apoia os indivíduos com autismo na jornada rumo à independência, ao mesmo tempo, em que cria um espaço propício para poderem se comunicar, aprender e interagir, além de promover suas escolhas pessoais.

### 3.3.2 David Paul Leestma

Leestma 2015, traz em seu trabalho através da análise da literatura, estudos precedentes e entrevistas uma série de princípios de design que foram criados para atender as especificidades de portadores de TEA.

Segundo o autor esses princípios foram projetados para serem aplicados a qualquer edifício que irá abrigar um usuário autista. Como pode ser observado no quadro 5, os princípios foram divididos em três categorias: distração, tectônica e materialidade e organização espacial. Quanto aos princípios de distração, está relacionada aos estímulos que o aluno pode receber dentro do prédio e uma maneira de controlar os vários estímulos. Os de Tectônica e materialidade estão relacionadas à forma como o edifício é fisicamente montado e os materiais envolvidos. Já o de Organização espacial refere-se a como os espaços do edifício são organizados em relação uns aos outros e como alguém se move pelo espaço.

Quadro 5 - Relação dos princípios abordados e Diretrizes de projeto:

Princípios	Elementos	Diretrizes de projeto
Distraibilidade	Iluminação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A luz natural deve ser fornecida em todos os ambientes e usada tanto quanto possível;</li> <li>- Janelas devem ser colocadas acima do nível dos olhos, como clarabóias e peitoris altos, para reduzir a visão para o exterior, ou devem ser translúcidas para permitir a entrada de luz, mas bloquear a vista;</li> <li>- As luzes nas salas de aula devem ser equipadas com dimmers para permitir maior controle sobre a iluminação;- Luzes fluorescentes nunca devem ser usadas</li> </ul>
	Acustica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tapetes no chão reduzem o impacto do tráfego de pedestres e absorvem o som;</li> <li>- Acabamentos ásperos e texturizados podem quebrar as ondas sonoras e reduzir as reverberações do ruído;</li> <li>- As salas de aula devem ser colocadas a uma distância adequada da estrada para reduzir o ruído do tráfego e barreiras sonoras devem ser usadas para mitigar o ruído;</li> <li>- Deve haver amplo isolamento entre as salas para evitar que o ruído de outras áreas da escola penetre nas salas;</li> <li>- Superfícies duras devem ser evitadas nas salas de aula;</li> <li>- Os sistemas mecânicos precisam ser bem isolados para reduzir o ruído;</li> <li>- A ventilação natural deve ser usada tanto quanto possível para reduzir o ruído dos sistemas HVAC</li> </ul>

	Cor e Materialidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cores alegres, sejam sutis ou ousadas, dependendo da população de usuários, eliminam a impressão de institucionalismo dos usuários e visitantes e criam um ambiente melhor.</li> <li>- Cores mais frias, como azuis, cinzas e roxos, têm um efeito calmante nos alunos;</li> <li>- Devem ser utilizadas cores distintas para separar as diversas áreas de atuação de um ambiente, assim como entre diferentes ambientes;</li> <li>- As superfícies das paredes devem ser simples e desprovidas de padrões geométricos ou complexos</li> </ul>
Organização Espacial	Espaços de fuga	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os espaços devem proporcionar um ambiente sensorial neutro com estimulação mínima;- Os espaços de escape devem permitir um certo grau de personalização para o usuário; - Caminhos de percurso e jardins no terreno da escola criam ambientes exteriores relaxantes que ajudam a acalmar os alunos;- Os espaços também devem permitir áreas voltadas para as crianças se exercitarem;</li> </ul>
	Adaptabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Paredes móveis em salas de aula e espaços de reunião permitiriam múltiplos arranjos nas salas;- Móveis modulares podem ser virados e empilhados de diferentes maneiras;- Criação de uma planta baixa aberta que pode ser adaptada às necessidades individuais do professor ou aluno</li> </ul>
	Previsibilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Padrões e materiais podem ser usados para ajudar a guiar os alunos através de um espaço, definindo claramente os caminhos de circulação;</li> <li>- As crianças devem poder observar os espaços a partir de um ponto de vista seguro, para que possam ver para onde estão indo e para o que se preparar;</li> <li>- As salas devem ter marcadores facilmente identificáveis, como cores e padrões;</li> <li>- Os marcos devem ser usados para orientar os espaços e permitir que os indivíduos se orientem usando espaços como um pátio.</li> </ul>
	Transição	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os espaços de transição devem ativar todos os sentidos – visão, sons, olfato, tato e paladar;</li> <li>- Os espaços podem ser qualquer coisa, desde um nó a uma mudança na circulação até uma sala sensorial completa que permite ao aluno se reorientar;</li> <li>- Os espaços devem permitir aos alunos antecipar o ambiente em que se dirigem.</li> </ul>
Tectônica e materialidade	Durabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Os materiais usados no projeto precisam ser fáceis de limpar e duráveis;</li> <li>- Superfícies duras e brilhantes fornecem superfícies fáceis de manter.</li> </ul>
	Segurança	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Superfícies macias, como borracha e carpete, podem reduzir lesões.- Materiais duros como concreto e tijolo devem ser evitados ou cobertos.</li> <li>- Os materiais devem estar livres de todas as toxinas.</li> <li>- Fechaduras nas portas e escadas evitam que os alunos se machuquem acidentalmente.</li> </ul>

Fonte: Leestma, 2015. Adaptado pela autora

### 3.3.3 Clair L. Vogel

Vogel (2008) propõe oito padrões de design e soluções, baseadas em entrevistas com pessoas afetadas pelo autismo, como pais, professores e indivíduos com TEA. Esses padrões, destinados principalmente a ambientes educacionais, visam

oferecer diretrizes que não limitam a criatividade dos profissionais, mas que incentivam propostas mais inovadoras e adequadas às necessidades desse público.

As estratégias incluem:

1. **Flexibilidade:** Ambientes devem ser adaptáveis, com mobiliário e iluminação que permitam reorganização, promovendo um aprendizado dinâmico e o desenvolvimento da confiança.
2. **Não Ameaçador:** O layout deve ser acolhedor, incentivando a comunicação e oferecendo áreas tranquilas. Espaços como varandas e cavernas infantis são recomendados, além de elementos suaves que minimizam a sobrecarga sensorial.
3. **Não Distrair:** Um ambiente organizado e livre de desordem visual e auditiva ajuda a manter a concentração. Deve-se evitar elementos visuais desnecessários e garantir um bom sistema de armazenamento.
4. **Previsibilidade:** Ambientes devem ser claros e legíveis, utilizando elementos visuais que ajudem na navegação e proporcionando múltiplos estímulos sensoriais, levando em conta as sensibilidades das crianças autistas.
5. **Controlabilidade:** Um ambiente previsível aumenta a sensação de controle, essencial para a segurança emocional. Espaços devem permitir interações sociais e tomadas de decisões, com zonas de transição que promovam essa sensação de controle.
6. **Sensório-Motor Adaptados:** É fundamental que todos os espaços escolares ofereçam oportunidades sensoriais, beneficiando tanto crianças com TEA quanto neurotípicas, e melhorando a experiência de aprendizado.
7. **Seguro:** A segurança física e emocional é vital. É preciso eliminar perigos físicos e criar um ambiente que favoreça a proteção emocional, com áreas pequenas que oferecem conforto.
8. **Não Institucional:** Ambientes devem ser acolhedores, com elementos que promovam o relaxamento e a retenção de informações, como móveis confortáveis e elementos naturais. Um bom design não só beneficia estudantes com necessidades especiais, mas é vantajoso para todos.

### 3.3.4 Christopher Beaver

O arquiteto britânico Christopher Beaver (2006), destaca várias estratégias projetuais importantes. Primeiramente, ele enfatiza que os corredores devem ser mais do que apenas espaços de circulação, sendo planejados para promover uma experiência agradável. Também é essencial garantir espaço suficiente para que as crianças possam realizar suas atividades sem ficarem excessivamente próximas umas das outras. Ele sugere a utilização de superfícies curvas, pois estas facilitam transições mais suaves do que os ângulos agudos. A acústica é uma preocupação central, devendo-se evitar o uso de materiais duros e polidos que amplificam os sons, o que pode ser perturbador para pessoas com autismo.

Além disso, há uma ênfase na segurança, como evitar materiais que possam machucar os alunos, e na redução de ruídos desnecessários, que pode ser alcançada com ventilação cruzada e pisos aquecidos. Quanto às janelas, Beaver sugere o uso de vidros reforçados e mecanismos de bloqueio que impeçam a abertura por crianças. No quesito iluminação, ele recomenda luz indireta e difusa, evitando lâmpadas fluorescentes tradicionais, que podem causar desconforto devido à sua cintilação. Sistemas de controle de iluminação são bem-vindos para ajustar a intensidade conforme necessário.

Beaver também propõe a criação de espaços tranquilos, onde as crianças possam se retirar quando se sentirem sobrecarregadas sensorialmente, além de áreas sensoriais e jardins que ajudem a estimular as crianças de maneira controlada. Por fim, ele sugere uma paleta de cores acolhedora, mas não excessivamente estimulante, dando preferência a cores frias, que têm um efeito calmante.

### 3.3.5 Catia Giaconi e Maria Beatriz Rodrigues

Giaconi e Rodrigues (2014) alertam que o processo de inclusão escolar de crianças com autismo é considerado especialmente desafiador devido às suas dificuldades comunicativas, relacionais e imaginativas. Essas limitações frequentemente resultam em comportamentos de recusa e rejeição, vistos como estratégias defensivas. As autoras defendem que para facilitar a inclusão, é fundamental prestar atenção à estruturação dos espaços e tempos escolares. A

proposta seria "adaptar antes de incluir", ou seja, preparar o ambiente escolar para atender às necessidades dos alunos autistas, garantindo um processo de inclusão gradual e consciente. Isso envolve desenvolver cuidados e ações que, com o tempo, promovam não apenas a presença dos alunos, mas também suas melhores formas de participação nas atividades escolares.

As autoras apresentam duas macro-linhas de intervenção para a inclusão de alunos com autismo, em consonância com programas educativos como o TEACCH. As diretrizes são:

1. **Organização visual do espaço escolar:** criar um ambiente escolar que seja visualmente organizado, previsível e reconhecível. Isso inclui a disposição de diferentes áreas como salas de aula, banheiros, refeitórios e outros espaços, utilizando objetos, fotos e imagens para facilitar a compreensão e localização.
2. **Organização visual do tempo escolar:** estruturar o tempo escolar de forma clara, usando calendários e cartazes que representem as atividades diárias, semanais e mensais, permitindo que as crianças entendam o que está acontecendo, o que já aconteceu e o que acontecerá.

Essas intervenções devem ser projetadas para que os alunos autistas possam ter consciência do seu espaço e tempo, facilitando sua adaptação. Sugere-se o uso de pontos de referência visíveis na entrada da escola e caminhos indicativos nos corredores. Na sala de aula, recomenda-se um layout que minimize distrações, com espaços de trabalho claramente delimitados e materiais de fácil acesso. Além disso, um cartaz ou relógio mural pode ser utilizado para mostrar a sequência das atividades, promovendo uma compreensão melhor da passagem do tempo.

Essas orientações visam sensibilizar professores e profissionais sobre a importância de criar ambientes e tempos escolares que atendam às necessidades de previsibilidade e adaptação dos alunos com autismo.

Scott (2009) investigou como arquitetos lidam com as necessidades especiais de pessoas com autismo na concepção de ambientes. Em sua pesquisa, ele seguiu um processo de três etapas:

1. **Revisão de literatura:** Scott examinou diversos materiais, como livros, artigos, revistas e manuais governamentais, para identificar diretrizes projetuais relevantes para ambientes destinados a crianças com autismo.

2. **Análise de edificações escolares:** Ele analisou quatro escolas projetadas para crianças no espectro autista, verificando a conformidade das decisões projetuais com os critérios identificados e destacando soluções inovadoras presentes em cada edificação.
3. **Identificação de lacunas:** Scott concluiu que ainda há um déficit significativo de informações sobre diretrizes de projeto voltadas para o autismo. Essa falta de conhecimento pode impactar negativamente a capacidade de aprendizagem das crianças e sua adaptação ao ambiente, enfatizando a necessidade de um aprofundamento nesse tema.

### 3.3.6 Helena Rodi Neumann

Com relação à Acústica dos ambientes, estudos, como os de Mostafa (2014) e Beaver (2006), demonstraram que a acústica é um dos fatores mais influentes no comportamento autista, sendo essencial um controle rigoroso desse aspecto em ambientes de aprendizagem. Neumann (2017) em sua tese destacou a importância de identificar as principais fontes de ruído, aplicando 50 questionários a responsáveis por crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) entre 3 e 18 anos.

A pesquisadora buscou padrões de sensibilidade auditiva para propor soluções arquitetônicas adequadas. Os dados foram organizados em dois quadros: um com os sons mais irritantes e outro com os sons mais agradáveis para as crianças, como vistos nos quadros 6 e 7 abaixo:

Quadro 6 - Diagrama dos ruídos que mais irritam as crianças autistas

CLASSIFICAÇÃO	EVENTO SONORO	IMAGEM	CARACTERÍSTICAS GERAIS
1	FOGOS DE ARTIFÍCIO		RUIDOS ABRUPTOS
6	EXPLOÇÃO DE BEXIGA		
7	BUZINA		

2	LIQUIDIFICADOR		<b>SOM CONSTANTE DE MÁQUINA ( BAÍXA FREQUÊNCIA)</b>
5	ASPIRADOR DE PÓ		
8	MOTOCICLETA		
10	CAMINHÃO		
12	HELICÓPTERO		
3	GRITOS		<b>SOFRIMENTO ALHEIO ( ALTA FREQUÊNCIA)</b>
4	CHORO DE BEBÊ		
9	CONVERSA DE PESSOAS		<b>CONTATO VISUAL</b>
11	CANTAR "PARABÉNS"		

fonte: Newman, 2017, p 162).

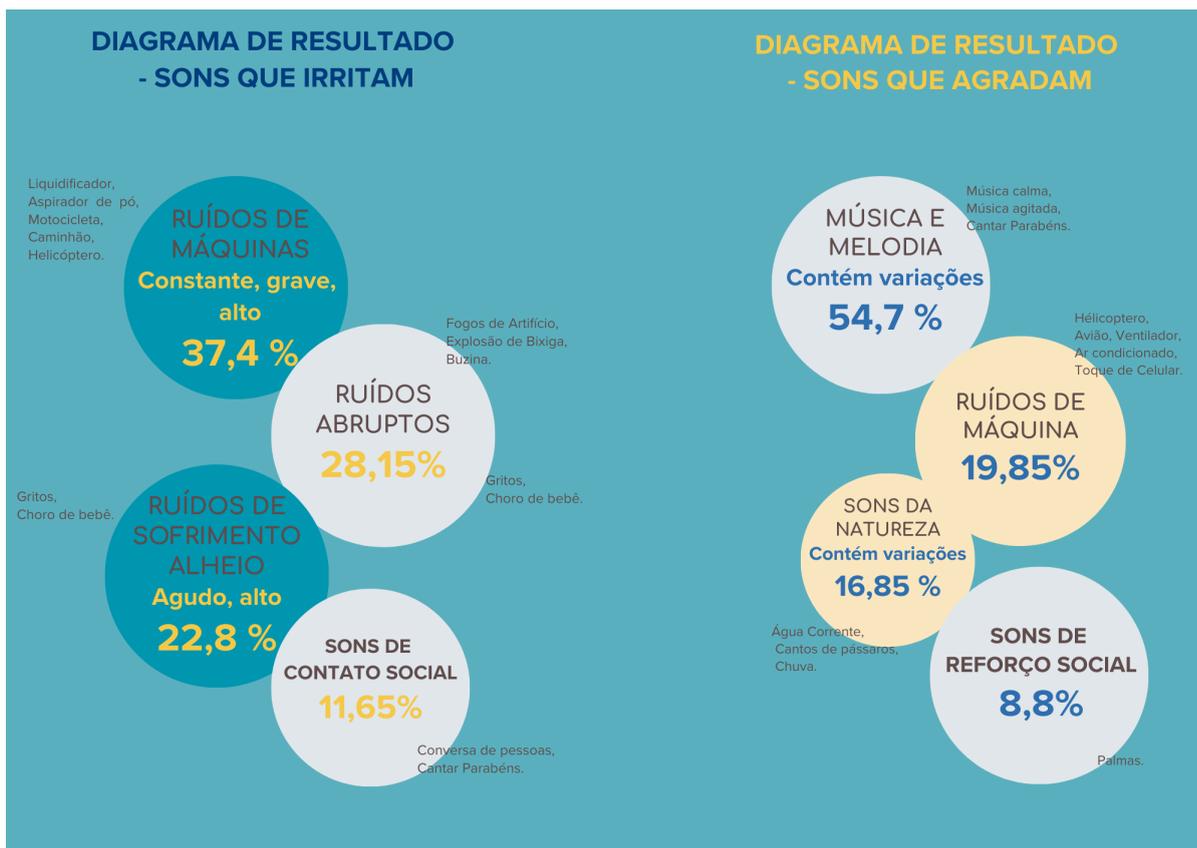
Quadro 7 - Diagrama dos ruídos que mais agradam às crianças autistas

CLASSIFICAÇÃO	EVENTO SONORO	IMAGEM	CARACTERÍSTICAS GERAIS
1	MÚSICA AGITADA		MÚSICAS E MELODIAS, CONTÊM VARIAÇÕES
2	MÚSICA CALMA		
3	CANTAR "PARABÉNS"		
4	PALMAS		REFORÇO SOCIAL
5	ÁGUA CORRENTE		NATUREZA, CONTÊM VARIAÇÕES
6	CANTO DOS PÁSSAROS		
11	CHUVA		
7	HELICÓPTERO		MÁQUINAS E TECNOLOGIAS
8	AVIÃO		
9	VENTILADOR		
10	AR CONDICIONADO		
12	TOQUE CELULAR		

Fonte: Newman, 2017, p 162).

De acordo com a análise, nota-se no quadro 8 que os ruídos irritantes foram classificados, com 37,4% provenientes de máquinas, 28,15% de ruídos abruptos e 22,8% de sons relacionados ao sofrimento. Em contraste, a música foi a fonte mais agradável, citada em 54% dos casos, seguida por ruídos de máquinas (19,85%) e sons ambientais (16,85%).

Quadro 8 - Diagrama resultado sons que agradam e irritam



Fonte: Neumann, (2017, p. 165 e 166). Adaptado pela Autora

Neumann observa que alguns sons aparecem em ambas as listas, necessitando de análise cuidadosa, e que elementos relacionados ao conforto térmico, como ventiladores e ar-condicionado, também foram citados como atrativos.

Foram apresentados um conjunto de 3 soluções específicas para melhorar a acústica de salas de aula regulares em sua tese, com base em testes acústicos realizados. As conclusões da pesquisadora incluem:

1. **Formato da sala.** Salas em formato retangular são preferíveis, com dimensões proporcionais a uma caixa de sapato (33,5 x 18,5 metros), evitando formatos quadrados ou excessivamente longos.

2. **Cantos arredondados.** Os cantos da sala devem ser arredondados, e nenhuma fonte sonora ou ouvinte deve ser posicionada nesses locais para minimizar reflexões sonoras indesejadas.
3. **Materiais e revestimentos:** Deve-se evitar o uso de materiais absorvedores, que podem interferir no som da voz do professor, optando por revestimentos refletores ou difusores para espalhar e homogeneizar o som no ambiente.

A pesquisadora também observou que salas de aula circulares não são adequadas acusticamente, pois o som reflete nas paredes e tende a se concentrar no centro, o que pode ser irritante e distrativo para alunos autistas. Além disso, salas sem paredes podem causar hiperestimulação visual e sonora, prejudicando a concentração dos estudantes.

Como resultado, Neumann elaborou um quadro com 24 parâmetros acústicos destinados a potencializar a concentração das crianças autistas, proporcionando orientações práticas para a construção de salas de aula mais adequadas para o aprendizado desses alunos. Como pode ser observado no quadro 9 a baixo:

Quadro 9 - Projeções acústicas para salas de aula.

Parâmetro	Indicação	Explicação
Formato da sala	Retangular, com cantos arredondados. Evitar salas em círculos e salas sem paredes, para evitar a desconcentração.	Devido a proximidade das paredes laterais ocorrem distorções nos cantos. As formas circulares focalizam o som para o centro da sala, estabelecendo baixa homogeneidade sonora.
Ângulos dos cantos	Os cantos devem ter ângulos no mínimo reto, de 90° ou obtuso. Nunca apresentar um ângulo de canto agudo.	Quanto mais próximas as paredes laterais dos cantos, maior a reverberação no panto e as distorções sonoras.
Volume da sala	Deve ser proporcional a uma caixa de sapato, com 33,5 x 18,5 x 2,5 metros, ou proporcional.	Salas muito compridas dificultam a difusão sonora no fundo e salas quadradas nas laterais.
Posição dos alto-falantes	O alto falante não deve estar posicionado nos cantos da sala, e também deve estar desconectado da estrutura..	Aumenta a reverberação e as distorções sonoras no canto. Este equipamento vibra, mas o restante da sala não deve sentir.
Posição do professor	O professor, que é a fonte sonora principal, não deve estar próximo de aberturas	A abertura tanto pode permitir a entrada de ruídos externos como "perder parte da voz, dificultando a compreensão dos alunos.
Parede atrás do professor	A parede atrás do professor deve ser de material rígido e refletor.	O objetivo é enviar o som para a plateia, ou seja, para frente. Não é adequado o uso de materiais absorvedores
Parede em frente ao professor	Deve ser composta de material absorvedor.	Para evitar o som de retorno que atrapalha tanto o professor, quanto os alunos na linha central da sala.

Posição dos ouvintes (alunos)	Os ouvintes nunca devem se posicionar nos cantos.	Para evitar a reverberação e distorções dos cantos, evitando assim a hiper estimulação sonora.
Disposição das cadeiras	Devem estabelecer um distancia de 0,5 metro das paredes laterais.	Para evitar a reverberação na superfície das paredes laterais, evitando assim a estimulação desigual entre as orelhas.
Posição das aberturas	As aberturas não devem ser próximas das fontes de ruídos internas e nem externas.	As fontes internas podem 'perder' intensidade, então das externas pode permitir a entrada de poluição sonora.
Características das aberturas	As aberturas devem possuir uma boa vedação sonora, com vidro duplo ou laminado e borracha nas frestas.	O objetivo é isolar os ruídos exteriores, evitando sua entrada no ambiente.
Presença de sons de qualidade	Sons musicais e da natureza (pássaros, vegetação, água corrente) são sempre positivos.	Os sons de qualidade acalmam os alunos, podem aumentar a concentração e potencializar o aprendizado.
Abertura de visuais para o ambiente externo	As visuais de paisagens naturais, com a presença de vegetação e água corrente, podem tranquilizar os alunos.	Quando as aberturas não são tão grandes que causam distração, podem ser benéficas porque acalmam.
Ausência de paredes paralelas	Evitar paredes paralelas. Basta uma pequena inclinação de 7% em uma lateral.	As paredes paralelas aumentam a reverberação interna e a diferença entre a percepção do som direto e refletido.
Revestimento anti-vibração em piso e meia parede	O piso e meia parede sempre deve ser desconectado da estrutura rígida, para evitar vibrações incômodas.	Para desconectar é necessário o uso de uma manta resiliente com uma curva contínua no rodapé. Deve subir até meia altura para evitar as vibrações nos ombros ao encostar.
Revestimento para controle de altas frequências	É necessário uso de materiais para controle de ruídos em altas frequências, acima de 4.000 Hz	Os extremos agudos são muito irritantes e devem ter seu nível de intensidade sonora controlado.
Elementos para potencializar a voz do professor	Uso de 'concha acústica' ou estrutura auxiliar para potencializar a voz do professor.	Esta concha deve ser composta de material rígido e refletor afim de conduzir os sons para frente.
Elementos para tornar os sons homogêneos	Uso de placa refletoras e difusores sonoros.	As placas normalmente no teto mandam o som para o fundo da sala, já os difusores espalham o som. Devem ser feitos de material rígido.
Revestimentos para controle de ruído de fundo	Material absorvedores na parte superior das paredes laterais e de fundo podem controlar o ruído de fundo	O ruído de fundo não costuma ser muito intenso, porém é constante e causa grande irritação.
Divisórias para isolamento de ruídos externos padrão.	As divisórias e fachadas externas devem barrar os ruídos exteriores. Para isso é preciso materiais rígidos.	O primeiro passo para um projeto acústico é isolar a poluição sonora da cidade. Os blocos vazados devem ser preenchidos de graute ou areia.
Materiais para controle do Tempo de Reverberação (TR)	O tempo de reverberação deve ser controlado para facilitar a compreensão da fala.	Para controle do TR deve-se utilizar materiais absorvedores na parte superior das paredes laterais e de fundo.
Soluções para o conforto térmico	Sempre é desejável permitir formas passivas de perder calor, como a ventilação natural.	Porém não voltar as aberturas para fontes de ruídos externas, e caso o local ser muito ruidoso, utilizar chicana (ver dispositivos especiais)

Soluções para conforto luminoso	A iluminação deve ser adequada a forma de utilização do espaço de aprendizagem.	Uma iluminação adequada possibilita o mínimo esforço fisiológico, permitindo maior concentração.
Soluções para a ergonomia	A ergonomia do mobiliário deve ser adequada ao uso do espaço de aprendizagem.	Uma mobiliário confortável possibilita um tempo maior de concentração nas atividades de aula.

Fonte: Newman (2017, p. 430)

### 3.3.7 Michelle Yates

Yates (2016) propõe três princípios fundamentais para o design de ambientes de aprendizagem voltados para pessoas com autismo. O primeiro é a **integração**, onde o edifício deve estar bem posicionado em seu local, conectando-se à comunidade e criando uma forte relação entre espaços internos e externos. Além disso, o ambiente deve estar alinhado com o conceito de educação inclusiva, permitindo que alunos com diferentes capacidades cognitivas compartilhem as mesmas salas de aula. A seguir na figura 11, observa-se a representação dos pontos de integração

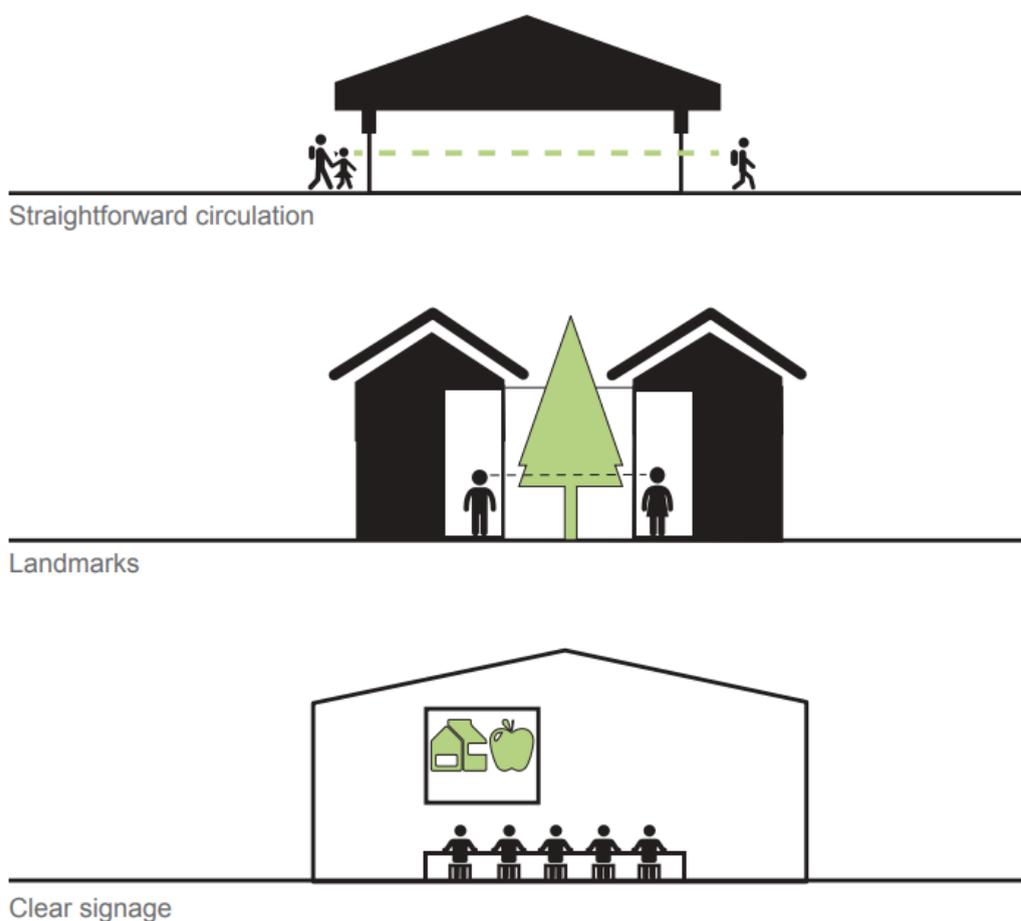
Figura 11: Pontos de Integração



Fonte: Yates (2016, p. 43)

O segundo princípio é a **previsibilidade**, que visa garantir uma circulação clara e organizada dentro do espaço, utilizando pontos de referência e sinalizações ilustradas para facilitar a orientação dos alunos no ambiente escolar. A figura 12 ilustra os Pontos de previsibilidade:

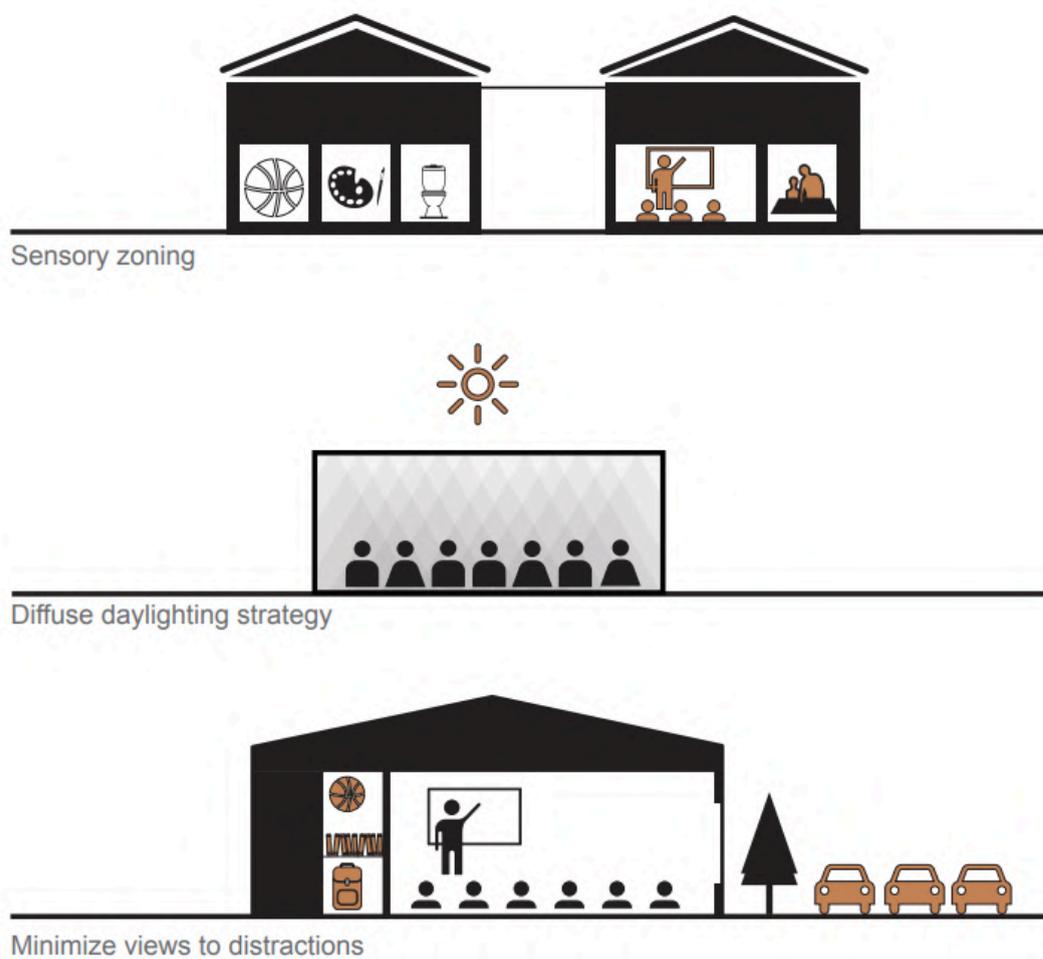
Figura 12: Pontos de previsibilidade



Fonte: Yates (2016, p. 45)

Por fim, o terceiro princípio é o **controle da informação sensorial**, que leva em conta a sensibilidade aumentada de indivíduos com autismo a estímulos sensoriais. O design deve se concentrar no controle desses estímulos por meio do uso de zoneamento sensorial, iluminação natural difusa e minimização de distrações visuais e acústicas tanto dentro quanto fora do edifício. Esses três princípios visam criar um ambiente mais acolhedor e funcional para alunos autistas, promovendo uma melhor experiência de aprendizagem. Conforme ilustrado na figura 13 seguinte:

Figura 13: Pontos de controle da informação sensorial



Fonte: Yates (2016, p. 47)

# 4

## REFERENCIAL PROJETUAL

- 4.1 Advance Center for Autism
- 4.2 Jardim de infância Elefante amarelo
- 4.3 Center for Autism and the developing brain

## 4 REFERENCIAL PROJETUAL

Neste subcapítulo, foram escolhidos três projetos Internacionais como referência por apresentarem propostas de design significativas para compreender a interação das crianças com TEA com o ambiente construído e suas perspectivas sensoriais e um espaço escolar para avaliação. Essas propostas são eles: Advanced Special Needs Education Center, Jardim de infância Elefante amarelo e Centro para Autismo e Desenvolvimento Cerebral.

É relevante destacar que esses projetos selecionados possuem diferentes propósitos na produção e uso do espaço. No entanto, todos, em suas particularidades, possuem características que contribuem para a criação de espaços adequados para indivíduos no espectro autista. Assim, as análises dessas obras também auxiliam na definição das diretrizes de design e arquitetura a serem abordadas nos próximos capítulos.

### 4.1 Advance Center for Autism

Figura 14: Advance Center for Autism



Fonte: QUIRK, V. An Interview with Magda Mostafa: Pioneer in Autism Design. Disponível em: <<https://www.archdaily.com/435982/an-interview-with-magda-mostafa-pioneer-in-autism-design>>. Acesso em: 21 set. 2024.

- **Ficha Técnica**

Tabela 1 - Ficha técnica projeto **Advance Center for Autism**

<b>Arquitetos</b>	Magda Mostafa
<b>Localização</b>	Qattameya, Cairo
<b>Ano do Projeto</b>	2007
<b>Numero de estudantes</b>	100

Fonte: Mostafa, 2014

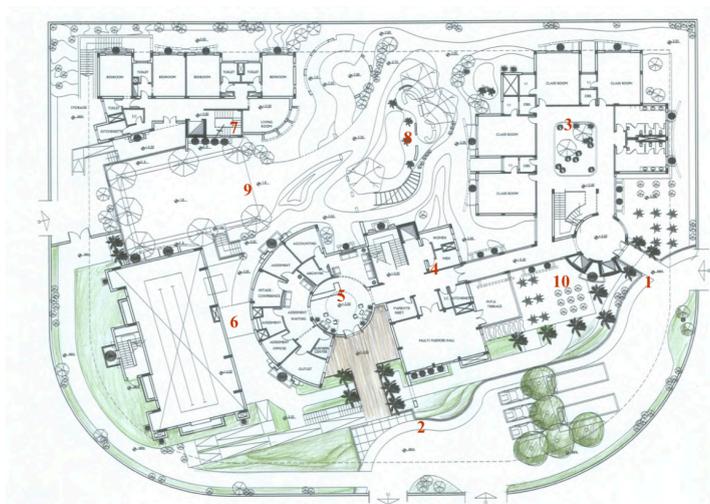
O Centro de Educação Avançada foi desenvolvido com base nas diretrizes da Teoria do Design Sensorial, elaborada pela própria arquiteta Magda Mostafa, onde foi realizada a aplicação dos princípios ASPECTSS™ no desenvolvimento do projeto. Esse índice de projeto estabelece parâmetros específicos para a criação de ambientes favoráveis aos usuários autistas, tornando-se uma referência pioneira na área. Os sete princípios do ASPECTSS™ orientaram todo o processo de concepção do projeto, influenciando desde a criação detalhada dos programas até a escolha dos materiais e layout dos ambientes.

Segundo Mostafa (2014), ao se projetar para o indivíduo autista, é essencial adotar uma visão holística da edificação, não a considerando apenas como a soma de suas partes. Para se obter sucesso no projeto é necessário tratar o edifício na sua totalidade de forma integrada, especialmente ao lidar com as sensibilidades particulares de indivíduos com autismo. O projeto aborda o estudo da arquitetura e do design sensorial, destacando a influência desses elementos nos usuários, no tratamento de pessoas com autismo, e no desenvolvimento e percepção do comportamento. Nos ambientes físicos, aplicam-se cuidadosamente aspectos como cor, textura, ventilação, vedação e acústica, considerando a sensibilidade de cada usuário.

A proposta evidencia o cuidado nas decisões de zoneamento dos ambientes ao considerar uma lógica de agrupamento espacial que envolva funções sensoriais compatíveis. Foi proposto um zoneamento sensorial, ao invés do convencional

zoneamento funcional, que foi um dos conceitos mais importantes na formulação do projeto. O complexo é composto por quatro edifícios, cada um destinado a diferentes funções: setores de repouso, esportivo, convivência e tratamento. A seguir, observa-se representado na figura 15 como esses espaços foram organizados conforme o potencial sensorial das atividades realizadas, variando de áreas de alta e baixa estimulação, áreas de circulação e áreas verdes.

Figura 15: Rés do chão Advance Center for Autism



Fonte: QUIRK, V. An Interview with Magda Mostafa: Pioneer in Autism Design. Disponível em: <<https://www.archdaily.com/435982/an-interview-with-magda-mostafa-pioneer-in-autism-design>>. Acesso em: 21 set. 2024.

Na proposta de zoneamento, foram agrupadas as áreas de alta estimulação, como salas de música e terapia psicomotora, enquanto as áreas de baixa estimulação, como salas de terapia da fala e instrução individual, foram separadas. As áreas de serviços, como banheiros e cozinhas, foram estrategicamente posicionados longe das áreas de estudo, para minimizar interferências sensoriais. Quanto as zonas de transição, como jardins e espaços de currículo sensorial, estas foram projetadas para mediar a passagem entre áreas de diferentes estímulos, permitindo que os alunos ajustem gradualmente suas percepções sensoriais conforme se deslocam pelo edifício.

A organização espacial e as áreas de circulação desempenham um papel crucial no desenvolvimento da autonomia dos alunos com autismo (Mostafa, 2014). Para o projeto, tendo como foco a afinidade desses indivíduos pela rotina, foi adotado um sistema de circulação unidirecional. Esse fluxo de circulação atende as atividades

diárias do aluno, visando facilitar a transição pelas áreas do edifício de maneira estruturada e previsível. Visando facilitar a passagens entre as áreas de diferentes estímulos, foram propostas zonas de transição como jardins e espaços abertos. Mostafa (2014) ressalta , que elementos como jardins sensoriais, áreas de brincadeiras aquáticas e caminhos com materiais e texturas diferentes favorecem a integração sensorial e promovem maior autonomia dos alunos na manutenção desses espaços. A figura 16 a seguir apresenta a vista do jardim sensorial:

Figura 16: Vista do jardim sensorial do projeto do edifício Advance Center for Autism



Fonte: QUIRK, V. An Interview with Magda Mostafa: Pioneer in Autism Design. Disponível em: <<https://www.archdaily.com/435982/an-interview-with-magda-mostafa-pioneer-in-autism-design>>. Acesso em: 21 set. 2024.

Um esquema de circulação unidirecional foi adotado, no intuito de atender a necessidade demonstrada por esses indivíduos pela rotina. Esse fluxo de circulação acompanha as atividades diárias dos alunos, facilitando a navegação pelo edifício de forma previsível e estruturada. Zonas de transição, como jardins e espaços abertos, foram introduzidas para facilitar a passagem entre áreas de diferentes estímulos sensoriais, servindo como pontes de circulação entre essas áreas. Um nó de circulação central, em formato de torre cilíndrica, serve como um ponto de transição visual e espacialmente distinguível, ajudando os alunos a se orientarem de forma independente e preparando-os para mudanças nas zonas sensoriais.

Na sequência, a figura 17 demonstra um esquema do planejamento do zoneamento do edifício Advance Center for Autism:



localizada em uma área distante das salas de aula, sendo uma função de alto estímulo que requer controle acústico e segurança.

## 4.2 Jardim de Infância Elefante Amarelo

Figura 18: Jardim de Infância Elefante Amarelo



Fonte: JARDIM DE INFÂNCIA Elefante amarelo. Disponível em: <https://prezi.com/3ugzhrizkyrn/jardim-de-infancia-elefante-amarelo/>. Acesso em: 21 set. 2024.

- **Ficha Técnica**

Tabela 2 - Ficha técnica projeto **Jardim de Infância Elefante Amarelo**

<b>Arquitetos</b>	XYstudio
<b>Localização</b>	Ostrow Mazowiecka, Polônia
<b>Ano do Projeto</b>	2015
<b>Área m<sup>2</sup></b>	810 m <sup>2</sup>
<b>Número de estudantes</b>	125

Fonte: Jardim de Infância Elefante Amarelo / xystudio" [Yellow Elephant Kindergarten / xystudio] 05 Mai 2016. ArchDaily Brasil. Acessado 28 Set 2024.

O Jardim de Infância Elefante Amarelo, concebido pelo escritório polonês XYstudio para a fábrica de Móveis Forte, em Ostrow Mazowiecka, na Polônia, em 201, abrange uma área de 810 m<sup>2</sup>, disposta em um único pavimento. O projeto foi escolhido como estudo devido à ênfase em aspectos como iluminação natural, uso de

cores e ventilação cruzada. A Figura 19 apresenta a planta baixa da escola analisada, destacando a disposição dos espaços e do paisagismo:

Figura 19: Planta Pavimento do Jardim de Infância Elefante Amarelo / xystudio



Fonte: Jardim de Infância Elefante Amarelo / xystudio" [Yellow Elephant Kindergarten / xystudio] 05 Mai 2016. ArchDaily Brasil. Acessado 28 Set 2024.

Foi projetado como um edifício térreo com um átrio e mais cinco ambientes, onde 2 são destinados à enfermaria e 3 para o jardim de infância. Foi planejado para comportar 125 crianças. A cobertura foi construída em madeira laminada. O pátio interno conta com um tanque e areia e uma árvore, o qual é o "coração do edifício". Conforme ilustrado na figura 20 seguinte:

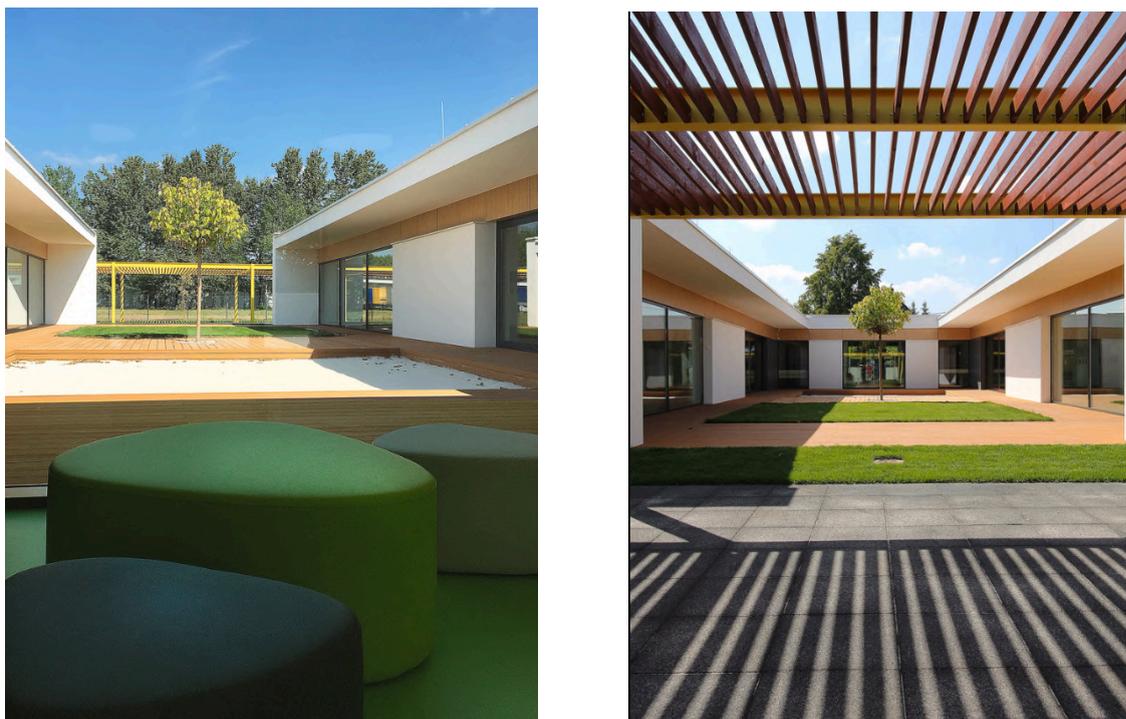
Figura 20: Corte do Jardim de Infância Elefante Amarelo / xystudio



Fonte: JARDIM DE INFÂNCIA Elefante amarelo. Disponível em: <<https://prezi.com/3ugzhrizkyrn/jardim-de-infancia-elfante-amarelo/>>. Acesso em: 21 set. 2024.

Como pode ser observado na Figura 21, os terraços cobertos, com caixas de areia embutidas, possuem características multifuncionais. Foi realizada análise da incidência solar, possibilitando determinar a melhor posição das aberturas nas coberturas, de modo a garantir que as caixas de areia estejam sempre parcialmente à sombra (archdaily, 2016, s.p.).

Figura 21: Pátio externo do Jardim de Infância Elefante Amarelo / xystudio



Fonte: JARDIM DE INFÂNCIA Elefante amarelo. Disponível em: <https://prezi.com/3ugzhrizkyrn/jardim-de-infancia-elfante-amarelo/>. Acesso em: 21 set. 2024.

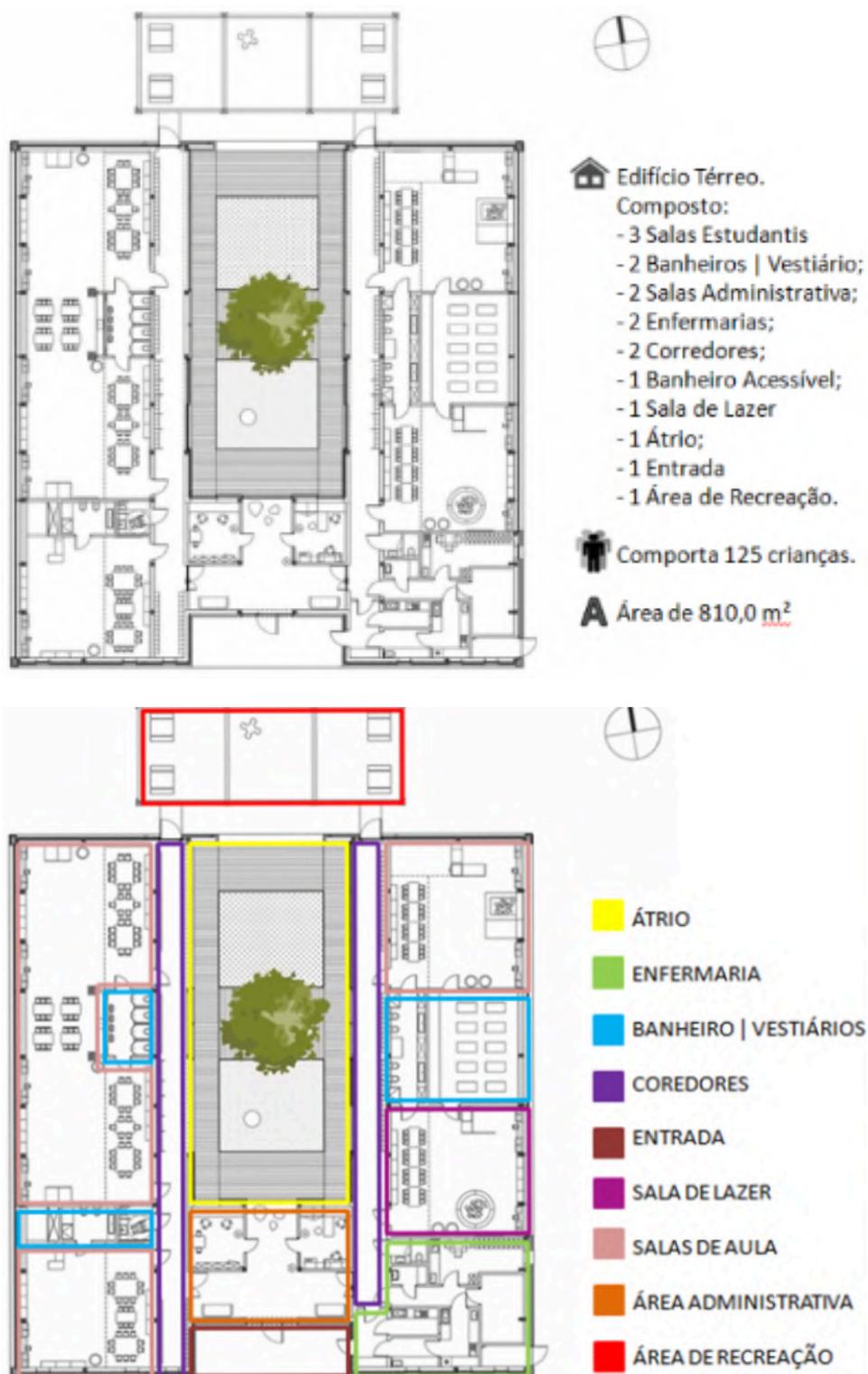
A fachada do pátio é aberta ao átrio com grandes janelas que permitem a máxima iluminação natural. Os vestiários têm conexão direta com as salas. As janelas dos vestiários são de correr, permitindo que as crianças dirijam-se ao jardim da maneira mais curta possível, quando estão abertas. (ArchDaily, 2016, s.p.)

Segundo os idealizadores do projeto, a vegetação ao redor do prédio possui importância equivalente à volumetria da construção. Nesse sentido, foram incluídos jardins com flores, hortas, estufas e canteiros para crianças, promovendo o bem-estar dos pequenos e do meio ambiente (SZTUKA, 2018, s.p.).

O edifício foi projetado em forma de “H” devido à extensão do terreno e à sua localização. O formato permite maximizar a entrada de luz solar nos ambientes internos, ao mesmo tempo, em que protege as crianças de ventos fortes, utilizando elementos que facilitam a transição entre os espaços internos e externos (SZTUKA,

2018, s.p.). Figura 22 apresenta a planta baixa da escola analisada, destacando os espaços e o zoneamento dos setores.

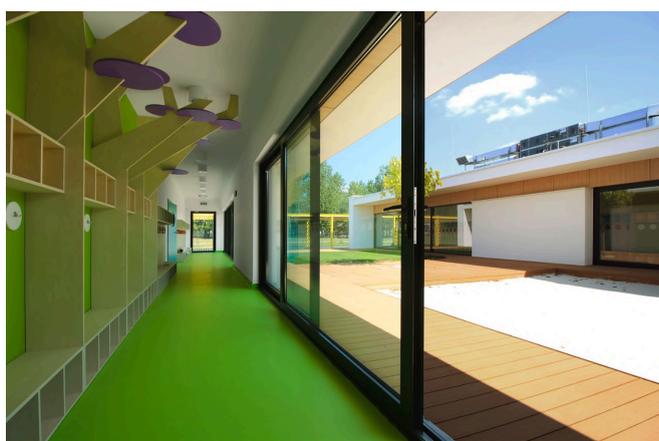
Figura 22: Planta de setorização Jardim de Infância Elefante Amarelo / xystudio



Fonte: JARDIM DE INFÂNCIA Elefante amarelo. Disponível em: <https://prezi.com/3ugzhrizkyrn/jardim-de-infancia-elefante-amarelo/>. Acesso em: 21 set. 2024.

Os corredores envidraçados e as coberturas baixas são passagens do pátio. Estes dissolvem os limites entre interior e exterior do edifício. O pergolado completa esta composição, que pode funcionar como cenário ou auditório.

Figura 23: Pergolado e vista dos corredores Jardim de Infância Elefante Amarelo / xystudio



Fonte: JARDIM DE INFÂNCIA Elefante amarelo. Disponível em: <https://prezi.com/3ugzhrizkyrn/jardim-de-infancia-elefante-amarelo/>. Acesso em: 21 set. 2024.

Segundo os idealizadores do projeto, a escala foi o aspecto mais relevante que influenciou a forma do projeto. O jardim de infância foi pensado à escala dos seus utilizadores, o edifício térreo com os ambientes interligados não é avassalador e o espaço interior foi adaptado às necessidades das crianças de diferentes idades. As alturas das entradas, as coberturas e os parapeitos foram subordinados pela escala adaptadas para as crianças, com telhados sustentados por pilares de aço e tetos rebaixados, evitando que a sensação volumétrica do espaço seja opressiva (ArchDaily Brasil, 2016, s.p.). Como mostra a figura 24:

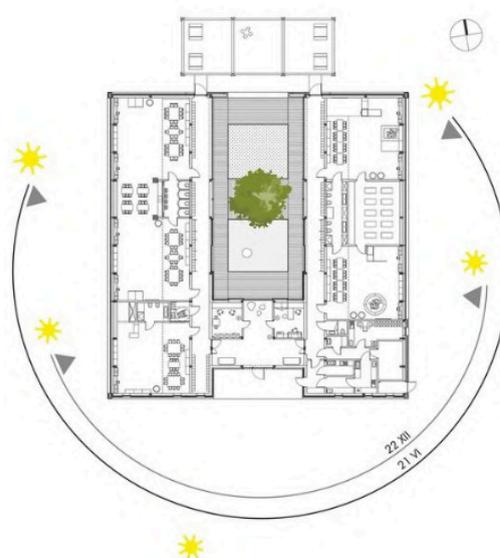
Figura 24: Entrada principal Jardim de Infância Elefante Amarelo / xystudio



Fonte: JARDIM DE INFÂNCIA Elefante amarelo. Disponível em: <https://prezi.com/3ugzhrizkyrn/jardim-de-infancia-elefante-amarelo/>. Acesso em: 21 set. 2024.

As entradas e coberturas foram projetadas em uma altura de 2,30 metros para que as crianças sentissem uma escala mais doméstica ao entrar no edifício. Quanto a iluminação, o edifício encontra-se localizado respeitando os pontos cardeais para garantir o isolamento necessário. Manteve-se em mente, além disso, criar um alto nível de sombra no pátio interno. Todos os lintéis das salas mantêm-se no nível 1,5 metros. Cada sala possui 2 ou 3 aberturas zenitais, o que garante iluminação natural difusa, o que não superaquece os ambientes. A distribuição do pátio está subordinada ao percurso solar, conforme visto na figura 25:

Figura 25: Estudo orientação solar Jardim de Infância Elefante Amarelo / xystudio



Fonte: JARDIM DE INFÂNCIA Elefante amarelo. Disponível em: <https://prezi.com/3ugzhrizkyrn/jardim-de-infancia-elefante-amarelo/>. Acesso em: 21 set. 2024.

As janelas das salas grandes com um lintel baixo, ajustado à altura das crianças, permitindo que as crianças possam ter acesso ao espaço externo sem precisar se debruçar sobre peitoris. As alturas foram reduzidas ao máximo, especialmente para as crianças, para sentirem que o projeto foi feito para elas. e foram criadas aberturas zenitais proporcionando uma iluminação natural difusa.(archdaily, 2016, s.p.).

Figura 26: Salas Jardim de Infância Elefante Amarelo / xystudio



Fonte: JARDIM DE INFÂNCIA Elefante amarelo. Disponível em: <https://prezi.com/3ugzhrizkyrn/jardim-de-infancia-elefante-amarelo/>. Acesso em: 21 set. 2024.

Figura 27: Salas Jardim de Infância Elefante Amarelo / xystudio

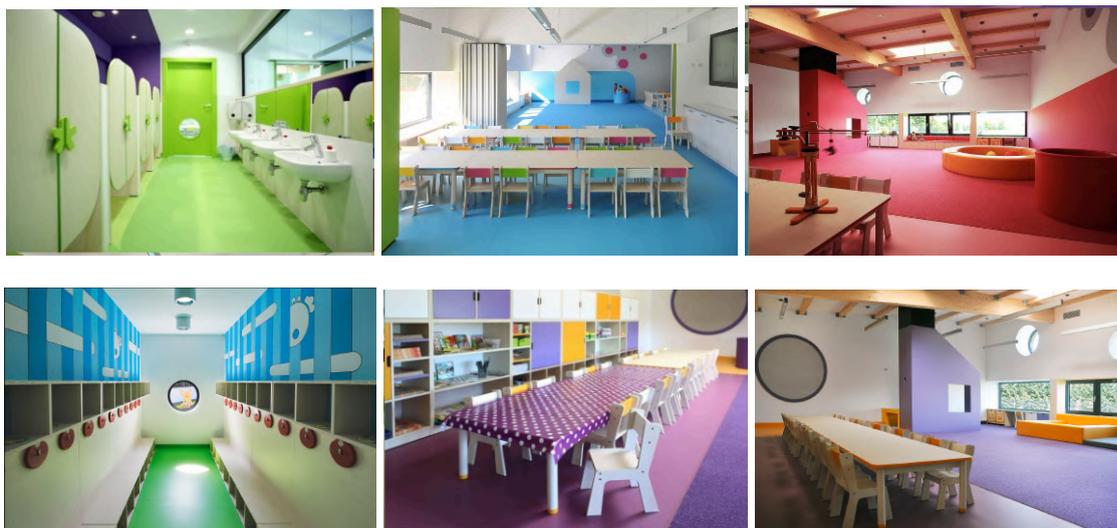


Fonte: JARDIM DE INFÂNCIA Elefante amarelo. Disponível em: <https://prezi.com/3ugzhrizkyrn/jardim-de-infancia-elefante-amarelo/>. Acesso em: 21 set. 2024.

O design de interiores priorizou cores vivas, mas sem excessos, com detalhes criativos e equilibrados, pensados para estimular a curiosidade sem criar um ambiente opressor. O interior do Jardim de Infância Elefante Amarelo foi projetado visando criar espaços envolvente e adequado às necessidades das crianças.

O edifício apresenta uma forma arquitetônica simples e linear, mas com um caráter original e expressivo, focado nas necessidades infantis. No entanto, o uso de cores, especialmente em casos de autismo, deve ser cuidadosamente avaliado, já que cada criança pode reagir de forma distinta às tonalidades utilizadas.

Figura 28: Salas Jardim de Infância Elefante Amarelo / xystudio



Fonte: JARDIM DE INFÂNCIA Elefante amarelo. Disponível em: <https://prezi.com/3ugzhrizkyrn/jardim-de-infancia-elefante-amarelo/>. Acesso em: 21 set. 2024.

### 4.3 Center for Autism and the developing brain

Figura 29: Center for Autism and the developing brain



Fonte: New York- Presbyterian, 2024. Disponível em: [es-to-autism-care-at-the-center-for-autism-and-the-developing-brain-cadb](https://www.nyp.org/health-care/es-to-autism-care-at-the-center-for-autism-and-the-developing-brain-cadb). Acesso em: 11 set. 2024.

- **Ficha Técnica**

Tabela 3 - Ficha técnica projeto **Center for Autism and the developing brain**

<b>Arquitetos</b>	XYstudio
<b>Localização</b>	Ostrow Mazowiecka, Polônia
<b>Ano do Projeto</b>	2015
<b>Área m<sup>2</sup></b>	810 m <sup>2</sup>
<b>Número de estudantes</b>	125

Fonte: New York- Presbyterian, 2024. Disponível em: [es-to-autism-care-at-the-center-for-autism-and-the-developing-brain-cadb>](https://www.nyupresbyterian.org/es-to-autism-care-at-the-center-for-autism-and-the-developing-brain-cadb/). Acesso em: 11 set. 2024.

O projeto do Centro Hospitalar para Autismo e Desenvolvimento do Cérebro (CADB) surgiu a partir de um processo de revitalização e adaptação de um ginásio esportivo existente, originalmente projetado por Grosvenor Atterbury e construído em 1924, que se encontrava em estado de deterioração. A principal ideia foi transformar o edifício em uma espécie de "cidade de tratamento", preservando sua estrutura original, mas introduzindo um novo uso voltado para a acessibilidade e o tratamento de pacientes com transtorno do espectro autista.

Esse espaço, destinado a pessoas de todas as idades, também oferece suporte às famílias por meio de terapias familiares e orientações domiciliares, com acesso a diversos profissionais, como terapeutas ocupacionais, psicólogos, psiquiatras, fonoaudiólogos, entre outros especialistas (e4harchitecture, 2018).

Figura 30: Corte AA Center for Autism and the developing brain



Fonte: Lopes, 2020.



Figura 32: Circulação Center for Autism and the developing brain



Fonte: New York- Presbyterian, 2024. Disponível em: [es-to-autism-care-at-the-center-for-autism-and-the-developing-brain-cadb>](#). Acesso em: 11 set. 2024.

Figura 33: Recepção Center for Autism and the developing brain



Fonte: New York- Presbyterian, 2024. Disponível em: [es-to-autism-care-at-the-center-for-autism-and-the-developing-brain-cadb>](#). Acesso em: 11 set. 2024.

A acústica do espaço foi tratada como prioridade, dado seu impacto significativo em indivíduos com TEA (transtorno do espectro autista). Para minimizar os ruídos tanto internos quanto externos, o projeto incluiu a utilização de paredes duplas, painéis acústicos, pisos de cortiça nos corredores, carpetes macios nos módulos e

revestimentos de borracha nas áreas molhadas. Esses elementos foram essenciais para criar um ambiente calmo e controlado acusticamente.

Figura 34: Sala de ginástica e sala de observação Center for Autism and the developing brain



Fonte: New York- Presbyterian, 2024. Disponível em: [es-to-autism-care-at-the-center-for-autism-and-the-developing-brain-cadb>](https://www.nyupresbyterian.org/health-care/es-to-autism-care-at-the-center-for-autism-and-the-developing-brain-cadb/). Acesso em: 11 set. 2024.

Outro aspecto fundamental do projeto foi o uso de diferentes texturas, como lã, madeira, cortiça e borracha, com o objetivo de estimular os sentidos de forma controlada, promovendo uma sensação de bem-estar. Esses materiais, combinados com o uso de cores diferenciadas, ajudam a definir visualmente a função de cada módulo e facilitam a orientação espacial dos pacientes e familiares

Figura 35: Sala de atividades Center for Autism and the developing brain



Fonte: Fonte: New York- Presbyterian, 2024. Disponível em: [es-to-autism-care-at-the-center-for-autism-and-the-developing-brain-cadb>](#). Acesso em: 11 set. 2024.

A iluminação, tanto natural quanto artificial, também foi cuidadosamente planejada, pois a intensidade e a qualidade da luz afetam diretamente os pacientes com TEA. Optou-se por preservar ao máximo a iluminação natural, utilizando as amplas janelas do antigo ginásio, que oferecem uma quantidade considerável de luz, direcionada estrategicamente para evitar distrações externas. As janelas dos módulos foram desenhadas com peitoris elevados, o que permite captar a luz natural sem expor o que acontece no exterior. Já a iluminação artificial foi distribuída lateralmente, permitindo ajuste conforme as necessidades de cada ambiente.

Figura 36: Hall de entrada Center for Autism and the developing brain



Fonte: New York- Presbyterian, 2024. Disponível em: [es-to-autism-care-at-the-center-for-autism-and-the-developing-brain-cadb>](#). Acesso em: 11 set. 2024.

Por fim, a configuração geral do espaço proporciona uma forte conexão entre o passado e o presente, integrando elementos históricos com funcionalidades modernas, criando um ambiente acolhedor, flexível e aberto. O objetivo principal do projeto é proporcionar aos pacientes momentos de transição ao longo da vida de maneira confortável, facilitando a construção de laços sociais, o enfrentamento de situações do cotidiano e o desenvolvimento de estratégias de vida.

# 5

## ESTUDO DE CASO

5.1 Localização

5.2 Histórico

5.3 Avaliação Pós-Ocupação

5.3.1 Levantamento arquitetônico

5.3.2 Passeios Walkthroughs

5.3.3 Registro da Análise Walkthrough e Tabela de análises de barreiras de acessibilidade

5.3.4 Matriz de descobertas- diretrizes para projetos

## 5. ESTUDO DE CASO

Para construir um conhecimento empírico que permitisse a pesquisadora aproximar-se da realidade e interagir com os atores envolvidos, tornou-se necessário realizar um trabalho de campo. De acordo com Yin (2001, p. 32), o estudo de caso é definido como “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real”. Nesse sentido, Gil (1989, p. 54) complementa afirmando que “o estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira a permitir conhecimento amplo e detalhado do mesmo”.

Com base em uma análise fundamentada no método de estudo de caso, foram selecionados e avaliados espaços que compõem o ambiente de ensino de uma Escola Municipal da rede pública localizada na Cidade de Bezerros, em Pernambuco, os quais serão apresentados a seguir como objetos de estudo desta pesquisa.

Entre junho e dezembro de 2023, a pesquisadora manteve contato com a equipe gestora da escola Clube de Assistência Social Nossa Senhora das Dores. Inicialmente, foi feita uma visita sondando a possibilidade de realização do estudo na instituição na qual o objetivo da pesquisa foi explicado e logo em seguida entregue uma solicitação de autorização para realização do estudo. Posteriormente, foi realizada uma segunda visita à instituição para conhecer os ambientes e agendar novas visitas para a coleta de informações e o levantamento arquitetônico do local, que contou com o auxílio de um dos funcionários da escola, entre junho e setembro de 2023.

## Escola Municipal Clube de Assistência Social Nossa Senhora das Dores (Colégio Irmã Júlia)

### 5.1 Localização

Figura 37: Localização da escola Clube de Assistência Social Nossa Senhora das Dores



Fonte: Google Maps adaptado pela autora

Localizada na cidade de Bezerros, na região agreste do estado de Pernambuco. Segundo IBGE, a população da cidade estimada para o ano de 2022 é de 61.694 mil pessoas. O município, encontra-se cercado pelas cidades de Caruaru, Gravatá, Sairé, Camocim, Ameixas e Riacho das Almas. A Figura 38 a seguir apresenta a fachada da escola:

Figura 38: Fachada da escola Clube de Assistência Social Nossa Senhora das Dores



Fonte: Autoral, 2024.

A Escola, alvo desta pesquisa, está localizado na Rua Padre Julio Maria, no Bairro Irmã Julia no município de Bezerros–PE.

## 5.2 Histórico

Fundada em 13 de maio de 1971, a Escola Municipal Clube de Assistência Social Nossa Senhora das Dores teve suas origens como um centro social voltado para atender as demandas educacionais e formativas da comunidade local. Criada pela freira cordimariana Irmã Júlia, com o apoio das autoridades e da população católica de Bezerros-PE, a instituição oferecia, em seus primeiros anos, cursos profissionalizantes e aulas para crianças e adultos. O espaço inicial era composto apenas por um salão, onde hoje está localizado o hall de entrada da escola.

- Expansão Gradual e Envolvimento Comunitário

Com o passar dos anos, a escola foi ampliando suas instalações conforme surgiam novas demandas, resultado do crescimento da comunidade e da necessidade de acomodar mais alunos. A expansão do espaço físico aconteceu de forma gradual, viabilizada por doações de membros da comunidade e autoridades locais, o que refletiu o forte vínculo entre a escola e os moradores do bairro. Esse crescimento orgânico é visível na infraestrutura atual, que, apesar de seu valor histórico e simbólico, apresenta alguns desafios estruturais resultantes da expansão não planejada.

- Homenagem e Nome Popular

A escola passou a ser conhecida popularmente como "**Colégio Irmã Júlia**", em homenagem à freira fundadora que dedicou sua vida à instituição e à comunidade. O nome simboliza o reconhecimento do trabalho árduo e do legado de Irmã Júlia, que contribuiu para transformar a escola em um pilar educacional no bairro.

- Situação Atual

Hoje, a Escola Municipal Clube de Assistência Social Nossa Senhora das Dores tem sua administração assumida pela rede municipal da cidade de Bezerros, é a única escola pública do Bairro Irmã Júlia e atende 309 alunos, na faixa etária de 4 a 13 anos, desde o pré-escolar até o 5º ano do Ensino Fundamental. Entre os alunos, 24

possuem necessidades especiais, e a escola se esforça para oferecer um ambiente inclusivo e adaptado, embora ainda enfrente desafios relacionados à acessibilidade.

A equipe da escola conta com 45 funcionários, incluindo:

- Gestora
- Coordenadora pedagógica
- Equipe de bem-estar
- Professores e apoio escolar
- Bibliotecária
- Equipe administrativa
- Vigilantes

Esses profissionais, em conjunto, trabalham para garantir a qualidade do ensino e a integração dos alunos, especialmente os que possuem necessidades especiais.

- Desafios e Perspectivas

Embora a escola tenha se expandido de forma significativa ao longo dos anos, a infraestrutura carece de adaptações adequadas para garantir acessibilidade plena a todos os alunos, especialmente àqueles com mobilidade reduzida e necessidades especiais. Apesar dos desafios, escola está comprometida em continuar melhorando seus espaços e serviços, mantendo o legado de inclusão e dedicação que sempre foi sua marca registrada.

### 5.3 Avaliação Pós-Ocupação

A avaliação pós- ocupação (APO) é um processo rigoroso e sistemático de avaliação de um edifício já construído e após um determinado período de sua ocupação. A APO possui como alvo os usuários da edificação e suas necessidades. A partir das análises realizadas durante a avaliação é possível compreender as decisões tomadas no decorrer da execução do projeto. Assim, é possível assimilar o desempenho atual do edifício, seus desdobramentos e consequências sobre os usuários. Este conhecimento forma uma base sólida para a concepção de futuros edifícios (Preiser, 1988).

A metodologia da pesquisa contempla a avaliação pós- ocupação da Escola Municipal Luiza Terra de Andrade, que está organizada nos tópicos: 1- Levantamento Arquitetônico; 2- Passeios Walkthroug; 3- Registro da Análise Walkthrough; 4- Tabela de análises de barreira 5- Matriz de descobertas/ Diretrizes para futuros projetos.

A Avaliação Pós-Ocupação (APO) consiste em um processo sistemático e rigoroso de análise de uma edificação já construída e ocupada por um determinado período. O foco principal da APO são os usuários da edificação e suas necessidades. Através da avaliação, é possível compreender decisões tomadas durante o projeto e o desempenho do edifício, o que contribui para o planejamento de futuras construções (Preiser, 1988).

Nesta pesquisa, a APO foi aplicada à **Escola Municipal Clube de Assistência Social Nossa Senhora das Dores (Colégio Irmã Júlia)**, contemplando os seguintes tópicos: levantamento arquitetônico, passeios walkthroughs, registro da análise, tabela de análise de barreiras de acessibilidade e matriz de descobertas/diretrizes para futuros projetos.

### 5.3.1 Levantamento arquitetônico

O material utilizado para realização desse trabalho foi cedido pela secretaria de infraestrutura do Município de Bezerros. A Figura 39 ilustra visualmente uma planta baixa de setorização dos espaços da edificação:

Figura 39: Planta baixa setorizada - sem escala



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

### 5.3.2 Passeios Walkthroughs

Para a realização do levantamento arquitetônico e da coleta de informações do espaço selecionado para o estudo de caso, foi determinado o uso do procedimento de Passeios Walkthroughs. Segundo Rheingantz et al. (2009), inspirados por Del Rio (1991), os Passeios Walkthroughs realizados adotam a abordagem de Zube (1980), que valoriza as experiências e emoções dos usuários e pesquisadores como "instrumentos de medição" e "identificação da qualidade" dos ambientes. Os autores ressaltam que esse método simplifica e agiliza as walkthroughs. Geralmente, essas são realizadas por duplas de pesquisadores, que utilizam plantas baixas impressas em papel A3 ou A4 para facilitar o trabalho em campo, seccionando-as em setores, se necessário. Durante os passeios, um pesquisador tira fotos e grava os comentários, enquanto o outro faz anotações nas plantas.

Esse procedimento pode ser realizado por um único pesquisador. Nesses casos, Rheingantz et al. (2009) indicam:

Quando o percurso é realizado por um único pesquisador, recomenda-se a realização de dois percursos em sequência, um para anotar os resultados das observações e/ou gravar em áudio os comentários, outro para fazer as fotografias. Depois do trabalho de campo, as observações são lançadas em uma matriz composta de plantas baixas, fotografias e comentários (Fig 5). Esta simplificação de procedimentos torna-se particularmente importante nos trabalhos acadêmicos, cujos interesses e demandas emergem dos próprios pesquisadores, e não de uma demanda real e Walkthrough concreta dos usuários dos ambientes observados. Como resultado, surge uma espécie de "consentimento tolerante" por parte dos usuários, que disponibilizam seus ambientes para as avaliações de desempenho, mas que dificilmente se envolvem eles próprios com os trabalhos de campo, se caracterizando numa das primeiras limitações da walkthrough. (RHEINGANTZ et al., 2009 P. 28).

Baseado nos Passeios Walkthroughs de Rheingantz (2009), as observações foram feitas do ponto de vista da pesquisadora, focando nas questões de acessibilidade espacial, experiências sensoriais e conforto ambiental, observando-se os elementos do espaço construído que possam afetar indivíduos com autismo.

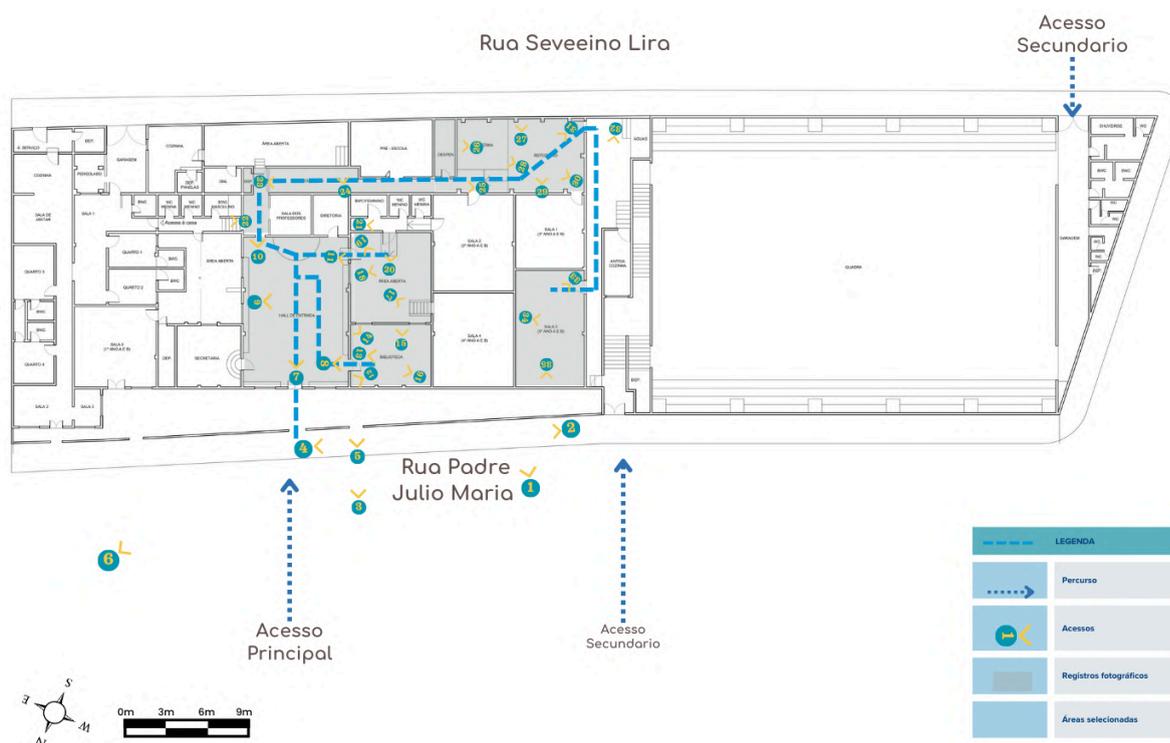
A planta baixa do projeto arquitetônico da escola CASNSD, fornecida pela Secretaria de Infraestrutura de Bezerras, foi utilizada como base para a definição do caminho a ser seguido pela pesquisadora. O uso de um gravador de áudio facilitou o procedimento, eliminando a necessidade de interrupções para fazer anotações em papel. Posteriormente, a gravação foi transcrita e as anotações necessárias foram feitas para compor a ficha técnica, que foi elaborada a partir da análise do walkthrough. Registros fotográficos foram realizados, catalogados e utilizados posteriormente para apoiar a avaliação dos espaços.

O percurso contemplou a edificação tanto externa quanto internamente, sendo decidido previamente quais espaços seriam avaliados. A caminhada iniciou-se pelo acesso principal, e em seguida foram percorridos os espaços internos selecionados. Para a análise, foram escolhidos os seguintes ambientes: o hall de entrada, a biblioteca, o refeitório, um dos pátios externos e uma sala de aula.

Após o levantamento, foi realizada a tabulação dos dados coletados. Como citado anteriormente, foi elaborada uma ficha técnica contendo as informações e principais barreiras encontradas pela pesquisadora relacionadas aos três componentes de avaliação (acessibilidade espacial, experiências sensoriais e conforto ambiental).

Para a sistematização dos dados, foi elaborada a matriz de descoberta com uma síntese das observações, também foi organizada uma tabela de análise para cada ambiente dividida em quatro colunas: a primeira coluna com a nomenclatura do ambiente analisado; a segunda com as considerações feitas pela pesquisadora em relação às barreiras identificadas; a terceira contendo uma imagem ilustrativa da avaliação, com a numeração correspondente ao local onde as fotografias foram tiradas; e a quarta, uma referência ao componente de acessibilidade espacial relacionado à barreira identificada. Além disso, para melhor entendimento do walkthrough, o percurso realizado foi inserido na planta baixa como ilustrado na figura 40 a seguir:

Figura 40: Percurso realizado



Fonte: Elaborado pela autora 2024

### 5.3.3 Registro da Análise Walkthrough e Tabela de análises de barreiras de acessibilidade

- **Registro da Análise Walkthrough**

O Walkthrough Técnico, por se tratar de uma avaliação elaborada por um especialista, apontou barreiras de acessibilidade relacionadas aos quatro componentes de acessibilidade. Abaixo apresenta-se no quadro 10 um modelo de ficha utilizada na análise dos ambientes:

Quadro 10 - Ficha de Registro da Análise Walkthrough Acesso Principal

<b>Ambiente:</b> Acesso Principal	<b>Data:</b> 12/06/2023
<b>Ocupantes:</b> Crianças de 4 - 13 anos	<b>Área Aproximada:</b> 83,38 m <sup>2</sup>
<b>Atividades:</b> Ambiente de acolhimento, recepção, chegada e saída do período escolar.	<b>Pé Direito:</b>

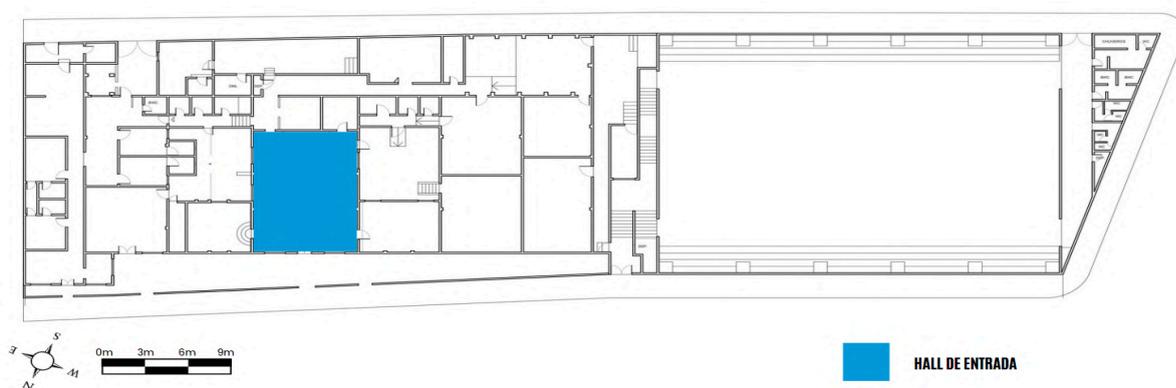
**Temperatura:** Prejudicada pela irradiação direta do sol devido à falta de proteção solar. O calor interfere diretamente no conforto dos usuários que não encontram um espaço adequado para aguardar a abertura dos portões.

**Circulação e Acessibilidade:** Rampas de acesso fora da norma de acessibilidade, pisos em péssimo estado, comprometido pelas raízes das árvores, não há espaço para faixa de acesso, faixa de serviço e faixa livre. O percurso é comprometido pelos canteiros que ocupam grande parte do espaço; ausência de piso tátil e de sinalização visual clara.

**Cores e Materialidade:** As paredes são pintadas de branco, portas, janelas e grandes verde-escuro.

**Segurança:** Área com grandes riscos de acidentes para pessoas com pouca mobilidade.

**Comentários:** Acesso completamente fora das normas de acessibilidade e falta de espaços de convivência que permitam aos usuários aguardarem em segurança e com conforto.



**Planta da Escola CASNSD com destaque no Acesso Principal.**

Quadro 11 - Ficha de Registro da Análise Walkthrough Hall de entrada

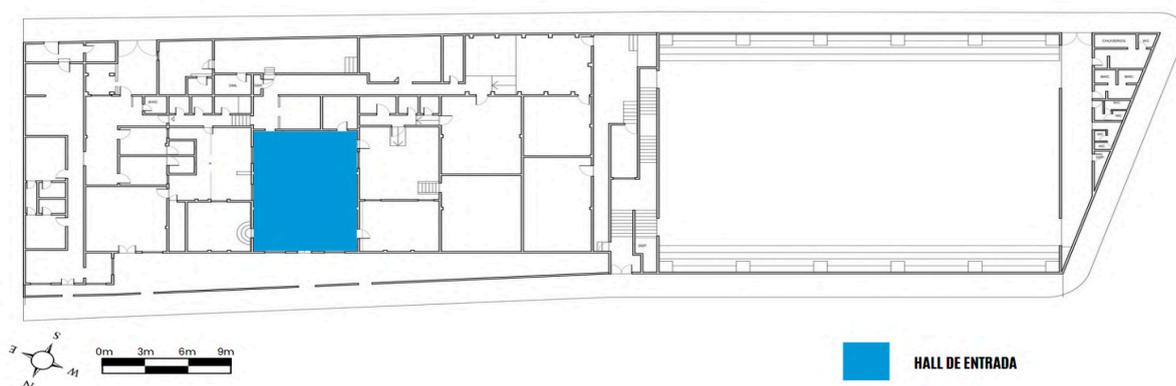
<b>Ambiente:</b> Hall de Entrada	<b>Data:</b> 12/06/2023
<b>Ocupantes:</b> Crianças de 4 - 13 anos	<b>Área Aproximada:</b> 83,38 m <sup>2</sup>
<b>Atividades:</b> Ambiente de acolhimento, recepção, chegada e saída do período escolar, aprendizagem, apresentações culturais, reuniões com os responsáveis	<b>Pé Direito:</b> 2.50m
<b>Iluminação:</b> Possui iluminação natural, porém as aberturas são pequenas em relação ao tamanho do ambiente, sendo necessário o uso de iluminação artificial com frequência, lâmpadas fluorescentes brancas.	
<b>Ventilação:</b> Possui ventilação direta, porém não eficiente. Uso de ventiladores mais em determinados períodos do ano e dependendo da atividade realizada no espaço e a quantidade de usuários deixa o ambiente quente causando desconforto.	
<b>Temperatura:</b> Prejudicada pela irradiação direta do sol na parede voltada para a entrada devido à falta de proteção solar, pela falta de ventilador e pela falta de ar condicionado. O calor interfere diretamente no desempenho dos alunos e professores.	
<b>Ruídos:</b> É prejudicado dependendo da movimentação de tráfego de veículos e pessoas na rua, quando existem alunos no pátio, por conta das aberturas voltadas para os pátios e circulação sem vedação acústica ou possibilidade de controle apropriada.	
<b>Mobiliário:</b> Bancos de cimento colados as laterais das paredes circuncidando parte do ambiente. Dependendo da necessidade são utilizados alguns mobiliários de outras áreas para atender as necessidades específicas daquele momento. Materiais: Piso azulejo vermelho com pontilhado de branco, alvenaria com acabamento de pintura branca, forro gesso branco, portas de madeira e alumínio e janelas basculantes.	
<b>Cores e Materialidade:</b> As paredes são pintadas de branco, portas e janelas verde-escuro, muitos cartazes coloridos em todas as paredes e decorações coloridas pedente no teto por todo espaço. Sinalização por meio de decoração, nome e	

materiais nas entradas da biblioteca e das áreas administrativas, decoração temática a depender da época do ano e eventos da escola na área voltada para apresentações com uma pequena elevação.

**Circulação:** Áreas de acesso com pouca iluminação e sem ventilação, ausência de ventiladores e ar condicionado. Sem sinalização no percurso, com piso, azulejo vermelho e pontilhados branco, paredes, alvenaria com pintura branca, portas dos ambientes, madeira e com pintura verde-escuro.

**Segurança:** Bancos de cimento com quinas, tomadas sem proteção, fiação elétrica exposta.

**Comentários:** Uso constante de iluminação artificial fluorescente branca, a falta de sinalização de circulação e acessos dificulta a orientação de alunos com TEA, a falta de ventilação adequada torna o ensino aprendizagem desconfortável. E a iluminação e ruído inadequado afetam a visão e a atenção dos usuários.



**Planta da Escola CASNSD com destaque no Salão de Acolhimento/ Recepção**

Fonte: Elaborada Pela autora (2024)

- **Análise de Barreiras de Acessibilidade**

- **Acesso principal:** No acesso principal (Tabela 1), foram identificadas barreiras relacionadas ao componente de orientação espacial, uma vez que a calçada em frente ao edifício não possui sinalização visual e tátil de alerta, tampouco sinalização tátil direcional. Outra barreira relevante identificada neste trecho do walkthrough está associada ao componente de deslocamento: as rampas que dão acesso à edificação apresentam inclinação inadequada, além de haver degraus no percurso. Todas as rampas estão fora das normas da ABNT NBR9050 para pessoas com deficiência, impossibilitando, assim, o livre acesso.

Ainda em relação ao deslocamento e ao acesso ao edifício, foi verificado que, no espaço que antecede a rampa e dá acesso à calçada, não há uma rampa adequada para cadeirantes. O piso da calçada está desnivelado devido às raízes das árvores plantadas, tornando o percurso impraticável para cadeirantes e arriscado para qualquer pessoa com mobilidade reduzida. Além disso, não há espaço adequado destinado ao trânsito de pedestres, uma vez que os canteiros ocupam grande parte da calçada.

- **Hall de entrada:** O hall de entrada funciona como recepção, área de acolhimento e local para reuniões, eventos e atividades com as crianças. Esse ambiente conecta a biblioteca, secretaria, diretoria, pátio externo e o corredor que leva aos demais ambientes da escola. Uma barreira de acessibilidade foi observada no uso do espaço, pois há um desnível entre o hall e os outros ambientes. As rampas adaptadas para acesso ao pátio externo, que leva aos banheiros e duas salas de aula, não seguem as normas de acessibilidade.

Embora seja um espaço amplo e com boa legibilidade para pessoas sem dificuldades cognitivas ou motoras, o hall apresenta barreiras de orientação espacial e comunicação para indivíduos com transtornos do neurodesenvolvimento, como o autismo. A ausência de sinalização visual indicando o percurso, entradas e mudanças de direção, além da falta de sinalização tátil de alerta junto aos mobiliários e acessos, são fatores limitantes. Não há contraste adequado entre piso e parede, e as placas indicativas dos

ambientes são pequenas e insuficientes para fornecer informações visuais claras.

Outras barreiras observadas incluem bancos de cimento fixos nas extremidades do hall, com ângulos retos e coloração cinza, prejudicando tanto a socialização quanto a segurança, especialmente para indivíduos autistas. Também foi detectada fiação elétrica exposta e tomadas de fácil acesso, sem proteção adequada.

O hall apresenta pouca iluminação natural, com pequenas aberturas de janelas basculantes. A iluminação é predominantemente artificial, com lâmpadas fluorescentes expostas. O espaço também recebe pouca ventilação natural, o que exige o uso de ventiladores, insuficientes para atender a demanda do ambiente. Foi detectada infiltração nas paredes, prejudicando o conforto ambiental. Em eventos escolares, a sobrecarga de decorações causa excesso de estímulos visuais, o que pode ser prejudicial para crianças com transtornos sensoriais.

- **Biblioteca:** A biblioteca da escola enfrenta uma série de desafios que impactam diretamente o conforto e a funcionalidade do ambiente. O espaço conta com pouca iluminação natural, já que as janelas basculantes são pequenas, o que obriga o uso de iluminação artificial predominante, composta por lâmpadas fluorescentes expostas. Além disso, a ventilação natural é insuficiente, o que exige o uso de ventiladores, que, por sua vez, não conseguem atender plenamente à demanda do ambiente, tornando-o muitas vezes abafado e desconfortável.

No que diz respeito à acomodação das crianças, o espaço também apresenta limitações. As crianças frequentemente se sentam no chão, sobre tapetes de tecido, no "cantinho da leitura" ou durante atividades realizadas na biblioteca, já que o número de cadeiras é insuficiente. A falta de assentos adequados pode comprometer o conforto dos alunos e a postura correta, especialmente em atividades mais longas.

Outro problema identificado foi a presença de infiltração nas paredes, que prejudica o conforto ambiental, afetando tanto a qualidade do ar quanto a

aparência e durabilidade do espaço. Também foi detectada fiação elétrica exposta e tomadas de fácil acesso, sem proteção adequada.

- **Circulações:** As circulações internas carecem de sinalização informativa, tanto em relação à orientação espacial quanto à acessibilidade. Não há pisos táteis indicativos ou sinalizações claras sobre os usos dos espaços e entradas dos ambientes. Obstáculos no caminho, como estruturas metálicas, pias e corredores estreitos, dificultam a acessibilidade, especialmente para cadeirantes. Rampas fora da norma, desníveis e pisos em más condições foram observados, comprometendo o deslocamento seguro e confortável.
- **Pátio externo:** O pátio externo, utilizado para atividades lúdicas e educativas, também apresenta barreiras de acessibilidade, como rampas inadequadas e pisos desnivelados. A vegetação não recebe manutenção regular e não foi planejada para estimular a integração sensorial das crianças. O guarda-corpo das escadas não é confortável e há problemas de infiltração. As paredes são brancas e não oferecem estímulos visuais.
- **Refeitório:** O refeitório, embora tenha uma área satisfatória, apresenta diversas barreiras de acessibilidade motora e perceptual. As rampas de acesso possuem inclinação inadequada e o piso está em condições ruins. As mesas de apoio, adaptadas das salas de aula, estão posicionadas próximas à circulação, dificultando o fluxo de pessoas. O ambiente carece de sinalização visual e as paredes brancas, combinadas com mesas de mármore escuro e piso de azulejo vermelho, geram pouco contraste. Além disso, o espaço é ruidoso e não possui áreas para regulação sensorial, fator importante para indivíduos com autismo.

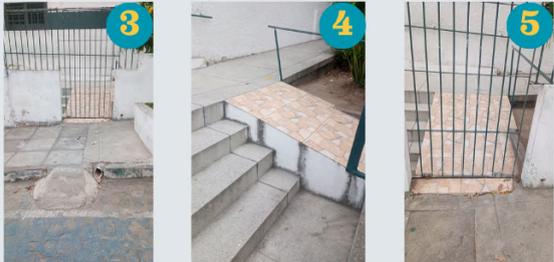
Quanto ao conforto ambiental, o refeitório apresenta pequenas aberturas que não proporcionam ventilação e iluminação natural adequadas, o que requer o uso de iluminação artificial. Problemas de segurança também foram identificados, como instalações elétricas expostas e tomadas sem proteção. O uso do refeitório também interfere na acústica das salas de aula adjacentes.

- **Sala de aula:** As salas de aula apresentam características semelhantes, como falta de iluminação e ventilação adequadas. As aberturas de cobogó foram

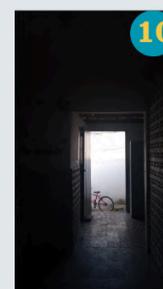
vedadas, o que prejudica a ventilação natural, e a iluminação é feita com lâmpadas fluorescentes. O ambiente carece de tratamento acústico, o que pode afetar diretamente a qualidade de ensino, especialmente para crianças autistas com hipersensibilidade auditiva. Além disso, as instalações elétricas são deficientes, com fiação exposta e tomadas em mau estado. Não há adaptações para atender às necessidades de alunos com deficiências.

O quadro 11 ilustra a tabela de resultado da aplicação do passeio walkthrough:

Quadro 12: Tabela de resultado Passeio walkthrough

Barreira	Imagem (Número)
<b>Entrada Principal e Circulação</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calçadas estouradas pelas raízes das árvores;</li> <li>• Piso sem sinalização tátil</li> <li>• Canteiros ocupando quase toda calçada, pouco espaço para transitar</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rampas desconfortáveis fora da norma NBR 9050</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os responsáveis aguardam as crianças fora do colégio, não há espaços apropriados.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de sinalização das entradas dos ambientes e das atividades exercida no mesmo;</li> <li>• Ambientes neutros sem nenhum estímulo sensorial.</li> </ul>	

- Pé direito muito baixo;
- Pouca iluminação natural, corredores muito escuros;
- Iluminação artificial por meio de lâmpadas fluorescentes;
- Falta de sinalização e indicação das entradas dos ambientes;
- Piso de material escuro, rampa de acesso ao refeitório desconfortável, não atende as normas da NBR 9050;
- Piso de cerâmica liso;
- Uso de material emborrachado para minimizar riscos de acidentes.



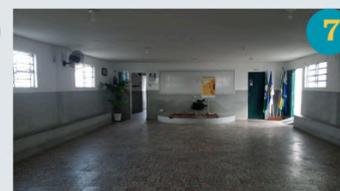
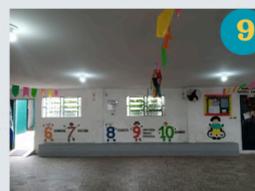
- rampa de acesso ao refeitório desconfortável, não atende as normas da NBR 9050
- Piso de cerâmica liso;
- Uso de material emborrachado para minimizar risco de acidentes.



- Ambiente localizado no corredor de acesso ao refeitório, a proposta de uso é após as refeições e o uso do banheiro, criando barreiras nos momentos de maior fluxo



- Pouca iluminação natural;
- Iluminação artificial por meio de lâmpadas fluorescentes



## Biblioteca

Infiltração e surgimento de mofo na parede e forro



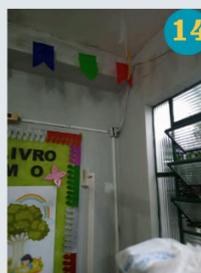
As crianças sentam no chão ou em tapetes de tecido no espaço para leitura, ou em atividades realizadas na biblioteca em que os mobiliários são insuficientes.



- Pouca iluminação natural e iluminação artificial por meio de lâmpadas fluorescentes

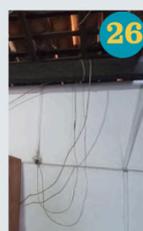


- Fiação elétrica expostas;
- Tomadas em alturas de fácil acesso e sem proteção



## Refeitório

- Fiação elétrica expostas;
- Tomadas em alturas de fácil acesso e sem proteção;
- Equipamentos elétricos sem proteção e de fácil acesso (Bomba Elétrica).



- As refeições e os talheres são transportadas da cozinha para o refeitório e colocadas em bancas escolares para assim servirem as crianças;
- As mesas e cadeiras são de mármore escuro fixas no chão.



- Muito ruído;
- Salas de aulas coladas ao espaço do refeitório com as aberturas de porta e janelas voltadas para a área do refeitório.



Foi identificado um único bebedeiro no refeitório disponível para atender todas as áreas da escola.



- Pouca iluminação natural;
- iluminação artificial por meio de lampadas fluorescentes;
- Aberturas para entrada de luz natural e ar apenas por pequenos vãos com cobogós e a porta que dá acesso para uma área externa.



- Aberturas das salas apenas por cobogós, que estão voltados para a área do refeitório e foram vedadas no interior das salas.



## Pátio Externo

- Jardim sem cuidados aparentes;
- Espécies escolhidas para área não favorece a interação das crianças.



- Piso de lajota em péssimo estado de conservação;
- Desníveis no caminho.

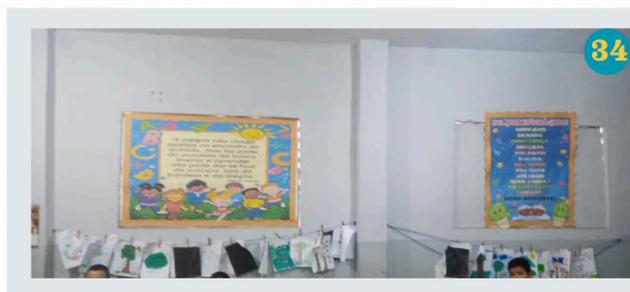


- Infiltração
- Escada com dimensão dos degraus desconfortável
- Guarda corpo em péssimo estado de conservação



## Sala de aula

- Não tem entrada de luz natural, as aberturas com uso de cobogós foram vedadas para o uso do ar condicionado;
- Iluminação artificial por meio de lâmpadas fluorescentes posicionadas no centro da sala.



- Alunos sentados no chão em frente a lousa por dificuldade de enxergar o que está escrito de suas mesas;
- Bancada de granito servindo de apoio para equipamentos e material;
- Excesso de informação visual nas paredes;
- Posição do professor próximo à porta de entrada.



- Ausência de aberturas para ventilação natural;
- Climatização através de apenas um ventilador;
- Uso esporádico do ar condicionado;
- Fiação elétrica exposta



Fonte: Elaborado pela autora, 2024

### 5.3.4 Matriz de Descobertas e Diretrizes para Projetos

A matriz de descobertas constitui um recurso metodológico essencial na Avaliação Pós-Ocupação (APO), permitindo identificar, organizar e comunicar de forma clara e gráfica as principais barreiras e potencialidades observadas no edifício analisado (RHEINGANTZ et al., 2009). Essa ferramenta transforma os registros da pesquisa em um banco de dados estruturado, que serve de suporte para a formulação de diretrizes projetuais voltadas ao aprimoramento dos ambientes escolares.

No caso estudado, a matriz evidencia aspectos críticos relacionados à **acessibilidade espacial, conforto ambiental e experiências sensoriais**, destacando como as condições físicas impactam diretamente o uso dos espaços pelas crianças, em especial aquelas com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Foram observados problemas recorrentes, como a ausência de rampas adequadas e sinalização tátil ou visual, pisos irregulares e iluminação deficiente em diversos espaços. Esses fatores comprometem não apenas a circulação e a segurança dos usuários, mas também a experiência sensorial das crianças com Transtorno do Espectro Autista, que necessitam de ambientes mais previsíveis e acolhedores. Conforme ilustrado no Quadro 13:

Quadro 13 – Matriz de descobertas

### MATRIZ DE DESCOBERTA

**1** No acesso principal da edificação, foram identificadas barreiras de orientação espacial e deslocamento. A calçada carece de sinalização tátil e visual, e as rampas de acesso apresentam inclinações inadequadas, além de degraus, estando fora das normas da ABNT NBR9050. Também foi constatada a ausência de uma rampa adequada para cadeirantes, e o piso da calçada está desnivelado devido às raízes das árvores, tornando o trajeto perigoso para pessoas com mobilidade reduzida. Além disso, os canteiros ocupam grande parte do espaço destinado aos pedestres, dificultando ainda mais o trânsito.

**2** O hall de entrada da escola funciona como recepção e área para reuniões e eventos, conectando vários ambientes. Contudo, foram identificadas barreiras de acessibilidade, como desníveis entre o hall e outros espaços, rampas inadequadas e falta de sinalização visual e tátil, dificultando a orientação espacial, especialmente para indivíduos com transtornos do neurodesenvolvimento, como o autismo. Outras barreiras incluem bancos fixos de cimento que comprometem a socialização e segurança, além de fiação elétrica exposta. O hall também tem pouca iluminação e ventilação natural, infiltração nas paredes, e durante eventos, há um excesso de estímulos visuais que pode afetar negativamente crianças com sensibilidades sensoriais.

**3** A biblioteca da escola apresenta problemas de iluminação e ventilação, com pouca luz natural e ventilação insuficiente, o que leva à dependência de iluminação artificial, nesse caso são utilizadas lâmpadas fluorescentes e ventiladores que não atendem à demanda do espaço. As crianças muitas vezes se sentam no chão, devido à falta de cadeiras adequadas. Além disso, há infiltrações nas paredes que comprometem o conforto ambiental. Também foi observado fiação elétrica exposta e tomadas sem proteção.

**4** O pátio externo, utilizado para atividades lúdicas e educativas, também apresenta barreiras de acessibilidade, como rampas inadequadas e pisos desnivelados. A vegetação não recebe manutenção regular e não foi planejada para estimular a integração sensorial das crianças. O guarda-corpo das escadas não é confortável e há problemas de infiltração. As paredes são brancas e não oferecem estímulos visuais.

**5** As salas de aula apresentam características semelhantes, como falta de iluminação e ventilação adequadas. As aberturas de cobogó foram vedadas, o que prejudica a ventilação natural, e a iluminação é feita com lâmpadas fluorescentes. O ambiente carece de tratamento acústico, o que pode afetar diretamente a qualidade de ensino, especialmente para crianças autistas com hipersensibilidade auditiva. Além disso, as instalações elétricas são deficientes, com fiação exposta e tomadas em mau estado. Não há adaptações para atender às necessidades de alunos com deficiências.

**6** As circulações internas carecem de sinalização informativa, tanto em relação à orientação espacial quanto à acessibilidade.

**7** O refeitório, apresenta uma área satisfatória. As rampas de acesso possuem inclinação inadequada e o piso está em condições ruins. O ambiente carece de sinalização visual e as paredes brancas, combinadas com mesas de mármore escuro e piso de azulejo vermelho, geram pouco contraste e estímulo sensorial. Além disso, o espaço é ruidoso e não possui áreas para regulação sensorial, fator importante para indivíduos com autismo. Quanto ao conforto ambiental, o refeitório apresenta pouca iluminação e ventilação natural. Problemas de segurança também foram identificados, como instalações elétricas expostas e tomadas sem proteção. O uso do refeitório também interfere na acústica das salas de aula adjacentes.

**8** As circulações internas carecem de sinalização informativa, tanto em relação à orientação espacial quanto à acessibilidade. Não há pisos táteis indicativos ou sinalizações claras sobre os usos dos espaços e entradas dos ambientes. Obstáculos no caminho, como estruturas metálicas, pias e corredores estreitos, dificultam a acessibilidade, especialmente para cadeirantes. Rampas fora da norma, desníveis e pisos em más condições foram observados, comprometendo o deslocamento seguro e confortável.

**9** As circulações internas carecem de sinalização informativa, tanto em relação à orientação espacial quanto à acessibilidade.

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

No acesso principal, foram observadas barreiras como degraus e ausência de sinalização tátil, dificultando a mobilidade e segurança, sobretudo para indivíduos com necessidades específicas. O hall de entrada, embora seja um espaço amplo e destinado ao acolhimento, revelou problemas como desníveis, rampas inadequadas, pouca iluminação e infiltrações, além de estímulos visuais excessivos em

determinados momentos, o que compromete a orientação espacial de crianças com TEA.

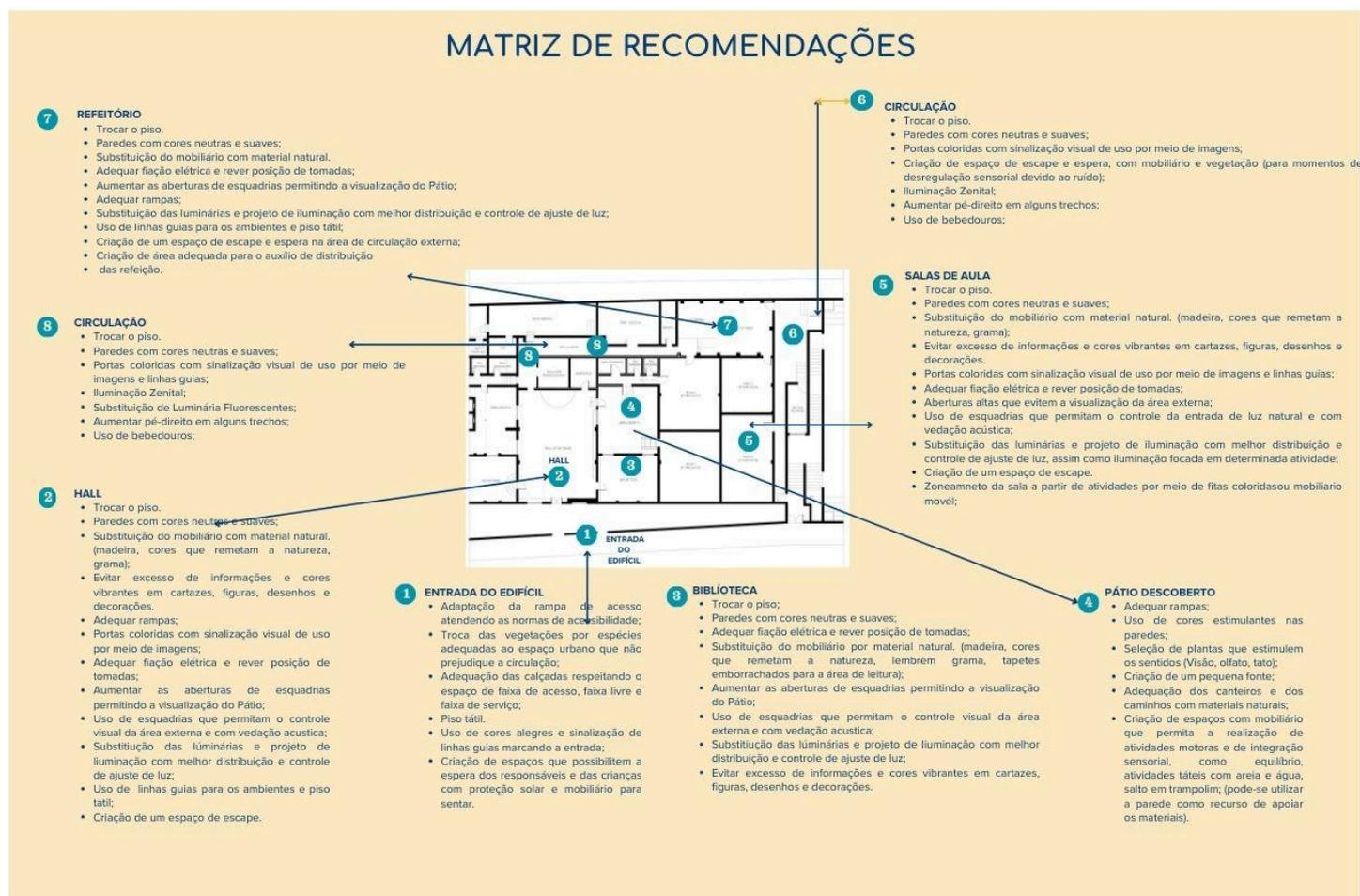
A biblioteca e o refeitório também apresentaram falhas significativas: iluminação e ventilação insuficientes, mobiliário pouco acessível e ausência de controle acústico, fatores que impactam diretamente na concentração e no bem-estar. As salas de aula mostraram limitações semelhantes, com iluminação inadequada, uso de lâmpadas fluorescentes e pouca adaptação acústica, criando ambientes sensorialmente desafiadores para alunos autistas.

As circulações internas carecem de sinalização clara e acessível, tanto informativa quanto tátil, o que dificulta a legibilidade espacial. Além disso, o pátio externo, espaço destinado a atividades lúdicas, apresentou problemas de acessibilidade e integração sensorial, como rampas mal dimensionadas, guarda-corpos inseguros e ausência de estímulos visuais.

Assim, a matriz não apenas sintetiza as fragilidades do edifício analisado, mas também orienta a formulação de diretrizes projetuais aplicáveis a futuros projetos de escolas inclusivas. O mapeamento das descobertas, ilustrado na **Figura 1**, fornece subsídios para que arquitetos e gestores educacionais planejem ambientes seguros, acessíveis e estimulantes, capazes de promover o desenvolvimento integral de crianças autistas e demais alunos.

A partir dessas análises, elaborou-se a **Matriz de Recomendações**, Quadro 12 que sistematiza diretrizes projetuais com potencial de orientar futuros projetos e reformas escolares.

## Quadro 14 – Matriz de recomendações



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

As recomendações foram organizadas por ambientes específicos, contemplando:

- **Refeitório:** uso de cores neutras e suaves, substituição de lâmpadas fluorescentes por iluminação natural e controlável, além da reorganização espacial para favorecer conforto acústico e visual.
- **Circulação:** criação de espaços de espera acolhedores, introdução de sinalização visual e tátil para orientação, ampliação de áreas de ventilação e iluminação natural e substituição de revestimentos por materiais mais acessíveis e seguros.
- **Hall:** melhoria da iluminação, ventilação e sinalização, inserção de mobiliário funcional e uso de cores suaves que favoreçam o acolhimento.

- **Entrada do edifício:** adequação da calçada, instalação de rampas dentro das normas de acessibilidade e implementação de sinalização tátil e visual para favorecer a orientação espacial.
- **Biblioteca:** adequação da iluminação e ventilação, reorganização do mobiliário e uso de cores e estímulos visuais que tornem o espaço mais atrativo, confortável e favorável à permanência.
- **Salas de aula:** priorização da iluminação natural, inserção de cores suaves e elementos visuais de apoio, controle acústico e climatização adequada.
- **Pátio descoberto:** inclusão de vegetação planejada, mobiliário acessível e integração sensorial que favoreça atividades lúdicas e educativas.

Assim, a análise integrada entre descobertas e recomendações evidencia a necessidade de superar deficiências físicas e sensoriais, criando ambientes escolares inclusivos, confortáveis e estimulantes. Mais do que eliminar barreiras arquitetônicas, as diretrizes apontam para a importância de estruturar espaços que promovam **segurança, previsibilidade, interação social e bem-estar sensorial** — aspectos indispensáveis para o desenvolvimento integral de crianças autistas.

# 6

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 6.1 Recomendações Projetuais

#### 6.1.1 Elementos sensoriais

#### 6.1.2 Elementos construtivos

#### 6.1.3 Organização espacial

#### 6.1.4 Relação dos Princípios, recomendações listadas na pesquisa e estímulos perceptivos afetados.

#### Conclusão

#### Recomendações para futuras pesquisas

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, apresentam-se as recomendações projetuais para o aprimoramento do planejamento, construção ou reforma de ambientes de ensino destinados a crianças com autismo. A fundamentação teórica e os estudos práticos realizados permitiram identificar aspectos arquitetônicos que viabilizam um uso seguro, funcional e confortável desses espaços.

Foi elaborado um quadro síntese que reúne as informações obtidas na pesquisa, nos estudos teóricos e experiências relatadas por autobiografias de autistas, relacionando-as com os elementos de recomendação projetual descritos a seguir. Este quadro pode servir como suporte para profissionais de arquitetura e educadores que atuam em ambientes de ensino para crianças autistas, ajudando a adequar e melhorar o planejamento desses espaços. A seguir, são apresentadas reflexões sobre o trabalho realizado e sugestões para futuras pesquisas na interface entre autismo e arquitetura.

### 6.1 Recomendações Projetuais

A análise baseada nos estudos teóricos e na avaliação de ambientes de ensino voltados para crianças com TEA forneceu dados suficientes para gerar recomendações arquitetônicas para ambientes escolares. Porém, esses princípios podem ser aplicados a qualquer edifício que irá abrigar um usuário autista. Essas orientações foram extraídas das diretrizes coletadas na pesquisa bibliográfica e classificadas em três grupos: “Elementos sensoriais” e “Elementos construtivos” e “Organização espacial”.

Os elementos sensoriais estão relacionados ao entendimento dos estímulos sensoriais que o aluno pode receber dentro do ambiente escolar e como esses estímulos podem ser controlados. Os elementos construtivos estão diretamente relacionados a como o ambiente físico poder ser projetado e os materiais utilizados. Já a organização espacial refere-se a como os espaços podem ser pensados e distribuídos e organizados em relação uns aos outros, entendendo como esses indivíduos irão percorrer esses ambientes. Ambas são cruciais para o planejamento,

construção ou adequação de ambientes onde se realizam atividades que demandam concentração e foco, além de estímulos sensoriais.

As sugestões de projeto não estão organizadas de acordo com sua relevância, uma vez que não foi necessário criar uma hierarquia de prioridades. Vale destacar que os aspectos legais pertinentes às normas atuais para projetos arquitetônicos e reformas precisam ser levados em conta e respeitados.

### 6.1.1 Elementos sensoriais

- **Iluminação**

A iluminação é um dos elementos essenciais para o bem-estar e funcionalidade dos espaços destinados a estudantes autistas, sendo necessário um planejamento cuidadoso para minimizar o impacto negativo das luzes em indivíduos hipersensíveis a estímulos visuais. O conforto lumínico está diretamente relacionado à adaptação do usuário ao ambiente; quanto melhores forem as condições de iluminação, menor será o esforço do indivíduo para se adaptar e desempenhar suas atividades com maior qualidade.

Em ambientes de ensino, deve-se priorizar, sempre que possível, a iluminação natural. Segundo Long (2010), além de melhorar a compreensão visual, a luz natural cria um ambiente mais próximo da natureza, o que aumenta a sensação de calma e reduz a frustração e a ansiedade. Para tanto, é recomendada a utilização de grandes aberturas, como janelas, claraboias e grelhas, posicionadas acima do nível dos olhos, no alto das paredes. Se não for viável, o uso de materiais translúcidos pode permitir a entrada de luz enquanto bloqueia a visão externa, favorecendo a concentração.

Na ausência de luz natural, o controle da intensidade da luz artificial deve ser priorizado por meio de dimmers, que permitem regular a intensidade conforme a necessidade. O uso de lâmpadas fluorescentes, embora economicamente atrativo, deve ser evitado, pois pode agravar a hipersensibilidade em estudantes autistas. Luminárias com lâmpadas expostas também devem ser evitadas, dando preferência a iluminação voltada para o teto ou luminárias com caixas profundas, suavizando a intensidade da luz e criando uma iluminação mais uniforme e difusa.

O sistema de iluminação deve proporcionar uma distribuição equilibrada da luz, evitando concentrações em pontos específicos e minimizando sombras, assim como o controle na iluminação deve ser previsto a partir da instalação de interruptores independentes para os diversos tipos de luminárias e, principalmente, de Dimmers. O uso de cortinas nas Janelas também oferecem controle da intensidade da luz. Além da iluminação geral, a iluminação direcionada é fundamental, permitindo que o profissional oriente o foco da criança em atividades específicas, utilizando a luz como referência.

As lâmpadas mais indicadas para esses ambientes são as incandescentes, halógenas e de LED, com vida útil longa e um Índice de Reprodução de Cor (CRI) acima de 85. A temperatura de cor ideal deve ser entre 3000K e 3500K, para garantir uma luz quente e acolhedora. O arquiteto deve também seguir as normas vigentes, como a NBR 5413, assegurando que a iluminância do ambiente esteja de acordo com os padrões mínimos estabelecidos.

Outro aspecto importante é o nível de intensidade e o contraste da luz. Long (2010) sugere a redução da iluminação para níveis médios de 25-35 fc, em contraste com os níveis tradicionais de 30-50 fc. Além disso, o contraste da luz deve seguir as recomendações do manual do IESNA, garantindo uma iluminação apropriada para o espaço.

Por fim, o layout do espaço físico e a escolha dos materiais de acabamento também são essenciais. Salas com menos espaços fechados e corredores curtos contribuem para uma iluminação mais eficiente, e deve-se fornecer a iluminação e o controle de luz separadamente para cada área. A altura elevada do teto também facilita a distribuição da luz. Os acabamentos devem utilizar materiais com baixo índice de reflexão, suavizando o brilho e evitando reflexos excessivos nas superfícies.

- **Acústica**

A acústica é, dentre os estímulos sensoriais no ambiente construído, o fator que mais influencia o comportamento de indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), segundo Mostafa (2014), Beaver (2006) e Neumann (2017). Dada essa relevância, o controle acústico dos ambientes de aprendizagem é essencial, pois garante o conforto sonoro e melhora a qualidade das atividades realizadas nesses espaços.

A qualidade acústica de um ambiente depende da capacidade de absorção sonora dos materiais, móveis e equipamentos presentes. Quanto maior a absorção, menor será a reverberação — fenômeno que cria ecos indesejados, prejudicando a clareza e o conforto auditivo. Quando a absorção é insuficiente, o som se reflete excessivamente, criando um ambiente ruidoso e desfavorável ao aprendizado.

Para melhorar a acústica, é recomendável que as salas de aula tenham formato retangular, com cantos arredondados e ângulos de 90° ou obtusos. Evitar formas circulares ou ambientes sem paredes é fundamental para evitar a dispersão sonora e manter a concentração dos alunos. Um formato ideal é similar ao de uma "caixa de sapato", com dimensões proporcionais de 33,5 x 18,5 x 2,5 metros.

A posição do professor não deve ser próxima às aberturas naturais, e, em caso de uso de alto-falantes, estes devem estar localizados nos cantos da sala e desacoplados da estrutura para evitar vibrações indesejadas. A parede atrás do professor deve ser de material rígido refletor, enquanto a parede à sua frente deve ser composta de material absorvente, o que facilita a propagação clara da fala. As cadeiras não devem ser encostadas às paredes laterais, mantendo-se uma distância mínima de 0,5 metros para evitar reflexões indesejadas.

As aberturas devem ser distantes de fontes internas e externas de ruído, possuindo boa vedação sonora, como o uso de vidro duplo ou laminado, e vedação com borracha nas frestas. Janelas com vista para áreas externas podem ser benéficas, desde que direcionadas para paisagens naturais, como vegetação ou água corrente, pois sons naturais podem tranquilizar os alunos. No entanto, as janelas não devem ser grandes o suficiente para causar distrações.

Para melhorar a absorção sonora, sugere-se o uso de materiais como madeira, tecidos, cortiça e pisos emborrachados, tapetes, que ajudam a diminuir os ruídos internos. Materiais absorventes, especialmente nas partes superiores das paredes laterais e de fundo, são recomendados para controlar ruídos de alta frequência (acima de 4000 Hz). Revestimentos antirreverberantes também são importantes, e devem ser desacoplados da estrutura rígida para evitar vibrações incômodas. O uso de mantas resilientes até meia altura com curva no rodapé pode auxiliar nesse isolamento.

Para proteger o ambiente de ruídos externos, como os provenientes de ruas movimentadas ou áreas com grande concentração de pessoas, é indicado o uso de

materiais rígidos nas divisórias e fachadas externas, como paredes de alvenaria ou divisórias duplas. Blocos vazados devem ser preenchidos com materiais como graute ou areia para garantir isolamento acústico adequado.

É importante otimizar a amplificação da voz do professor. Para isso, deve-se evitar o posicionamento de aberturas próximo à sua posição. O uso de estruturas auxiliares, como conchas acústicas compostas por materiais rígidos refletores, pode ajudar a direcionar o som para frente. Além disso, o uso de placas refletoras e difusores sonoros ajuda a distribuir o som de maneira homogênea pelo ambiente, controlando o tempo de reverberação (TR) e proporcionando maior clareza durante as aulas.

Por fim, a localização das salas de aula dentro da edificação deve ser cuidadosamente analisada. É necessário evitar que essas salas fiquem próximas de ruas movimentadas, parques ou áreas de grande circulação de pessoas, como pátios e praças, para minimizar a exposição a ruídos externos indesejáveis. Assim como a ventilação natural deve ser usada tanto quanto possível para reduzir o ruído dos sistemas de climatização (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado)

- **Cores**

De acordo com Leestma (2015), aproximadamente 85% das crianças autistas percebem as cores com uma intensidade muito maior do que as crianças neurotípicas. Essa hipersensibilidade na percepção das cores significa que pequenas variações cromáticas podem afetar significativamente o comportamento dos alunos. Assim, a redução de estímulos visuais que possam ser desconfortáveis é fundamental para melhorar o desempenho dos estudantes com autismo em sala de aula.

Na escolha das cores para um projeto arquitetônico voltado para crianças autistas, recomenda-se priorizar tons neutros, que não interfiram no processo de aprendizagem nem no cotidiano desses alunos. O uso de cores frias, como azul, cinza e roxo, é especialmente indicado por seu efeito calmante. Além disso, é recomendável utilizar diferentes cores e materiais para distinguir áreas de atividades e delimitar espaços dentro da sala de aula. É sugerido utilizar cores nos elementos flexíveis, que possam ser modificados ou guardados quando necessário. Essa separação visual facilita a identificação dos ambientes pelos alunos, contribuindo para uma melhor organização e previsibilidade do espaço.

- **Zoneamento Sensorial**

Indivíduos com TEA podem apresentar uma sensibilidade aumentada à informação sensorial, especialmente em relação aos sons. Para abordar os desafios acústicos em ambientes de aprendizagem, Mostafa (2014) propõe a organização dos espaços de acordo com os níveis de estímulos sensoriais das atividades desempenhadas. Essa abordagem sugere o agrupamento dos ambientes em zonas de alto e baixo estímulo sensorial, conforme o tipo de atividade realizada.

Segundo Mostafa (2008), funções que envolvem alto estímulo, como música, artes, artesanato e terapia psicomotora — atividades que requerem um maior nível de alerta —, podem ser agrupadas em uma mesma área. Por outro lado, funções de baixo estímulo, como fonoaudiologia e salas de aula gerais, que exigem maior foco e concentração, devem ser organizadas em outra zona. Ademais, áreas de serviços, como banheiros, cozinhas e salas administrativas, que geralmente geram estímulos elevados, devem ser separadas dos ambientes de aprendizado.

Em relação ao posicionamento de salas de aula, bibliotecas e outros espaços que demandam maior concentração, é fundamental prestar atenção à escolha de suas localizações dentro da escola. Sugere-se que esses ambientes sejam dispostos em locais afastados de fontes de distração auditiva, como salas de música, quadras de esporte ou áreas de recreação, para garantir um ambiente mais silencioso e propício ao aprendizado.

- **Zona de transição**

Os espaços devem ser organizados de forma a permitir uma transição fluida entre as atividades, priorizando a qualidade sensorial dos ambientes ao invés do tradicional zoneamento funcional utilizado na arquitetura. Isso significa que, ao invés de agrupar os espaços conforme suas funções, é essencial considerar o grau de estímulo sensorial proporcionado por cada ambiente.

Leestma (2015) ressalta que, nas transições entre áreas de alto estímulo e áreas de baixo estímulo, ou de uma atividade para outra, é fundamental incluir um espaço intermediário que permita ao aluno recalibrar seus sentidos. A ausência de um espaço de transição pode gerar um choque sensorial ao mudar abruptamente de um ambiente de baixo estímulo para um de alto estímulo, o que pode desencadear crises nos alunos.

O autor destaca ainda que os espaços de transição devem ativar todos os sentidos — visão, audição, olfato, tato e paladar —, e que a solução para esses espaços pode variar. Essas áreas podem ser desde uma simples mudança no trajeto de circulação até uma sala sensorial completa ou um jardim, onde os alunos possam se reorientar e antecipar o ambiente ao qual estão se dirigindo.

## 6.1.2 Elementos construtivos

- **Segurança**

A segurança do ambiente escolar deve ser cuidadosamente considerada pelos arquitetos e pela equipe pedagógica, especialmente ao projetar espaços para crianças com autismo. Crianças com TEA podem, ocasionalmente, apresentar comportamentos inesperados e reações abruptas, sendo comuns casos em que se machucam por não estarem familiarizadas com o ambiente ou devido a uma desordem sensorial, levando-as a agredir outras pessoas ou a si mesmas, colocando-se em situações de risco.

Diante disso, é essencial prestar atenção aos possíveis perigos do ambiente construído, como escadas abertas, janelas sem proteção adequada, pisos soltos, tintas tóxicas, tomadas em altura acessível, além de arestas e ângulos afiados. Para minimizar esses riscos, recomenda-se a priorização de superfícies macias, como borracha ou carpete, que podem reduzir lesões. Materiais duros, como concreto e tijolo, devem ser evitados ou cobertos com proteção apropriada, e todos os materiais utilizados no ambiente devem ser livres de toxinas.

A inclusão de portas e janelas com transparências também pode facilitar as transições entre ambientes e ajudar as crianças a se sentirem mais seguras, ao permitir a visualização antecipada do próximo espaço ou de que estão sendo observadas por um adulto. Um fator relevante é a quantidade de móveis no ambiente: limitar o número de estantes e prateleiras, que podem ser escaladas inadequadamente, é uma medida de segurança importante. Além disso, portas com fechaduras e escadas protegidas são essenciais para prevenir acidentes.

Outro aspecto a ser considerado é a proximidade dos banheiros em relação às salas de aula. Quanto mais distantes estiverem, maior será o impacto negativo sobre a

segurança dos alunos. Com relação às janelas, é recomendada a instalação de mecanismos que restrinjam sua abertura e permitam que sejam trancadas por dentro. Além disso, o peitoril das janelas, se acessível, pode dificultar a aplicação de atividades, favorecendo tentativas de fuga ou distração dos alunos, que podem se concentrar no que acontece do lado de fora, em vez de focar na tarefa proposta.

- **Durabilidade**

Segundo Leestma (2015), crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) podem apresentar distúrbios emocionais, como transtorno explosivo intermitente ou transtorno bipolar. Por isso, é essencial que os ambientes projetados para esse público utilizem materiais duráveis, que não apenas resistam ao desgaste provocado pelo uso frequente, mas também sejam seguros, evitando o risco de ferimentos. Além disso, os materiais precisam ser de fácil limpeza, pois muitas crianças com TEA enfrentam dificuldades relacionadas ao controle das funções corporais, podendo se sujar ou vomitar em sala de aula. Superfícies resistentes, duras e brilhantes são recomendadas, uma vez que são mais fáceis de higienizar, contribuindo para a manutenção de um ambiente saudável e seguro.

### 6.1.3 Organização espacial

- **Previsibilidade**

A organização do ambiente físico nas instituições de ensino é vital para apoiar o desenvolvimento e a aprendizagem de alunos autistas, devido às suas experiências sensoriais incomuns. A percepção visual fragmentada, segundo Souza (2020), dificulta a compreensão do todo, levando-os a focar em detalhes isolados. Essa característica pode gerar resistência a mudanças e ansiedade em ambientes desconhecidos, ressaltando a importância de manter um ambiente previsível e organizado.

Para promover previsibilidade e segurança, é crucial que as salas de aula e outros espaços sejam de fácil leitura, com sinalização clara, numeração visível e um layout que ajude os alunos a se orientarem de forma eficaz. Pontos de referência, como cores, objetos ou imagens que representem as atividades do local, tornam o ambiente mais compreensível. Por exemplo, portas e paredes podem ser

diferenciadas por cores específicas para indicar áreas distintas da escola, enquanto padrões e materiais podem ser usados para guiar os alunos através dos espaços, como faixas coloridas no chão que indicam os caminhos até diferentes ambientes.

Dentro das salas de aula, a organização deve ser estratégica, separando claramente áreas para atividades individuais, em duplas ou em grupos. Divisórias móveis, como biombos ou móveis, podem ser empregadas para facilitar a flexibilidade do ambiente e o rearranjo conforme necessário, promovendo um espaço adaptável às necessidades da turma.

Recursos visuais são igualmente importantes para ajudar os alunos autistas a prever e compreender o que está acontecendo em cada espaço. Por exemplo, fitas coloridas no mobiliário ou no piso podem ser utilizadas para separar diferentes áreas de atividades didáticas. Além disso, a criação de murais diários, relógios e cartazes com planejamentos semanais e mensais ajuda os alunos a entender a passagem do tempo, promovendo uma sensação de ordem e previsibilidade no dia a dia escolar.

Por fim, as salas de aula devem proporcionar um ambiente seguro, onde os alunos possam observar os espaços e antecipar suas próximas ações, como transitar de uma área para outra. Marcadores visuais, como cores e padrões distintos, facilitam a orientação dentro da escola, guiando os alunos através de diferentes áreas, como pátios ou zonas de transição, de maneira clara e organizada.

- **Adaptabilidade**

A criação de espaços adaptáveis nas instituições de ensino é fundamental para atender às necessidades dinâmicas dos alunos, especialmente aqueles com Transtorno do Espectro Autista (TEA). A flexibilidade do ambiente permite ajustes que promovem inclusão e multifuncionalidade, mas o equilíbrio entre essa flexibilidade e a previsibilidade é essencial, como citado anteriormente, uma vez que alunos autistas valorizam frequentemente a consistência e podem sentir desconforto ou ansiedade com mudanças repentinas.

Em virtude disso, recomenda-se estratégias que permitam que salas de aula e espaços de reunião sejam reorganizados com divisórias móveis facilitando a criação de múltiplos arranjos. Isso ajusta o ambiente para atividades variadas, que podem exigir diferentes níveis de estímulo sensorial, seja para grupos ou para atividades individuais. Também é indicado o uso de móveis empilháveis e facilmente móveis

essenciais para modificar o espaço conforme necessário. Mesas, cadeiras e estantes modulares permitem que tanto professores quanto alunos reorganizem o ambiente de acordo com as demandas do momento, promovendo maior autonomia e adequação às atividades.

Prever projetos de layout aberto oferecem maior flexibilidade para adaptar o espaço às necessidades dos alunos. Esses espaços podem ser subdivididos temporariamente com o uso de biombos ou divisórias móveis, permitindo transições graduais no ambiente sem gerar confusão ou desconforto nos alunos. Um ambiente flexível deve também ser adaptável aos diferentes estímulos sensoriais. A capacidade de ajustar a iluminação, o som e os materiais do espaço é fundamental para atender às necessidades de alunos com TEA, que podem ter sensibilidades diferentes em relação a esses estímulos. O uso de cortinas, painéis acústicos ou iluminação ajustável permite criar áreas de maior concentração, ou de maior estímulo conforme necessário.

Manter a previsibilidade durante essas mudanças é crucial. Alterações no ambiente devem ocorrer de forma gradual e com o envolvimento dos alunos, sempre que possível, para evitar sensações de insegurança. Isso cria um ambiente de aprendizagem mais equilibrado e acolhedor, que respeita tanto as necessidades de flexibilidade quanto a necessidade de um espaço estável e familiar.

- **Espaço de Fuga e Salas Sensoriais**

O conceito de "ambiente de escape" é uma solução essencial para ajudar crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) a lidar com a sobrecarga sensorial comum em ambientes de ensino. Ao oferecer uma área de descanso e regulação sensorial, esses espaços ajudam o aluno a se reequilibrar e recuperar a concentração, promovendo um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e eficaz.

Para projetar uma área de escape eficaz, deve ser considerado o espaço, que deve ser projetado para minimizar estímulos sensoriais que possam sobrecarregar o aluno. Isso inclui a escolha de cores neutras e suaves, como tons de azul, cinza ou verde, que tenham um efeito calmante. As superfícies e materiais devem ser táteis confortáveis e agradáveis, evitando texturas que possam causar desconforto.

Outro fator importante é a ausência de ruídos, assim como o uso de materiais acústicos, como painéis que absorvem som, pode ajudar a criar um ambiente

silencioso. Evitar sons artificiais ou de fundo que possam causar distração, ou aumentar a sensação de sobrecarga é fundamental. Deve se prever um ambiente com móveis dispostos de forma simétrica e organizada que possa oferecer uma sensação de ordem e previsibilidade, que muitas vezes acalma alunos com TEA. Móveis simples, sem muitos detalhes ou estímulos visuais, são recomendados para evitar distrações.

O ambiente de escape pode variar em tamanho e formato, adaptando-se à localização e às necessidades dos alunos. Pode ser uma sala dedicada, um pequeno canto delimitado por telas ou portas deslizantes ou mesmo salas sensoriais completas, sempre com o objetivo de proporcionar um refúgio que pode ser aberto ou fechado conforme a necessidade do aluno autista.

Para atender às necessidades perceptivas, especialmente em espaços sensoriais, é possível integrar recursos diversos que estimulam diferentes sentidos de maneira controlada, como experiências táteis com superfícies macias, texturas variadas e objetos que estimulam o toque de maneira agradável e não invasiva, estímulos visuais com iluminação suave cores neutras e elementos visuais calmantes evitando luzes muito brilhantes ou piscantes, estímulos auditivos como sons naturais relaxantes como água corrente ou vento ou até mesmo a ausência total de som para momentos de silêncio e estímulos gustativos em alguns casos pequenas áreas podem ser projetadas para incluir elementos que atendam às necessidades gustativas específicas como snacks sensorialmente agradáveis e seguros.

O conceito central é que o ambiente de escape não precisa ser uma sala isolada ele pode assumir várias formas como uma cabana pequena ou uma caixa em formato de casa onde a criança se sinta protegida túneis de tecido ou até balanços e redes de tecido que ajudam a regular a sensação tátil e de movimento além de espaços ao ar livre que podem ser utilizados desde que proporcionem um ambiente sensorialmente neutro e controlado como um pequeno jardim com áreas de descanso. O mais importante é que o ambiente promova a regulação sensorial, dando à criança controle sobre a qualidade do espaço em que está inserida, ajudando a reduzir a sobrecarga sensorial e permitindo um retorno tranquilo às atividades.

A criação desses ambientes garante que os alunos autistas possam descansar e se reequilibrar quando necessário, ajudando-os a retomar suas atividades de forma

mais concentrada e produtiva após alguns minutos de descanso. Isso resulta em uma melhor experiência de aprendizagem para eles e melhora o clima geral da sala de aula.

- **Jardins Sensoriais**

Os jardins sensoriais são espaços especialmente projetados para atender às necessidades de indivíduos no espectro autista, proporcionando um ambiente onde a compreensão e a regulação sensorial são facilitadas. Ao contrário dos jardins tradicionais, planejados para serem apreciados à distância, os jardins sensoriais são criados para serem explorados através de todos os sentidos, com estímulos cuidadosamente controlados que ajudam a minimizar a sobrecarga sensorial (Oliveira, 2020). Para aqueles que apresentam hipersensibilidade a estímulos, é fundamental incluir áreas de refúgio, onde os elementos são calmos e previsíveis, enquanto para os hipossensíveis, podem ser projetadas zonas com manuseio sensorial mais controlado.

Dentro desse ambiente, é necessário criar uma variedade de atividades, incluindo atividades motoras como equilíbrio, salto em trampolim e escalada, além de exercícios de integração sensorial. Esses espaços devem incorporar elementos como cores, texturas, sons e aromas, todos selecionados para criar uma experiência sensorial completa e envolvente. Por exemplo, atividades táteis podem incluir diversas texturas como pedras, areia e água, que proporcionam estímulos variados e agradáveis.

Além de servir como uma plataforma para atividades recreativas, os jardins sensoriais podem ser utilizados como locais para sessões de terapia, funcionando também como ferramentas de aprendizagem. Esses ambientes externos oferecem uma oportunidade para indivíduos com autismo praticarem interações sociais em um contexto menos avassalador, permitindo que desenvolvam suas habilidades sociais em um espaço seguro e acolhedor.

Todos os aspectos abordados nos estudos analisados apontam para a importância de conhecer e atender às especificidades dos estudantes portadores de autismo, como a necessidade de controle de estímulos sensoriais, previsibilidade, orientação espacial imediata e apoio na compreensão do ambiente. As pesquisas desenvolvidas sobre o design sensorial e de ambientes educacionais respondem de

maneira positiva a essas necessidades, oferecendo diretrizes que favorecem o desenvolvimento e o bem-estar desses alunos, assim como apoio ao profissional que irão acompanhá-los.

#### 6.1.4 Relação dos Princípios, recomendações listadas na pesquisa e estímulos perceptivos afetados.

Com o intuito de integrar as informações coletadas na pesquisa, foi elaborado um quadro simplificado que sintetiza a relação entre os elementos identificados como importantes, as recomendações projetuais apontadas ao longo do estudo e os sistemas perceptivos afetados. Os estímulos perceptivos foram baseados nos estudos de Mostafa (2008), Leestma (2015) e Boagdashina (2003; 2016), enquanto as recomendações projetuais foram extraídas das análises dos estudos teóricos abordados nessa pesquisa.

Os elementos identificados na pesquisa foram classificados em três categorias principais: **Elementos Sensoriais**, subdividido em: Iluminação, Acústica, Cores, Zoneamento Sensorial e Zona de transição. **Elementos Construtivos**, subdividido em: Segurança e Durabilidade e **Organização Espacial**, subdividido em: Previsibilidade, Adaptabilidade, Espaço de fuga e salas sensoriais e Jardins Sensoriais.

A pesquisa revelou que a regulação dos sentidos das crianças com autismo é fortemente afetada pelas percepções e interesses despertados pelo ambiente ao seu redor. Portanto, ao projetar espaços que sejam agradáveis, seguros e funcionais para esses indivíduos, é fundamental prestar atenção especial aos estímulos sensoriais proporcionados pelo local. Fatores como iluminação, sonoridade, cores e texturas exercem influência significativa sobre a percepção e o comportamento dessas crianças, podendo oferecer tanto conforto quanto desconforto, dependendo de sua aplicação.

Cada sugestão de projeto contida no quadro 15 a seguir está diretamente vinculada ao estímulo sensorial ativado no usuário, buscando criar ambientes que promovam o bem-estar dos alunos com autismo, de acordo com suas especificidades sensoriais e comportamentais.

Quadro 15 - Relação dos princípios abordados, recomendações listadas na pesquisa e estímulos perceptivos

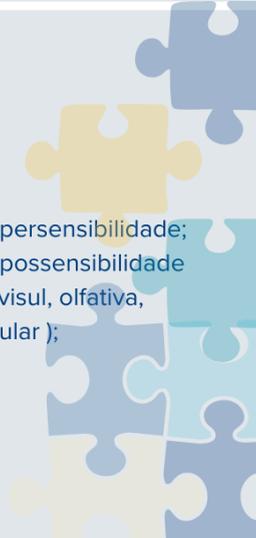
	PRINCÍPIOS	DIRETRIZES	ESTÍMULO PERCEPTIVO
ELEMENTOS SENSORIAIS	 <p><b>Iluminação</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Iluminação natural;</li> <li>- Utilização de grandes aberturas, como janelas, claraboias e grelhas, posicionadas acima do nível dos olhos, no alto das paredes;</li> <li>- Uso de materiais translúcidos pode permitir a entrada de luz enquanto bloqueia a visão externa, favorecendo a concentração;</li> <li>- Controle da intensidade da luz artificial por meio de dimmers e no caso da luz natural o uso de cortinas;</li> <li>- Instalação de interruptores independentes para os diversos tipos de luminárias e, principalmente, de Dimmers;</li> <li>- Evitar o uso de lâmpadas fluorescentes;</li> <li>- Evitar Luminárias com lâmpadas expostas;</li> <li>- Preferência por iluminação voltada para o teto ou luminárias com caixas profundas;</li> <li>- Iluminação com distribuição equilibrada da luz;</li> <li>- Iluminação direcionada permitindo que o profissional oriente o foco da criança em atividades específicas, utilizando a luz como referência;</li> <li>- Lâmpadas mais indicadas incandescentes, halógenas e de LED, com vida útil longa;</li> <li>- Índice de Reprodução de Cor (CRI) acima de 85;</li> <li>- Redução da iluminação para níveis médios de 25-35 fc, em contraste com os níveis tradicionais de 30-50 fc;</li> <li>- Contraste da luz deve seguir as recomendações do manual do IESNA;</li> <li>- Salas com menos espaços fechados e corredores curtos;</li> <li>- Fornecimento de iluminação e controle de luz separadamente para cada área;</li> <li>- Altura elevada do teto, facilitando a distribuição da luz;</li> <li>- Utilizar acabamentos com materiais com baixo índice de reflexão, suavizando o brilho e evitando reflexos excessivos nas superfícies.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersensibilidade visual;</li> <li>• Percepção gestalt;</li> </ul>
	<p><b>Acústica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salas de aula devem ter o formato retangular, com cantos arredondados e ângulos de 90° ou obtusos (Um formato ideal é similar ao de uma "caixa de sapato", com dimensões proporcionais de 33,5 x 18,5 x 2,5 metros.);</li> <li>- Evitar formas circulares;</li> <li>- Evitar ambientes sem paredes para evitar a dispersão sonora e manter a concentração dos alunos.</li> </ul>	

PRINCÍPIOS	DIRETRIZES	ESTÍMULO PERCEPTIVO
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>ELEMENTOS SENSORIAIS</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Acústica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A posição do professor não deve ser próxima às aberturas naturais;</li> <li>- Alto-falantes devem estar localizados nos cantos da sala e desacoplados da estrutura para evitar vibrações indesejadas.</li> <li>- A parede atrás do professor deve ser de material rígido refletor;</li> <li>- A parede à sua frente deve ser composta de material absorvente, o que facilita a propagação clara da fala. -</li> <li>- As cadeiras não devem ser encostadas às paredes laterais, mantendo-se uma distância mínima de 0,5 metros para evitar reflexões indesejadas.</li> <li>- As aberturas devem ser distantes de fontes internas e externas de ruído;</li> <li>- As esquadrias devem possuir boa vedação sonora, como o uso de vidro duplo ou laminado, e vedação com borracha nas frestas.</li> <li>- Janelas com vista para áreas externas, desde que direcionadas para paisagens naturais, como vegetação ou água corrente e não devem ser grandes o suficiente para causar distrações;</li> <li>- Uso de materiais como madeira, tecidos, cortiça e pisos emborrachados e tapetes, que ajudam a diminuir os ruídos internos;</li> <li>- Materiais absorventes, especialmente nas partes superiores das paredes laterais e de fundo, para controlar ruídos de alta frequência (acima de 4000 Hz).</li> <li>- Revestimentos antirreverberantes que devem ser desacoplados da estrutura rígida para evitar vibrações incômodas.</li> <li>Uso de mantas resilientes até meia altura com curva no rodapé pode auxiliar nesse isolamento.</li> <li>- Uso de materiais rígidos nas divisórias e fachadas externas, como paredes de alvenaria ou divisórias duplas, para proteger o ambiente de ruídos externos;</li> <li>- Blocos vazados devem ser preenchidos com materiais como graute ou areia para garantir isolamento acústico adequado;</li> <li>- Evitar o posicionamento de aberturas próximo à posição do professor;</li> <li>- Uso de estruturas auxiliares, como conchas acústicas compostas por materiais rígidos refletores;</li> <li>- Uso de placas refletoras e difusores sonoros para distribuir o som de maneira homogênea pelo ambiente, controlando o tempo de reverberação (TR) e proporcionando maior clareza durante as aulas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersensibilidade auditiva;</li> <li>• Hipossensibilidade auditiva;</li> <li>• Percepção gestalt.</li> </ul>

PRINCÍPIOS		DIRETRIZES	ESTÍMULO PERCEPTIVO
ELEMENTOS SENSORIAIS	<b>Acústica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar que as salas fiquem próximas de ruas movimentadas, parques ou áreas de grande circulação de pessoas, como pátios e praças, para minimizar a exposição a ruídos externos indesejáveis.</li> <li>- Uso de ventilação natural, tanto quanto possível, para reduzir o ruído dos sistemas de climatização (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado).</li> </ul>	
	<b>Cores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Priorizar tons neutros, que não interfiram no processo de aprendizagem nem no cotidiano desses alunos;</li> <li>- Uso de cores frias, como azul, cinza e roxo, é especialmente indicado por seu efeito calmante;</li> <li>- Utilizar diferentes cores e materiais para distinguir áreas de atividades e delimitar espaços dentro da sala de aula;</li> <li>- Utilizar cores nos elementos flexíveis, que possam ser modificados ou guardados quando necessário. Essa separação visual facilita a identificação dos ambientes pelos alunos, contribuindo para uma melhor organização e previsibilidade do espaço.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersensibilidade visual;</li> <li>• hipossensibilidade visual;</li> <li>• Percepção atrasada; percepção Gestalt;</li> </ul>
	<b>Zoneamento Sensorial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Organização dos espaços conforme os níveis de estímulos sensoriais das atividades desempenhadas.</li> <li>- Agrupamento dos ambientes em zonas de alto e baixo estímulo sensorial, conforme o tipo de atividade realizada;</li> <li>- Áreas de alto estímulo (música, artes, artesanato e terapia psicomotora — atividades que requerem um maior nível de alerta) devem ser agrupadas na mesma zona;</li> <li>- Áreas de baixo estímulo (fonoaudiologia, salas de aula gerais e áreas que exigem maior foco e concentração) devem ser agrupadas na mesma zona;</li> <li>- Areas de serviços (banheiros, cozinhas e salas administrativas) que geralmente geram estímulos elevados, devem ser separadas dos ambientes de aprendizado.</li> <li>- Areas de baixo estímulo devem ser dispostos em locais afastados de fontes de distração auditiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersensibilidade;</li> <li>• Hipossensibilidade;</li> <li>• Percepção Atrasada;</li> <li>• Percepção Gestalt;</li> <li>• Percepção Fragmentada.</li> </ul>
	<b>Zona de Transição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Priorizar Zoneamento sensorial no lugar do Zoneamento funcional;</li> <li>- Previsão de áreas intermediarias entre áreas de alto estímulo e áreas de baixo estímulo, ou de uma atividade para outra;</li> </ul>	

PRINCÍPIOS		DIRETRIZES	ESTÍMULO PERCEPTIVO
ORGANIZAÇÃO ESPACIAL	Zona de Transição	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espaços de transição devem ativar todos os sentidos (visão, audição, olfato, tato e paladar).</li> <li>- Propor espaços de Transição com soluções variadas (Uma simples mudança no trajeto de circulação, sala sensorial completa ou Jardim).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersensibilidade e</li> <li>• Hipossensibilidade;</li> <li>• Percepção gestalt;</li> </ul>
	Segurança	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estar atento aos possíveis perigos do ambiente construído (escadas abertas, janelas sem proteção adequada, pisos soltos, tintas tóxicas, tomadas em altura acessível, além de arestas e ângulos afiados);</li> <li>- Priorização de superfícies macias, como borracha ou carpete, que podem reduzir lesões.</li> <li>- Evitar utilização de materiais duros, como concreto e tijolo ou cobri-los com proteção apropriada;</li> <li>- Utilização de materiais livres de toxinas;</li> <li>- Utilizar transparências nas esquadrias para e facilitar as transições entre ambientes e ajudar as crianças a se sentirem mais seguras, ao permitir a visualização antecipada do próximo espaço ou de que estão sendo observadas por um adulto;</li> <li>- Limitar o número de mobiliário (estantes e prateleiras) que podem ser escaladas inadequadamente;</li> <li>- Utilizar portas com fechaduras e escadas protegidas para prevenção de acidentes;</li> <li>- Prever localização dos banheiros próximas às salas de aula;</li> <li>- Instalação de mecanismos que restrinjam as aberturas de janelas e o controle seja por dentro da sala;</li> <li>- Peitoril das janelas mais altos evitando possível fugas e dificuldade de concentração.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersensibilidade;</li> <li>• Hipossensibilidade</li> </ul>
	Durabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar materiais duráveis, que não apenas resistam ao desgaste provocado pelo uso frequente, mas também sejam seguros, evitando o risco de ferimentos;</li> <li>- Materiais de fácil limpeza (superfícies, resistentes, duras e brilhantes são recomendadas, uma vez que são mais fáceis de higienizar).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersensibilidade</li> </ul>
	Previsibilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salas de aula e outros espaços sejam de fácil leitura, com sinalização clara, numeração visível e um layout que ajude os alunos a se orientarem de forma eficaz;</li> <li>- Utilizar pontos de referência, como cores, objetos ou imagens que representem as atividades do local;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersensibilidade;</li> <li>• Hipossensibilidade;</li> <li>• Percepção Gestalt;</li> <li>• Percepção atrasada;</li> <li>• Percepção fragmentada.</li> </ul>

PRINCÍPIOS		DIRETRIZES	ESTÍMULO PERCEPTIVO
ORGANIZAÇÃO ESPACIAL	Previsibilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Salas de aula organizadas de forma estratégica, separando áreas para atividades individuais, em duplas ou em grupos.</li> <li>- Uso de divisórias móveis, (biombos ou mobiliário), para facilitar a flexibilidade do ambiente e o rearranjo conforme necessário;</li> <li>- Uso de fitas coloridas no mobiliário ou no piso para separar diferentes áreas de atividades didáticas;</li> <li>- Criação de murais diários, relógios e cartazes com planejamentos semanais e mensais para ajudar os alunos a entender a passagem do tempo, promovendo uma sensação de ordem e previsibilidade no dia a dia escolar.</li> </ul>	
	Adaptabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recomenda-se uso de estratégias que permitam que salas de aula e espaços de reunião sejam reorganizados com divisórias móveis, facilitando a criação de múltiplos arranjos;</li> <li>- Uso de móveis empilháveis e facilmente móveis essenciais para modificar o espaço conforme necessário.</li> <li>- Prever projetos de layout aberto oferecem maior flexibilidade e adaptável aos diferentes estímulos sensoriais para ajustar o espaço às necessidades dos alunos;</li> <li>- Prever possibilidade de ajustes a iluminação, o som e os materiais do espaço através do uso de cortinas, painéis acústicos ou iluminação ajustável.</li> <li>- As alterações no ambiente devem ocorrer de forma gradual e com o envolvimento dos alunos, sempre que possível, para evitar sensações de insegurança.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersensibilidade;</li> <li>• Hipossensibilidade;</li> <li>• Percepção gestalt.</li> </ul>
	Espaço de Fuga e Salas Sensoriais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Priorizar cores neutras e suaves, como tons de azul, cinza ou verde, que tenham um efeito calmante.</li> <li>- As superfícies e materiais devem ser táteis, confortáveis e agradáveis, evitando texturas que possam causar desconforto.</li> <li>- Evitar ruídos externos, assim como o uso de materiais acústicos, como painéis que absorvem som, pode ajudar a criar um ambiente silencioso.</li> <li>- Evitar sons artificiais ou de fundo que possam causar distração, ou aumentar a sensação de sobrecarga;</li> <li>- Prever um ambiente com móveis dispostos de forma simétrica e organizada que possa oferecer uma sensação de ordem e previsibilidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersensibilidade;</li> <li>• Hipossensibilidade (visual e auditiva);</li> <li>• Desligamento do sistema</li> </ul>

PRINCÍPIOS	DIRETRIZES	ESTÍMULO PERCEPTIVO
 <p><b>Espaço de Fuga e Salas Sensoriais</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Priorizar uso de móveis simples, sem muitos detalhes ou estímulos visuais, são recomendados para evitar distrações;</li> <li>- Liberdade de variação em tamanho e formato dos espaços, adaptando-se à localização e às necessidades dos alunos (uma cabana , um pequeno canto delimitado por telas ou portas deslizantes, salas sensoriais completas, balanços de tecidos, redes, entre outros);</li> <li>- Integrar recursos diversos que estimulam diferentes sentidos de maneira controlada;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersensibilidade e</li> <li>• Hipossensibilidade (visual e auditiva);</li> <li>• Desligamento do sistema</li> </ul>
<p><b>Jardins Sensoriais</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propor espaços que proporcionem uma variedade de atividades, incluindo atividades motoras como equilíbrio, salto em trampolim e escalada;</li> <li>- Espaço para exercícios de integração sensorial, caminhos e espaços com diferentes elementos naturais que permitam o estímulo tátil de forma contratada para cada especificidade;</li> <li>- Uso de elementos de vegetação com cores e aromas diversos,;</li> <li>- Painéis com equipamentos que permitam a elaboração de atividades recreativas, de terapia ou de aprendizagem, entre outros;</li> <li>- Incorporar elementos como cores, texturas, sons e aromas, todos selecionados para criar uma experiência sensorial completa e envolvente;</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipersensibilidade;</li> <li>• Hipossensibilidade (tátil, visul, olfativa, vestibular );</li> </ul>

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

### 6.1.5 Conclusão

Os estudos realizados e as análises desenvolvidas sobre os espaços escolares, bem como a interação e a estimulação sensorial para crianças autistas, revelaram que os aspectos físicos desses ambientes influenciam diretamente o comportamento e o desenvolvimento dos indivíduos que os frequentam. Utilizando os conceitos da teoria do design sensorial e as contribuições da neuroarquitetura, foi possível alcançar uma compreensão mais precisa da relação entre Autismo e Arquitetura, demonstrando como o ambiente impacta o comportamento de crianças autistas.

A aplicação de diferentes métodos e instrumentos de pesquisa, aliada aos estudos de caso, evidenciou um problema comum nos espaços escolares: a falta de recursos adequados nas instituições analisadas. Os profissionais que atuam nesses

ambientes utilizam materiais e equipamentos muitas vezes inadequados, adaptando-os conforme a necessidade das atividades. Isso compromete a eficácia do trabalho, já que os espaços não proporcionam conforto, interação, flexibilidade, controle ou recursos suficientes para atender plenamente as necessidades das crianças autistas.

As informações coletadas destacam falhas no planejamento e na construção desses espaços, o que afeta negativamente tanto a experiência de crianças autistas quanto de outros usuários. O estudo sugere que um ambiente sensorialmente confortável, seguro e bem-planejado é essencial para a socialização e o desenvolvimento das crianças autistas. Autores como Mostafa (2008) e Boagdashina (2003; 2016) reforçam que adaptações sensoriais podem melhorar a atenção e o comportamento dessas crianças em seu ambiente.

A pesquisa identificou quatro elementos essenciais para o desenvolvimento de ambientes voltados para o atendimento de crianças autistas: conforto, interação, controle e flexibilidade. Esses fatores estão diretamente relacionados às percepções e estímulos sensoriais das crianças. A análise dos estudos de caso revisitou inadequações físicas e arquitetônicas desses espaços, fornecendo diretrizes para a adaptação e construção de ambientes escolares mais inclusivos e adequados.

As recomendações foram organizadas em três grupos: “Elementos sensoriais” e “Elementos construtivos” e “ Organização espacial”, ambos analisados a partir de dados coletados e observações da pesquisadora. Embora o estudo apresente esses elementos como fundamentais, ele não esgota o campo de investigação, deixando espaço para futuras pesquisas no campo da Arquitetura voltada para o Autismo. Este estudo também revelou uma problemática de cunho educacional e social. Durante a pesquisa, inicialmente focada nas características físicas dos espaços escolares, surgiu a necessidade de planejamento mais cuidadoso tanto para os ambientes quanto para o plano pedagógico de escolas que recebem crianças com autismo. Isso abriu novas perspectivas que vão além da visão técnica da arquitetura, revelando um papel social e humano voltado ao bem-estar e à inclusão.

O ambiente, seja construído ou natural, tem um papel fundamental na estimulação sensorial e emocional dos seus usuários. A arquitetura é mediadora da relação entre as pessoas e seus espaços, oferecendo estímulos adequados às suas

necessidades. Assim, o projeto arquitetônico não se limita a questões funcionais, mas atua como um instrumento de promoção de qualidade de vida e independência para seus usuários.

### 6.1.6 Recomendações para futuras pesquisas

A partir deste estudo, torna-se evidente a importância da arquitetura no planejamento de ambientes amigáveis a indivíduos com TEA. Diversas áreas ainda podem ser exploradas, como:

- A.** Avaliação dos espaços de entrada e recepção de instituições que acolhem crianças autistas;
- B.** Avaliação de ambientes externos que promovam terapias sensoriais;
- C.** Análise de espaços urbanos e recomendações para torná-los amigáveis a crianças autistas;

## Referências

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION et al. DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. Artmed Editora, 2014.

ANDERSON, Johanna M. Sensory motor issues in autism. Psychological Corporation, 1998.

ANFA | Brazil - Chapter. Disponível em: <<https://anfarch.org/anfachapter/brazil>>. Acesso em: 21 abr. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. 2015. Rio de Janeiro, 2015.

BEAVER, C. Designing environments for children and adults with ASD. 2nd World Autism Congress & exhibition Autism Spectrum Disorder. Cidade do Cabo, África do Sul, 2006.

BOGDASHINA, O. Autism and the edges of the known world: Sensitivities, language and constructed reality. Jessica Kingsley Publishers, 2011.

BOGDASHINA, Olga. Autism and the edges of the known world: Sensitivities, language and constructed reality. Jessica Kingsley Publishers, 2011.

BOGDASHINA, Olga. Sensory perceptual issues in autism and asperger syndrome: different sensory experiences, different perceptual worlds. Londres; Philadelphia: Jessica Kingsley Publishers, (2003[2016]).

CAMINHA, Roberta Costa; LAMPREIA, C. Autismo: um transtorno de natureza sensorial. Psicologia Clínica, 2008.

CAMINHA, Roberta Costa; LAMPREIA, C. Autismo: um transtorno de natureza sensorial. Psicologia Clínica, p. 50, 2008.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/index.html>>. Acesso em: 30 jul. 2024.

CDC. Treatment and Intervention for Autism Spectrum Disorder. Disponível em: <[https://www-cdc-gov.translate.goog/autism/treatment/index.html?\\_x\\_tr\\_sl=en&\\_x\\_tr\\_tl=pt&\\_x\\_tr\\_hl=pt&\\_x\\_tr\\_pto=tc](https://www-cdc-gov.translate.goog/autism/treatment/index.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt&_x_tr_pto=tc)>. Acesso em: 24 set. 2024.

Christopher N. Henry. "Designing for Autism: The 'Neuro-Typical' Approach" 03 Nov 2011. ArchDaily. Accessed 21 Sep 2024.

COOPER, John O. et al. Applied behavior analysis. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill-Prentice Hall, 2007.

CRÍZEL, Lorí. (2021). NEURO | ARQUITETURA | DESIGN: Pressupostos da neurociência para a Arquitetura e a Teoria Einfühlung como proposta para práticas projetuais. (Portuguese Edition) (p. 96). Edição do Kindle.

Crízel, P. (2020). *Arquitetura Cognitiva e Comportamental: Conexões com a Neurociência*. Editora Universitária

Crízel, P. (2020). *Arquitetura Cognitiva e Comportamental: Conexões com a Neurociência*. Editora Universitária.

CUNHA, Eugênio. *Autismo e Inclusão - Psicopedagogia e práticas educativas na escola e na família 7ª edição*. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2017.

DEL RIO, Vicente. *Desenho Urbano e Revitalização na Área Portuária do Rio de Janeiro*. São Paulo: Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo), 1991.

DELACATO, C. H. *The ultimate stranger: The autistic child*. Doubleday, 1974.

EVANS, G. W., & Lepore, S. J. (1993). Nonauditory effects of noise on children: A critical review. *Children, Youth and Environments*.

FERNANDES, C. S. et al. Diagnóstico de autismo no século XXI: evolução dos domínios nas categorizações nosológicas. *Psicologia USP*, v. 31, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pusp/a/4W4CXjDCTH7G7nGXVPk7ShK/#>. Acesso em: 30 jul. 2024.

Fernandes, M. (2010). *Estratégias visuais para alunos com TEA: Um estudo sobre o método TEACCH*. Rio de Janeiro: Editora Aprendiz.

Fernandes, M. . *Estratégias visuais para alunos com TEA: Um estudo sobre o método TEACCH*. Rio de Janeiro: Editora Aprendiz, 2010.

FERNANDES, Salomé Frederica da Silva Neto. *A adequabilidade do modelo teacch para a promoção do desenvolvimento da criança com autismo*. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso.

GADIA, C.A.; TUCHMAN, R; ROTTA, N.T. Autismo e doenças invasivas de desenvolvimento. *Jornal de pediatria*, v. 80, n. 2, p. 83-94, 2004.

GALVÃO, M. *Neurodiversidade e Acessibilidade: insights da NeuroArquitetura*. Disponível em:

<https://www.neuroau.com/post/neurodiversidade-e-acessibilidade-insights-da-neuro-arquitetura>. Acesso em: 21 set. 2023.

GAUDERER, E. Christian. *Autismo*. São Paulo: Editora Atheneu, 1993.

GIACONI, Catia; RODRIGUES, Maria Beatriz. Organização do espaço e do tempo na inclusão de sujeitos com autismo. *Educação & Realidade*, v. 39, p. 687-705, 2014.

GIL, A. C. Como elaborar Projetos de Pesquisa. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo\\_C1\\_como\\_elaborar\\_projeto\\_de\\_pesquisa\\_-\\_antonio\\_carlos\\_gil.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf)>. Accessed 21 Sep 2024.

GOMES, E.; PEDROSO, F.; WAGNER, M. B. Hipersensibilidade auditiva no transtorno do espectro autístico. *Pró-fono: revista de atualização científica*. Barueri. Vol. 20, n. 4 (out./dez. 2008), p. 279-284, 2008.

Gonçalves, M. & Paiva, C. (2018). *Neuroarquitetura: Espaços, Sensações e Comportamento Humano*. Editora Ciência e Cultura.

GONÇALVES, Robson; PAIVA, Andrea de. *Triuno. Neurobusiness e qualidade de vida*. Santa Catarina: Clube de Autores, 2014.

GRANDIN, Temple. *Thinking in pictures: My life with autism (expanded edition)*. Vintage Anchor Publishing, 2006.

GRANDIN, Temple; PANEK, Richard. *O cérebro autista: pensando através do espectro*. 15. ed. Rio de Janeiro: Record, 2021.

GRINKER, Roy Richard. *Autismo: um mundo obscuro e conturbado*. São Paulo: Larousse do Brasil, 2010.

HARKER, M.; KING, N. *Designing for special needs*. UK: RIBA publications, 2002.

HUMPHREYS, S. *Autism and architecture*. *Autism London*, Feb-Mar, p. 6-7, 2005.

Jardim de Infância Elefante Amarelo / xystudio" [Yellow Elephant Kindergarten / xystudio] 05 Mai 2016. ArchDaily Brasil. <<https://www.archdaily.com.br/br/786789/jardim-de-infancia-elefante-amarelo-xystudio>> ISSN 0719-8906. Acesso em: 21 abr. 2025.

LANE, Alison E.; MOLLOY, Cynthia A.; BISHOP, Somer L. Classification of Children With Autism Spectrum Disorder by Sensory Subtype: A Case for Sensory-Based Phenotypes. *Autism Research*, v. 7, n. 3, p. 322-333, 2014.

LEESTMA, D. P. *Designing for the spectrum: An Educational Model for the Autistic User*. Tese de Doutorado (Masters of Architecture). Faculty of the Graduate School of the University of Maryland, College Park, Maryland, 2015.

LONG, E. A. (2010). *Classroom lighting design for students with Autism Spectrum Disorders*. Tese de Doutorado (Master of Science). Kansas: Universidade do Kansas - Departamento de Engenharia Arquitetônica e Faculdade de Ciência da Construção.

MOSTADEIRO, S. (2019). Integração Sensorial e Autismo: Um Olhar Terapêutico. *Revista de Terapia Ocupacional*.

Mostafa, M. (2014). An Architecture for Autism: Concepts of Design Intervention for the Autistic User. *International Journal of Architectural Research*.

MOSTAFA, M. (2014). The ASPECTSS Design Index: Towards Autism-Friendly Architecture. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.

MOSTAFA, M. (2014a). Designing for autism: An evidence-based approach. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.

MOSTAFA, M. . Architecture for autism: Autism ASPECTSS™ in School Design. *International Journal of Architectural Research: ArchNet-IJAR*, vol 8, no.1, 2014.

MOSTAFA, M. An architecture for autism: Concepts of design intervention for the autistic user. *International Journal of Architectural Research: ArchNet-IJAR*, v. 2, n. 1, p. 189-211, 2008.

MOSTAFA, Magda. "Autism ASPECTSS Design Index: Development of a Design Index for Autism-Friendly Environments." *Intelligent Buildings International*, vol. 6, no. 2, 2014.

MURRAY, Dinah; LESSER, Mike; LAWSON, Wendy. Attention, monotropism and the diagnostic criteria for autism. *Autism*, v. 9, n. 2, p. 139-156, 2005.

NEUMANN, Helena Rodi. Projeto acústico para transtornos sensoriais. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2017.

OLIVEIRA, Ana Flávia T. M.. Autistas e os espaços escolares adaptados. Campinas: Mercado de Letras, 2021.

Oliveira, P. (2020). *Ambientes Inclusivos e Neurodiversidade: Desafios e Estratégias de Projeto*.

ONZI, Franciele Zanella; DE FIGUEIREDO GOMES, Roberta. Transtorno do espectro autista: a importância do diagnóstico e reabilitação. *Caderno pedagógico*, v. 12, n. 3, 2015.

PAIVA, A. D. NeuroArquitetura e biofilia: a necessidade primitiva de natureza que o ambiente ajuda a suprir. Disponível em: <https://www.neuroau.com/post/neuroarquitetura-e-biofilia-a-necessidade-primitiva-de-natureza-que-o-ambiente-ajuda-a-suprir>. Acesso em: 03 de maio de 2024.

PAIVA, A. D. *O sol que nos é roubado: uma visão da NeuroArquitetura*. Disponível em: <<https://www.neuroau.com/post/o-sol-que-nos-e-roubado-uma-visao-da-neuroarquitetura>>. Acesso em: 21 set. 2023.

PAIVA, C. (2018). *Arquitetura e Neurociência: Uma Perspectiva para Projetos Inclusivos*. Revista *Arquitetura e Cidade*.

PEREIRA, Márcia Cristina Lima. *Pais de alunos autistas: relatos de expectativas, experiências e concepções em inclusão escolar*. Brasília: UCB, 2009. Dissertação (Mestrado em Psicologia), Universidade Católica de Brasília, 2009.

POMANA, A. *Architectural Design for Autism: Treatment centers destined to people with autistic spectrum disorders*. Monografia de graduação, Ion Mincu University of Architecture and Urbanism (UAUIM), Bucareste, Romênia, 2014.

PREISER, Wolfgang ; RABINOWITZ, Harvey ; WHITE, Edward. *Post-Occupancy Evaluation*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1988.

RAMOS, Victor; DA CONCEIÇÃO, Maria Eduarda Fraga. *NEUROCIÊNCIA DAS CORES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM: COLOR NEUROSCIENCE IN THE TEACHING AND LEARNING PROCESS*. *Ciência Atual—Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José*, v. 20, n. 1, 2024.

RHEINGANTZ, Paulo Afonso et al. *Observando a qualidade do lugar. Procedimentos para a avaliação pós-ocupação*. Rio de Janeiro: PROARQ/UFRJ, 2009.

RIMLAND, B. *Infantile autism: The syndrome and its implications for a neural theory of behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts, 1964.

SCHMIDT, Carlo. *Autismo, educação e transdisciplinaridade*. Campinas: Papyrus, 2013.

SCOTT, I. *Designing learning spaces for children on the autism spectrum*. *Journal Good Autism Practice*, Vol 10 -1, p. 45, 2009.

SHIELD, B., & Dockrell, J. (2003). *The effects of noise on children at school: A review*. *Building Acoustics*.

SOUSA, D. L. D.; SILVA, A. L. D.; RAMOS, C. M. D. O.; MELO, C. D. F. *Análise do comportamento aplicada: a percepção de pais e profissionais acerca do tratamento em crianças com espectro autista*. *Contextos Clínicos*, v. 13, n. 1, 2020. 15. Recuperado de <https://doi.org/10.4013/ctc.2020.131.06> Acesso em: 03 de maio de 2024.

Souza, D. V. de, & Viana, G. M. (2024). *ANÁLISE DO COMPORTAMENTO APLICADA (ABA) NO APOIO A CRIANÇAS COM TEA NO CONTEXTO ESCOLAR*. *Revista Contemporânea*, 4(11), e6436.

SOUZA, H. A. S. (2019). O espectro da escola neurodiversa: Uma análise dos espaços de aprendizagem voltados para pessoas com Transtorno do Espectro Autista (IEA). Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Urbano. Recife: Universidade Federal de Pernambuco.

Stephen Kanne, PhD Brings Innovative Approaches to Autism Care at the Center for Autism and the Developing Brain (CADB) - Advances in Psychiatry | NewYork-Presbyterian. Disponível em: <<https://www.nyp.org/advances/article/psychiatry/stephen-kanne-phd-brings-innovative-approaches-to-autism-care-at-the-center-for-autism-and-the-developing-brain-cadb>>. Acesso em: 21 abr. 2024.

SZTUKA ARCHITEKTURY. KRZYSZTOF SOŁODUCHA KLAXON COMMUNICATIONS. Disponível em: <<https://sztuka-architektury.pl/article/4275/przedzkole-8211-architektura-nie-tylko-dla-dzieci>>. Acesso em: 21 set. 2024.

TIEPPE, M. (2019). Sensory Perception and Cognitive Architecture. Journal of Environmental Psychology.

TREVISAM, Elisaide; SILVA DE OLIVEIRA, Suziane Cristina. CONTRIBUTIONS OF BIOPHILIA TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT. Veredas do Direito, [S. l.], v. 21, p. e212408, 2024. DOI: 10.18623/rvd.v21.2408. Disponível em: <https://revista.domhelder.edu.br/index.php/veredas/article/view/2408>. Acesso em: 21 sep. 2025.

ULRICH, Roger S. View through a window may influence recovery from surgery. science, v. 224, n. 4647, p. 420-421, 1984.

VILA, C.; DIOGO, S.; SEQUEIRA, S. Autismo e síndrome de Asperger, 2009. Disponível em: <<http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0140.pdf>> Acesso em: 07 de jun. de 2023.

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

VOGEL, Clare L. Classroom design for living and learning with autism. Autism Asperger's digest, v. 7, n. 1, p. 30-39, 2008.

WHITEHURST, T. The Impact of Building Design on Children with Autistic Spectrum Disorders. Journal Good Autism Practice. Vol 7, maio, 2006.

YIN, R. K. Estudo de Caso: planejamento e métodos. Tradução: Daniel Grassi. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

YIN, Robert K. Estudo de Caso:- Planejamento e métodos. Bookman editora, 2001.  
ZUBE, Ervin. Environmental Evaluation: Perception and Public Policy. Monterrei: Brooks/Cole, 1980.

YATES, Michelle Kathleen. Building better schools: A new model for autism inclusion in Seattle. 2016. Tese de Doutorado.

YATES, Michelle Kathleen. Building better schools: A new model for autism inclusion in Seattle. 2016. Tese de Doutorado.