

## **Ambientes físicos inclusivos a crianças com Transtorno do Espectro Autista: uma revisão de literatura**

Inclusive physical environments for children with Autism Spectrum Disorder: a literature review

Ambientes físicos inclusivos para niños con trastorno del espectro autista: una revisión de la literatura

**Mariana Ribeiro de Castro**

Mestranda na Universidade de Fortaleza, Fortaleza, CE, Brasil

E-mail: [marianacastrorc@hotmail.com](mailto:marianacastrorc@hotmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0940-5648>

**Karla Patrícia Martins Ferreira**

Professora pós-doutora da Universidade de Fortaleza, Fortaleza, CE, Brasil

E-mail: [karlaferreira@unifor.br](mailto:karlaferreira@unifor.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9374-4890>

*Recebido em 30 de outubro de 2021*

*Aprovado em 14 de março de 2022*

*Publicado em 30 de março de 2022*

### **RESUMO**

O presente artigo objetiva investigar quais características físicas podem auxiliar na concepção de ambientes inclusivos a crianças com Transtorno do Espectro Autista, de maneira a auxiliar na diminuição de crises comportamentais e no desenvolvimento de novas habilidades e competências. Para isso, realizou-se uma revisão integrativa da literatura, objetivando sistematizar estudos publicados entre 2011 e 2021 que abordam sugestões espaciais para a concepção de ambientes inclusivos a crianças com TEA. A busca foi realizada no Portal de Periódicos CAPES. Foram encontrados 540 artigos. Aplicados os critérios de exclusão, foram analisados 42 artigos na íntegra. Por fim, 22 artigos foram incluídos no escopo da revisão. Os resultados dos estudos foram categorizados em cinco temáticas: legibilidade espacial; organização em compartimentos; zoneamento sensorial; diversidade de configurações espaciais; e segurança. A análise de dados evidenciou o protagonismo do controle sensorial do ambiente para sua adequação às necessidades de crianças dentro do espectro. Identificou-se a demanda por novos estudos empíricos com foco na intervenção física e sensorial e na avaliação de espaços inclusivos ao autismo, abrangendo maior amostra populacional em seu corpo de análise.

**Palavras-chave:** Transtorno do Espectro Autista; Arquitetura sensorial; Desenho universal.

### **ABSTRACT**

This article aims to investigate which physical characteristics can help to design inclusive environments for children with Autistic Spectrum Disorder, to help reduce behavioral crises and develop new skills and potential. For this, an integrative literature review was conducted,

aiming to systematize studies published between 2011 and 2021 that address spatial suggestions for the design of inclusive environments for children with ASD. The search was conducted on the CAPES Journal Portal. 540 articles were found. After applying the exclusion criteria, forty-two articles were analyzed in full. Finally, twenty-two articles were included in the scope of the review. The results of the studies were categorized into five themes: spatial readability; organization into compartments; sensory zoning; diversity of spatial configurations; and security. Data analysis evidenced the leading role of sensory control of the environment for its adaptation to the needs of people within the spectrum. The demand for new empirical studies focused on physical and sensory intervention and on the evaluation of inclusive spaces for autism was identified, covering a larger population sample in its body of analysis.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorder; Sensory Design; Universal Design.

## RESUMEN

Este artículo tiene como objetivo investigar qué características físicas pueden ayudar a diseñar entornos inclusivos para niños con trastorno del espectro autista, con el fin de ayudar a reducir las crisis de comportamiento y desarrollar nuevas habilidades y potencial. Para ello, se realizó una revisión integradora de la literatura, con el objetivo de sistematizar los estudios publicados entre 2011 y 2021 que abordan sugerencias espaciales para el diseño de ambientes inclusivos para niños con TEA. La búsqueda se realizó en el Portal de Revistas CAPES. Se encontraron 540 artículos. Tras aplicar los criterios de exclusión, se analizaron en su totalidad 42 artículos. Finalmente, se incluyeron 22 artículos en el alcance de la revisión. Los resultados de los estudios se clasificaron en cinco temas: legibilidad espacial; organización en compartimentos; zonificación sensorial; diversidad de configuraciones espaciales; y seguridad. El análisis de datos evidenció el papel protagónico del control sensorial del entorno para su adaptación a las necesidades de las personas dentro del espectro. Se identificó la demanda de nuevos estudios empíricos enfocados en la intervención física y sensorial y en la evaluación de espacios inclusivos para el autismo, cubriendo una muestra poblacional mayor en su cuerpo de análisis.

**Palabras clave:** Trastorno del espectro autista; Arquitectura sensorial; Diseño universal.

## Introdução

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é definido como uma condição neurobiológica do desenvolvimento, caracterizada por dificuldades na comunicação e interação social e por padrões restritos e repetitivos de comportamentos e interesses (ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA, 2013). O TEA tem experimentado notável crescimento em seu número de diagnósticos durante os últimos anos (ALMEIDA et al., 2018). Os últimos dados divulgados pela Organização Mundial da Saúde (2017) calculam que essa condição afeta uma em cada 160 crianças no mundo. Apesar do progressivo crescimento de sua prevalência, observam-se expressivas lacunas investigativas

referentes à determinação das características espaciais específicas para a adaptação de ambientes físicos a indivíduos com TEA. No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015) expõe diretrizes de projeto para indivíduos com necessidades especiais de maneira geral, sem, contudo, apresentar recomendações específicas para projetos inclusivos ao TEA.

A inadequação da estrutura do ambiente físico às necessidades do indivíduo adquire um caráter especialmente problemático no caso de crianças dentro no espectro autista. Muitas pesquisas corroboram para o entendimento de uma abordagem sensorial ao TEA, segundo a qual as dificuldades cognitivas e comportamentais dessa condição são resultado direto de alterações no processamento sensorial de estímulos do meio físico (GRANDIN, 2019; MOSTAFA, 2008); estas, por sua vez, ocasionam modificações na captação dos estímulos ambientais, que são processados de maneira diminuída ou exageradamente elevada.

Assim, muitos dos comportamentos desafiadores observados em crianças com TEA advêm de quadros de sobrecarga sensorial, resultantes do excesso de estímulos do meio físico. Nesse contexto, a adequação do ambiente às demandas sensoriais da criança é fundamental para a diminuição de suas crises comportamentais e para o desenvolvimento de suas habilidades; essa importância é reiterada pelo fato de que a primeira infância - correspondente aos seis primeiros anos da criança - é o período em que o cérebro humano possui maior neuroplasticidade – ou seja, maior capacidade de criar novas redes cognitivas diante das experiências ambientais vivenciadas (DAWSON e ZANOLLI, 2003).

A presente pesquisa, portanto, alinha-se aos conceitos estabelecidos pela Psicologia Ambiental, que, ao defenderem a existência de um intercâmbio dinâmico de influências entre a pessoa e o meio físico, estabelecem o ambiente como elemento fundamental no impedimento ou na facilitação de comportamentos humanos e interações sociais (CAVALCANTE e ELIALI, 2011). Nesse sentido, destaca-se também a abordagem desenvolvida pela arquiteta e pesquisadora Magda Mostafa (2008), pioneira nos estudos interrelacionais entre arquitetura e autismo, denominada *Teoria do Design Sensorial*. Tal abordagem, desenvolvida a partir de estudos teóricos e empíricos, defende o protagonismo da adequação espacial de um dado ambiente na redução das dificuldades comportamentais de crianças com TEA, a partir de ferramentas projetuais que proporcionem o controle do grau, da intensidade e da natureza dos estímulos sensoriais gerados pelo meio físico.

Dessa maneira, considera-se que o controle sensorial do ambiente pode induzir a respostas positivas no comportamento da criança e criar um ambiente propício ao desenvolvimento de suas habilidades e competências (MOSTAFA, 2008).

Ainda que constatadas as inter-relações existentes entre o TEA e o ambiente construído, observam-se expressivas lacunas investigativas referentes à determinação de características espaciais específicas para a adaptação de ambientes físicos a indivíduos dentro do espectro. A presente pesquisa, portanto, propõe-se à realização de uma revisão integrativa da literatura acerca das relações interacionais entre o autismo e o ambiente construído, no que se refere à concepção de recomendações de projeto para a estruturação de espaços adaptados às demandas físicas e sensoriais de crianças com TEA.

## Método

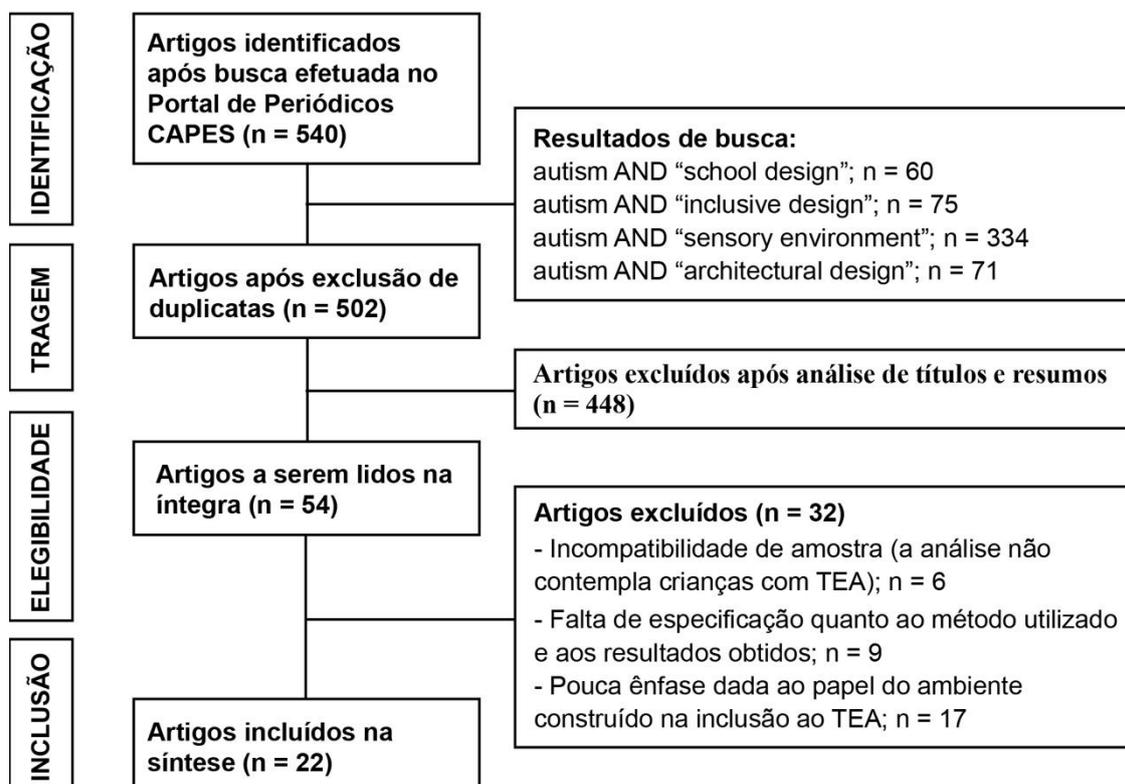
Na realização da presente revisão de literatura, buscou-se responder à seguinte pergunta de pesquisa: Quais características físicas podem auxiliar na concepção de ambientes inclusivos a crianças com TEA, de maneira a auxiliar na diminuição de crises comportamentais e no desenvolvimento de novas habilidades e competências? Para tanto, as seguintes etapas foram realizadas: (a) delimitação do objetivo de pesquisa; (b) escolha das fontes de dados; (c) escolha dos descritores para busca; (d) busca e armazenamento dos resultados; (e) seleção dos artigos a partir dos critérios de inclusão e exclusão; (f) extração dos dados dos artigos selecionados; (g) avaliação dos artigos e (h) síntese e interpretação dos dados (KOLLER, COUTO, HOHENDORFF, 2014). Foi consultado o Portal de Periódicos CAPES, uma biblioteca virtual que reúne diversas bases de dados em seu acervo. A utilização do Portal de Periódicos da CAPES, em detrimento da consulta às bases de dados específicas, justifica-se pela escassez de publicações acerca de ambientes inclusivos ao TEA, fazendo-se necessária a ampliação das bases de dados consideradas para a obtenção de um número expressivo de resultados.

Para as buscas, foram utilizados os seguintes descritores e suas combinações: (autism) AND (sensory environment); (autism) AND (inclusive design); (autism) AND (school design); (autism) AND (architectural design). A busca foi realizada entre os dias 02 e 20 de outubro de 2021. Observa-se que, devido à carência de artigos que discorrem acerca da temática de ambientes inclusivos ao TEA, a escolha dos descritores considerou vocábulos para além daqueles estabelecidos pelos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS).

Objetivou-se, com isso, ampliar as possibilidades de acesso às poucas publicações existentes sobre a temática abordada, através de uma busca mais generalizada nos bancos de dados.

Foram adotados como critérios de inclusão: a) o tipo de documento; b) o idioma; c) o ano de publicação; d) a disponibilidade em suporte eletrônico. Nesse sentido, foram incluídos apenas: a) artigos revisados por pares publicados em periódicos; b) escritos em português, inglês ou espanhol; c) publicados nos últimos dez anos; d) disponíveis na íntegra na internet. Tendo sido aplicados os critérios mencionados, prosseguiu-se com a exclusão de artigos duplicados e artigos cuja análise do título revelasse impertinência com relação à temática do problema de pesquisa considerado. Em seguida, os artigos incluídos foram submetidos à análise do resumo, de maneira a constatar sua pertinência ao problema considerado. Por fim, os artigos selecionados foram lidos na íntegra, e seus estudos constituíram o arcabouço teórico de análise dos dados considerados pela presente pesquisa. A Figura 1 sumariza as etapas percorridas para busca e seleção de artigos considerados.

Figura 1 – Estratégia de busca e coleta de dados



Fonte: Elaborada pelas autoras (2020).

## Resultados

Os 22 artigos incluídos na presente revisão foram analisados quantitativamente com relação ao seu foco de análise, ao país de origem, e ao delineamento de pesquisa. Com relação ao foco de análise, doze deles focam sua análise na adequação de ambientes escolares a crianças com TEA (ALTENMÜLLER-LEWIS, 2017; BAILEY e BAKER, 2020; GHAZALI et al., 2021; GOODALL, 2015; KANAKRI et al., 2017a, 2017b; KINNAELY et al., 2012; KUHANECK e KELLEHER, 2018; MARTIN et al., 2019; MCALLISTER e SLOAN, 2016; MOSTAFA, 2018; PILLER e PFEIFFER, 2016; SHABHA e GAINES, 2012); seis focam sua análise no ambiente doméstico (MOSTAFA, 2014b; NAGIB e WILLIAMS, 2016; PILLER e PFEIFFER, 2016; OWEN e MCCANN, 2018; RUTHERFORD et al., 2019; SCHIAVONE et al., 2018); um foca sua análise em ambientes de intervenção terapêutica (CHING et al., 2015) e três focam sua análise em ambientes construídos em geral (KINNAER et al., 2015; MOSTAFA, 2014a, 2015).

Ainda, dos artigos incluídos, 6 deles são realizados no continente asiático (Egito, Malásia); 8 deles são realizados no continente americano (Canadá e Estados Unidos da América); 6 deles são realizados no continente europeu (Reino Unido); e 2 deles são realizados no continente da Oceania (Austrália).

Com relação ao delineamento do método de pesquisa, 3 dos artigos consistem em estudos teóricos (revisão narrativa ou sistemática da literatura); 18 deles consistem em estudos empíricos qualitativos; e 1 deles consiste em um estudo empírico multimétodos.

Ainda, dois artigos (MOSTAFA, 2014a; KUHANECK e KELLEHER, 2018) se destacam por utilizarem em seu método a aplicação de ferramentas específicas para a concepção e avaliação de ambientes inclusivos a crianças com TEA. Mostafa (2014a) apresenta a chamada *Matriz de Design Sensorial ASPECTSS™*, uma ferramenta desenvolvida pela autora a partir de pesquisas empíricas em espaços domésticos e escolares, e que auxilia na geração de estratégias espaciais destinadas ao desenvolvimento de ambientes adequados a crianças com TEA. Kuhaneck e Kelleher (2018), por sua vez, apresentam a chamada *Avaliação do Ambiente Sensorial em Sala de Aula (CSEA)*, desenvolvida pelos autores por uma série de estudos empíricos em ambientes escolares, e que objetiva auxiliar professores de escolas inclusivas ao TEA a avaliarem a qualidade do ambiente sensorial de salas de aula, de modo a guiar futuras intervenções físicas em tais espaços.

<http://dx.doi.org/10.5902/1984686X68331>

A Tabela 1 apresenta a síntese dos estudos levantados, destacando-se seus objetivos, métodos utilizados e resultados obtidos.

Tabela 1 – Descrição dos artigos, com identificação de objetivos, método e resultados

(continua)

AUTOR	ABORDAGEM	OBJETIVOS	MÉTODO	RESULTADOS
Altenmüller-Lewis, 2017	Estudo teórico	Analisar estudos sobre recomendações projetuais a espaços inclusivos ao TEA	Revisão narrativa	Discussão dos dados encontrados a partir de sete diretrizes de projeto
Bailey e Baker, 2020	Estudo teórico	Investigar barreiras enfrentadas por alunos com TEA em sua vivência em escolas regulares	Revisão sistemática	Dificuldades de interação social, processamento sensorial e suporte educacional
Clark e Adams, 2020	Qualitativa	Investigar quais fatores ambientais influenciam no controle da ansiedade de crianças com TEA, sob a perspectiva de seus pais	Questionários	Facilitadores: previsibilidade, controle sensorial, segurança. Barreiras: mudanças na rotina, sobrecarga sensorial
Ghazili et al., 2021	Qualitativa	Explorar os critérios arquitetônicos necessários a escolas inclusivas ao TEA	Questionários	Apresentação de diretrizes: acessibilidade, segurança, legibilidade, controle sensorial
Goodall, 2015	Estudo teórico	Discutir acerca das principais diretrizes de uma educação inclusiva para alunos com TEA	Revisão narrativa	Importância da acessibilidade física, pedagógica e sensorial das escolas
Kanakri et al., 2017a	Qualitativa	Investigar impacto da acústica de salas de aula nos movimentos repetitivos de crianças com TEA	Intervenção física; observação direta; questionários	Correlação direta entre maior nível de ruídos e maior frequência dos movimentos das crianças
Kanakri et al., 2017b	Qualitativa	Avaliar o impacto da acústica de escolas na aprendizagem de crianças com TEA	Questionários e escalas; entrevistas	Impacto negativo do alto nível de ruídos na aprendizagem das crianças
Kinnealey et al., 2012	Qualitativa	Investigar impacto das alterações nos parâmetros de luz e de acústica em salas de aula na aprendizagem de alunos com TEA	Intervenções físicas; avaliação ambiental; observação direta; entrevistas	Impacto positivo do uso de paredes com isolamento acústico e de luz halógena na aprendizagem

Tabela 1 – Descrição dos artigos, com identificação de objetivos, método e resultados

(continua)

AUTOR	ABORDAGEM	OBJETIVOS	MÉTODO	RESULTADOS
Kuhaneck e Kelleher, 2018	Qualitativa	Averiguar a eficiência de uma ferramenta de avaliação sensorial para a adequação de salas de aula a crianças com TEA	Questionários e escalas	Professores afirmaram a eficácia da ferramenta para nortear mudanças físicas em salas de aula inclusivas
Martin et al., 2019	Qualitativa	Relatar o impacto de intervenções físicas em ambientes escolares no comportamento de crianças com TEA	Intervenção física; observação direta; grupos focais	Impacto positivo do controle sensorial dos ambientes no comportamento das crianças com TEA
McAllister e Sloan, 2016	Qualitativa	Investigar a opinião de alunos com TEA sobre as características ambientais de escolas inclusivas	Entrevistas e oficinas interativas	Principais atributos citados: legibilidade e clareza espacial, segurança e controle sensorial
Mey et al., 2015	Qualitativa	Avaliar a eficiência da estimulação sensorial na aprendizagem de crianças com TEA	Intervenção física; observação direta; entrevistas	Melhoria no processamento auditivo, visual e tátil das crianças com TEA
Mostafa, 2014a	Qualitativa	Apresentar matriz de design sensorial que reúne diretrizes voltadas a projetos inclusivos ao TEA	Relato narrativo e apresentação de pesquisas empíricas	Definição e descrição das sete diretrizes que compõem a matriz de design sensorial
Mostafa, 2014b	Qualitativa	Apresentar o uso de uma matriz de design sensorial para avaliação pós-ocupação para casas inclusivas ao TEA	Entrevistas online; grupos focais; avaliação ambiental	Constatação da necessidade de customizar a matriz de acordo com o perfil sensorial do habitante
Mostafa, 2015	Qualitativa	Apresentar o uso de uma matriz de design sensorial para avaliação pós-ocupação de ambientes inclusivos ao TEA	Entrevistas online; grupos focais; avaliação ambiental	Constatação da eficiência e da confiabilidade da matriz como instrumento de avaliação ambiental
Mostafa, 2018	Qualitativa	Apresentar o uso de uma matriz de design sensorial para avaliação pós-ocupação de escolas inclusivas ao TEA	Questionários; grupos focais; avaliação ambiental	Constatação da eficiência e da confiabilidade da matriz como instrumento de avaliação ambiental
Nagib e Williams, 2016	Qualitativa	Explorar as dificuldades vividas e estratégias utilizadas por pais de crianças com TEA em suas casas	Questionários e entrevistas	Evidência da importância de ambientes seguros, organizados, duráveis e com controle sensorial

Tabela 1 – Descrição dos artigos, com identificação de objetivos, método e resultados

(conclusão)

AUTOR	ABORDAGEM	OBJETIVOS	MÉTODO	RESULTADOS
Owen e McCann, 2018	Qualitativa	Investigar o impacto de mudanças físicas em ambientes domésticos no comportamento de crianças com TEA.	Estudo de caso; fotografia autodirigida; diário de campo; entrevistas	As mudanças proporcionaram maior segurança, legibilidade e flexibilidade ao ambiente doméstico
Piller e Pfeiffer, 2016	Qualitativa	Investigar impactos do ambiente escolar na aprendizagem de crianças com TEA	Entrevistas	Importância do controle sensorial e da manutenção de rotinas para favorecer o ensino
Rutherford et al., 2019	Estudo teórico/ Qualitativa	Analisar a eficiência do uso de suportes visuais na melhoria da qualidade de vida de crianças com TEA	Revisão narrativa; questionários; grupos focais	Falta de evidências suficientes para comprovar a eficiência no uso de suportes visuais
Shabha e Gaines, 2012	Qualitativa	Comparar estudos sobre impacto do ambiente sensorial na aprendizagem de crianças com TEA.	Análise de layout; observação direta; grupos focais; questionários	Impacto negativo da sobrecarga de estímulos visuais e auditivos na aprendizagem das crianças com TEA
Schiavone et al., 2018	Multimétodos	Identificar as estratégias de pais de crianças com TEA p/ aumentar sua participação em atividades domiciliares	Questionários; entrevistas semiestruturadas	Identificação e discussão de cinco principais categorias temáticas de estratégias adotadas

Fonte: Elaborada pelas autoras (2020).

## Discussão

Os dados obtidos dos artigos considerados foram examinados por meio de análise temática, de modo a possibilitar a identificação, análise, organização e discussão dos temas emergentes aqui considerados (BRAUN e CLARKE, 2006). Dessa maneira, os dados encontrados foram sumarizados a partir de cinco principais categorias de diretrizes espaciais: legibilidade espacial; organização em compartimentos; zoneamento sensorial; diversidade de configurações espaciais; e segurança. Cada uma dessas categorias, por sua vez, abrange um conjunto de estratégias espaciais a serem adotadas na concepção de projetos arquitetônicos inclusivos ao TEA.

## Legibilidade espacial

Por conta de sua percepção sensorial fragmentada, crianças com TEA costumam experimentar sensações de ansiedade e desorientação perante novos contextos espaciais. Tal adaptação exige a concepção de sistemas ambientais legíveis, que proporcionem a rápida compreensão de sua lógica de distribuição funcional e espacial (ALTENMÜLLER-LEWIS, 2017; CLARK e ADAMS, 2020; GHAZILI et al., 2021; MOSTAFA, 2014a, 2014b, 2015, 2018; OWEN e MCCANN, 2018; SCHIAVONE et al., 2018). A legibilidade espacial é também abordada no campo da Psicologia Ambiental através do conceito de *wayfinding*, que se refere ao percurso dirigido e proposital de uma pessoa num dado ambiente (ELALI e PINHEIRO, 2018); a qualidade desse percurso depende de um conjunto de pistas ambientais que permitem o deslocamento do indivíduo de maneira segura e informada.

Assim, os artigos analisados reiteram a necessidade de distribuição espacial do ambiente segundo uma ordem lógica facilmente previsível e inteligível, auxiliando no desenvolvimento da autonomia e na manutenção das rotinas diárias das crianças com TEA (BAILEY e BAKER, 2020; MARTIN et al., 2019; SHABBA e GAINES, 2012). Os ambientes devem ser estruturados segundo um sequenciamento que promova a transição contínua e fluida de uma atividade para a outra, dando preferência a circulações unidirecionais, com o menor nível de obstáculos e interrupções possível (MCALLISTER e SLOAN, 2016; MOSTAFA, 2014a, 2014b, 2015, 2018).

Ainda, Goodall (2015) refere-se ao conceito de pensar em imagens; isto é, de utilizar marcos visuais que possibilitem o reconhecimento de diferentes setores espaciais. Esse conceito é também recorrente nos estudos de Nagib e Williams (2016), Rutherford et al. (2019) e Schiavone et al., (2018), que investigam o papel de suportes visuais em ambientes domésticos para facilitar o reconhecimento do espaço.

## Organização em compartimentos

A organização em compartimentos se refere à subdivisão do espaço em unidades menores, de acordo com suas funções e atividades. Cada unidade deve possuir uma delimitação física e sensorial que as diferencie das demais, e deve abrigar uma única atividade claramente definida, evitando ambiguidades ou sobreposições de usos (ALTENMÜLLER-LEWIS, 2017; BAILEY e BAKER, 2020; MOSTAFA, 2014a, 2014b, 2015, 2018; SCHIAVONE et al., 2018). Esse princípio de compartimentação, que está intimamente relacionado ao de legibilidade, auxilia a criança com TEA no reconhecimento

das diferentes atividades a serem realizadas no ambiente, uma vez que permite que a criança relacione as características físicas e sensoriais de determinada unidade à sua função específica. Os diferentes compartimentos, assim, devem receber o tratamento físico e sensorial coerente com a atividade a ser realizada (MARTIN et al., 2019; OWEN e MCCANN, 2018).

Ainda, Mostafa (2018) afirma que a diferenciação entre os variados compartimentos pode ser facilitada pela utilização de diferentes cores, marcadores de piso, padrões compositivos e texturas, além da associação com os marcos visuais anteriormente citados. A separação física entre eles, portanto, não exige a utilização de elementos rígidos; pode ser estruturada, por exemplo, a partir de diferenças do nível do piso ou disposição do mobiliário.

### **Controle e zoneamento sensorial**

Corroborando com os pressupostos estabelecidos pela *Teoria do Design Sensorial* de Mostafa (2008), grande parte dos estudos analisados evidencia o protagonismo da sensorialidade do ambiente ao projetar espaços a crianças com TEA (ALTENMÜLLER-LEWIS, 2017; BAILEY e BAKER, 2020; CLARK e ADAMS, 2020; GHAZILI et al., 2021; KINNEALEY et al., 2012; MOSTAFA, 2014a; SCHIAVONE et al., 2018); isto é, reconhecem que as dificuldades comportamentais e interacionais do TEA são reflexo direto do mau processamento dos estímulos ambientais, o que impossibilita a compreensão integrada do ambiente ao seu redor. Pode-se afirmar, assim, que o controle sensorial é capaz de influenciar diretamente no que a Psicologia Ambiental denomina cognição ambiental; ou seja, o processo a partir do qual o ser humano elabora, organiza e armazena conhecimentos advindos do ambiente e de seus elementos constituintes (HIGUCHI, KUHNEN, BOMFIM, 2011).

A maioria dos estudos analisados ressalta o impacto negativo dos altos níveis de ruído do ambiente na aprendizagem da criança; assim, a promoção de estratégias de isolamento acústico nos espaços inclusivos ao TEA é a necessidade mais citada ao longo dos artigos. Ainda, muitos estudos também ressaltam a necessidade de considerar estratégias para diminuição de estímulos visuais, de modo a favorecer a atenção e a concentração da criança (CLARK e ADAMS, 2020; KANAKRI et al., 2017a, 2017b; NAGIB e WILLIAMS, 2016; SHABBA e GAINES, 2012; OWEN e MCCANN, 2018; SCHIAVONE et al., 2018).

Além das estratégias supracitadas, a adequação do ambiente sensorial ao TEA também é abordada por Mostafa (2014a, 2014b, 2015, 2018) através do conceito de *zoneamento sensorial*; isto é, a organização espacial dos diferentes ambientes do edifício com base no nível de estímulo sensorial das atividades ali desempenhadas. Definem-se, então, *zonas de alto estímulo sensorial*, relativas às atividades que exigem elevados níveis de alerta e participação da criança, e *zonas de baixo estímulo sensorial*, que exigem elevados níveis de foco e concentração da criança. Essa separação diminui os riscos de uma sobrecarga sensorial decorrente da súbita variação no nível de estímulos ambientais (ALTENMÜLLER-LEWIS, 2017). A passagem entre esses diferentes espaços deve ser facilitada pelo que Mostafa (2014a, 2014b, 2015, 2018) chama de *zonas de transição*, conceito também desenvolvido nos estudos de McAllister e Sloan (2016) e de Ghazili et al. (2021). As *zonas de transição* são ambientes que evidenciam a mudança do contexto espacial a partir de uma atmosfera sensorial distinta; podem ser estruturados em uma variedade de formas, desde que proporcionem a regulação dos sentidos na transição entre diferentes setores.

### **Diversidade de configurações espaciais**

Os variados perfis sensoriais apresentados pelas crianças com TEA exigem a concepção de ambientes que lhes possibilitem vivências experienciais de diferentes naturezas. Se, por um lado, as atividades de integração social são essenciais à aquisição de novas habilidades interacionais e comunicativas, as alterações de processamento sensorial da criança e os quadros de sobrecarga daí advindos exigem também a possibilidade de resguardo e de manutenção de sua privacidade. Tal abordagem é também discutida pela Psicologia Ambiental a partir do conceito de *espaço pessoal* (CAVALCANTE e PINHEIRO, 2018), que se refere a uma área abstrata em torno de cada pessoa que auxilia na regulação da aproximação e da intimidade em situações sociais, através de maior ou menor exposição aos estímulos sensoriais.

Do ponto de vista físico, portanto, os ambientes inclusivos ao TEA devem contemplar diferentes graus de abertura e de isolamento, de modo a permitir o estabelecimento de diversos níveis de interação social (MOSTAFA, 2014a, 2014b, 2015, 2018; NAGIB e WILLIAMS, 2016; PILLER e PFEIFFER, 2016; OWEN e MCCANN, 2018). Muitos estudos analisados ressaltam a necessidade de prever *espaços de escape* às crianças; isto é, espaços fisicamente isolados do restante do ambiente, com baixos níveis de estímulo

sensorial, que possam servir de refúgio às crianças em momentos de crise, permitindo-lhes a recalibração dos sentidos (ALTENMÜLLER-LEWIS, 2017; CLARK e ADAMS, 2020; MOSTAFA, 2014a, 2014b, 2015, 2018).

Por outro lado, os ambientes inclusivos ao TEA também devem contemplar espaços menos controlados e mais integrados, que encorajem as atividades de convívio social; tais espaços cumprem a função de favorecer o desenvolvimento da autonomia da criança, de modo que ela possa, gradativamente, passar a conviver em ambientes cada vez menos estruturados. Ainda, vários estudos discutem acerca dos benefícios de possibilitar o contato da criança com espaços externos sensorialmente ricos, que permitam à criança uma gama de experiências ambientais de diferentes naturezas (CLARK e ADAMS, 2020; MCALLISTER e SLOAN, 2016; MOSTAFA, 2014a, 2014b, 2015, 2018; NAGIB e WILLIAMS, 2016).

A multissensorialidade do espaço é também abordada por Mey, Cheng e Ching (2015), que apresentam o conceito de *Snoezelen*, um programa de intervenção terapêutica desenvolvido na Holanda, no final dos anos 70, destinado a pessoas com dificuldades sensoriais e comportamentais. As *salas snoezelen* consistem em ambientes que oferecem uma variedade de estímulos passíveis de serem controlados de acordo com o perfil sensorial de cada pessoa; essas salas contêm equipamentos tecnológicos que, ao estimularem os diferentes canais sensoriais da criança, facilitam a geração de novas respostas adaptativas (MEY, CHENG e CHING, 2015).

## Segurança

Em suas investigações empíricas junto a famílias de crianças com TEA, Clark e Adams (2020), Nagib e Williams (2016) e Owen e McCann (2018) constatam que a segurança é um aspecto primordial a ser considerado na concepção de ambientes inclusivos. Crianças com TEA frequentemente manifestam pouca ou nenhuma consciência do perigo, e, diante de quadros de sobrecarga sensorial, tendem a querer fugir do ambiente em que se encontram. Portanto, o layout do edifício deve, por um lado, permitir o maior grau possível de liberdade e de autonomia às crianças e, por outro, minimizar situações de perigo à sua integridade física, limitando seu acesso a espaços potencialmente perigosos.

As estratégias de segurança podem abranger fechaduras e travas nas portas, elementos de controle de acesso ao ambiente externo, e sistemas de segurança mais sofisticados, como alarmes e câmeras para monitoramento visual. Cita-se também a

<http://dx.doi.org/10.5902/1984686X68331>

necessidade de prever, nos ambientes internos, espaços de armazenamento de difícil acesso à criança, que possam ser utilizados para a guarda de produtos potencialmente lesivos (GHAZILI et al., 2021; NAGIB e WILLIAMS, 2016; OWEN e MCCANN, 2018).

Uma vez descritas as categorias de diretrizes espaciais identificadas nos estudos analisados, assim como as estratégias espaciais por elas contempladas, os dados coletados e discutidos são sumarizados na Tabela 2; esta, por sua vez, descreve quais estudos analisados fazem referência a cada uma das estratégias espaciais identificadas, que, por sua vez, estão separadas de acordo com sua categoria de diretriz espacial.

Tabela 2 – Categorização e referência das estratégias espaciais pertencentes às diretrizes abordadas

(continua)

<b>Referências:</b>	<b>7.</b> Kanakri et al., 2017b	<b>15.</b> Mostafa, 2015
<b>1.</b> Altenmüller-Lewis, 2017	<b>8.</b> Kinnealey et al., 2012	<b>16.</b> Mostafa, 2018
<b>2.</b> Bailey e Baker, 2020	<b>9.</b> Kuhaneck e Kelleher, 2018	<b>17.</b> Nagib e Williams, 2017
<b>3.</b> Clark e Adams., 2020	<b>10.</b> Martin et al., 2019	<b>18.</b> Owen e McCann, 2018
<b>4.</b> Ghazali et al., 2021	<b>11.</b> McAllister e Sloan, 2016	<b>19.</b> Piller e Pfeiffer, 2016
<b>5.</b> Goodall, 2015	<b>12.</b> Mey et al., 2015	<b>20.</b> Rutherford et al., 2019
<b>6.</b> Kanakri et al., 2017a	<b>13.</b> Mostafa, 2014a	<b>21.</b> Shabha e Gaines, 2012
	<b>14.</b> Mostafa, 2014b	<b>22.</b> Schiavone et al., 2018

<b>LEGIBILIDADE ESPACIAL</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>
Disposição simples, clara e previsível dos setores espaciais do edifício, com usos e funções claramente demarcados.	(1); (2); (3); (4); (5); (10); (11); (13); (14); (15); (16); (17); (18); (21)
Uso de circulações unidirecionais com mínimas interrupções.	(11); (13); (14); (15); (16)
Definição clara de acessos, entradas e saídas, ambientes de circulação e de permanência.	(4); (5); (13); (14); (15); (16)
Uso de suportes ou marcos visuais que viabilizem a orientação espacial e a manutenção de rotinas.	(1); (10); (11); (12); (13); (14); (15); (16); (18); (19); (20); (21); (22)
Uso de elementos de conexão visual – como janelas, meias-paredes, cobogós etc.	(11); (13); (14); (15); (16); (18)
<b>ORGANIZAÇÃO EM COMPARTIMENTOS</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>
Criação de compartimentos específicos para cada atividade, com delimitação física bem determinada.	(1); (2); (3); (4); (5); (10); (13); (14); (15); (16); (18)
Uso de padrões formais específicos para cada compartimento.	(5); (13); (14); (15); (16)
Atribuição de layout específico para cada compartimento.	(5); (13); (14); (15); (16)
<b>CONTROLE E ZONEAMENTO SENSORIAL</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>
Setorização específica para zonas de alto estímulo sensorial.	(1); (3); (4); (11); (13); (14); (15); (16); (17)
Setorização específica para zonas de baixo estímulo sensorial.	(1); (3); (4); (11); (13); (14); (15); (16); (17)

Tabela 2 – Categorização e referenciação das estratégias espaciais pertencentes às diretrizes abordadas

(conclusão)

Uso de zonas de transição que permitam a regulação sensorial.	(1); (4); (11); (13); (14); (15); (16)
Promoção de luz e ventilação natural e de elementos que permitam o controle de sua intensidade - persianas, brises, venezianas etc.	(1); (2); (4); (5); (8); (13); (14); (15); (16); (17); (21); (22)
Preferência pelo uso de paleta de cores e economia no uso de materiais e elementos decorativos.	(1); (3); (5); (9); (10); (13); (14); (15); (16); (17); (18); (21)
Uso de lâmpadas de LED em substituição à iluminação fluorescente, e uso de dimerizadores de luz para controle de sua intensidade	(1); (5); (8); (9); (13); (14); (15); (16); (17); (21)
Uso de amplos espaços fechados de armazenamento para redução de estímulos visuais.	(3); (9); (10); (13); (14); (15); (16); (17); (18); (19)
Uso de estratégias de isolamento acústico - paredes, pisos e forros acústicos; janelas com vidros laminados duplos; materiais absorventes etc.	(1); (2); (3); (4); (5); (6); (7); (8); (9); (11); (13); (14); (15); (16); (17); (18); (20); (21); (22)
<b>DIVERSIDADE DE CONFIGURAÇÕES ESPACIAIS</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>
Promoção de espaços amplos e permeáveis, integrados ao ambiente externo, que favoreçam atividades de interação.	(1); (3); (5); (11); (13); (14); (15); (16); (17)
Promoção de zonas de escape, espaços íntimos e reclusos a serem usados diante de quadros de sobrecarga sensorial.	(1); (3); (5); (11); (13); (14); (15); (16); (17); (18)
Promoção de espaços multissensoriais, que permitam variedade de experiências com luzes, cores etc.	(1); (11); (12); (13); (14); (15); (16); (17); (19)
Flexibilidade de layout nos ambientes criados.	(13); (14); (15); (16); (18)
<b>SEGURANÇA</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>
Previsão de elementos de amortecimento a movimentos bruscos - piso de borracha, colchões, almofadas etc.	(13); (14); (15); (16); (17); (18)
Uso de armários fechados de difícil acesso para guarda de produtos potencialmente lesivos - medicamentos, tintas etc.	(13); (14); (15); (16); (17); (18)
Uso de elementos de controle de acesso a áreas potencialmente perigosas - grades, portões, alarmes etc.	(1); (4); (13); (14); (15); (16); (17); (18)
Substituição de quinas vivas de móveis por quinas boleadas.	(4); (11); (13); (14); (15); (16); (17); (18)
Uso de materiais duráveis de fácil limpeza e manutenção.	(13); (14); (15); (16); (17); (18)

Fonte: Elaborada pelas autoras (2020).

## Conclusão

Na presente pesquisa, a análise de dados da revisão de literatura revelou uma relação direta entre a abordagem sensorial da arquitetura e a adequação dos espaços físicos às demandas neurobiológicas de crianças com TEA. Ao permitir o controle de seus estímulos sensoriais, o ambiente pode contribuir para a diminuição de crises comportamentais advindos de quadros de sobrecarga sensorial, favorecendo a criação de oportunidades para

o desenvolvimento de novas habilidades e competências. Os estudos analisados, porém, ressaltam que a heterogeneidade de manifestações comportamentais do espectro impede a concepção de diretrizes espaciais rígidas e determinadas; tais diretrizes, dessa maneira, devem ser passíveis de flexibilização, possibilitando a modificação do ambiente de acordo com as necessidades de cada indivíduo.

As principais limitações desse estudo consistem na exclusão dos artigos não publicados na língua inglesa e na falta de critérios de avaliação da metodologia empregada pelos estudos considerados, impossibilitando uma análise mais profunda acerca da validade dos resultados encontrados. Além disso, ressalta-se que a maioria dos estudos empíricos considerados incluiu um número reduzido de participantes em seu corpo de análise, impossibilitando a generalização dos resultados encontrados.

Aponta-se, dessa maneira, a importância da realização de novas pesquisas empíricas que abordem maiores amostras populacionais em seus estudos acerca da adequação espacial ao público com TEA. Ainda, a revisão de literatura não encontrou nenhum estudo realizado no cenário nacional; recomenda-se, portanto, que futuros estudos empíricos sejam destinados à investigação de estratégias físicas e sensoriais para a inclusão ambiental de crianças com TEA no território brasileiro, de maneira a contemplar as particularidades políticas, culturais e econômicas de nossa realidade social.

## Referências

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

ALMEIDA, Simone Saraiva de Abreu et al. Transtorno do Espectro Autista. **Residência Pediátrica**. v. 8, n. 1, p. 72-78, 2018.

ALTENMÜLLER-LEWIS, Ulrike. Designing Schools for Students on the Spectrum. **The Design Journal**, v. 20, n. 1, p. 215-229, 2017.

ASSOCIAÇÃO PSIQUIÁTRICA AMERICANA. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais** (5ª ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing, 2013.

BAILEY, Julie; BAKER, Sara. A synthesis of the quantitative literature on autistic pupils' experience of barriers to inclusion in mainstream schools. **Journal of Research in Special Educational Needs**, v. 20, p. 291-307, 2020.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in. Psychology**, v. , n. 2, p. 77-10, 2006.

<http://dx.doi.org/10.5902/1984686X68331>

CAVALCANTE, Sylvia; ELIAS, Terezinha Façanha. Apropriação. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja. (Org.). **Temas Básicos em Psicologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Vozes, 2011. p. 63-69.

CLARK, Megan; ADAMS, Dawn. Parent perspectives of what helps and hinders their child on the autism spectrum to manage their anxiety. **Clinical Psychologist**, v. 24, n. 2, p. 1-14, 2020.

DAWSON, Geraldine; ZANOLI, Kathleen. Early intervention and brain plasticity in autism. **Novartis Foundation symposium**, v. 251, p. 266-297, 2003.

ELALI, Gleice Azambuja; PINHEIRO, José de Queiroz. Wayfinding. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja. (Org.). **Psicologia ambiental: Conceitos para a leitura da relação pessoa-ambiente**. Rio de Janeiro: Vozes, 2018. p. 250-260.

GHAZALI, Roslinda et al. Determinant Factors of Sensory in Creating Autism Learning Environment. **Environment-Behaviour Proceedings Journal**, v. 6, n. 16, p. 113-117, 2021.

GOODALL, Craig. How do we create ASD-friendly schools? A dilemma of placement. **Support for Learning**, v. 30, n. 4, p. 305-326, 2015.

GRANDIN, Temple. **O cérebro autista**. (11a ed.). Rio de Janeiro: Record, 2019.

HIGUCHI, Maria Inês Gasparetto; KUHLEN, Ariane; BOMFIM, Zulmira Áurea Cruz. Cognição ambiental. In: CAVALCANTE, Sylvia; ELALI, Gleice Azambuja. (Org.). **Temas Básicos em Psicologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Vozes, 2011. p. 63-69.

KANAKRI, Shireen et al. An observational study of classroom acoustical design and repetitive behaviors in children with autism. **Environment and Behavior**, v. 49, n. 8, p. 847-873, 2017a.

KANAKRI, Shireen et al. Noise and autism spectrum disorder in children: An exploratory survey. **Research in Developmental Disabilities**, v. 63, p. 85-94, 2017b.

KINNEALEY, Moya et al. Effect of classroom modification on attention and engagement of students with autism or dyspraxia. **The American Journal of Occupational Therapy**, v. 66, p. 511-519, 2012.

KOLLER, Silvia; COUTO, Maria Clara P. de Paula; HOHENDORFF, Jean Von. **Manual de Produção Científica**. Porto Alegre: Penso, 2014.

KUHANECK, Heather Miller; KELLEHER, Jaqueline. The classroom sensory environment assessment as an educational tool for teachers. **Journal of Ocupacional Therapy, Schools & Early Intervention**, v. 11, n. 2, p. 161-171, 2018.

MARTIN, Nicola et al. The sensory school: working with teachers, parents and pupils to create good sensory conditions. **Advances in Autism**, v. 5, n. 2, p. 131-140, 2019.

MCALLISTER, Keith; SLOAN, Sean. Designed by the pupils, for the pupils: an autism-friendly school. **British Journal of Special Education**, v. 43, n. 4, p. 330-357, 2016.

<http://dx.doi.org/10.5902/1984686X68331>

MEY, See Ching; CHENG, Lee Mui; CHING, Lee Woey. The effect of a multisensory program on children with autism. **International Journal of Child Development and Mental Health**, v. 3, n. 2, p. 36-47, 2015.

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

MOSTAFA, Magda. Architecture for autism: Autism ASPECTSS™ in school design. **International Journal of Architectural Research**, v. 8, n. 1, p. 143-158, 2014a.

MOSTAFA, Magda. An architecture for autism: Application of the autism ASPECTSS™ design index to home environments. **The International Journal of the Constructed Environment**, v. 4, n. 2, p. 23-39, 2014b.

MOSTAFA, Magda. Built environment performance in accordance to the autism ASPECTSS™ design index. **Design principles and practices: An international journal**, v. 8, p. 53-72, 2015.

MOSTAFA, Magda. Designing for autism: An ASPECTSS™ post-occupancy evaluation of learning environments. **International Journal of Architectural Research**, v. 12, n. 3, p. 308-326, 2018.

NAGIB, Wasan; WILLIAMS, Allison. **Toward an autism-friendly home environment.** *Housing Studies*, v. 32, n. 2, p. 1-28, 2016.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Folha Informativa - Transtorno do Espectro Autista.** Brasília: OPAS/OMS, 2017.

OWEN, Ceridwen; MCCANN, Damhnat. Transforming Home: parents' experiences of caring for children on the autism spectrum in Tasmania, Australia. **Housing Studies**, v. 33, n. 5, p. 734-758, 2018.

PILLER, Aimee; PFEIFFER, Beth. The sensory environment and participation of preschool children with Autism Spectrum Disorder. **Occupation, Participation and Health**, v. 36, n. 3, p. 103-111, 2016.

RUTHERFORD, Marion et al. Visual supports at home and in the community for individuals with autism spectrum disorders: A scoping review. **Autism**, v. 24, n. 2, p. 447-469, 2020.

SHABHA, Ghasson; GAINES, Kristi. A comparative analysis of transatlantic design interventions for therapeutically enhanced learning environments – Texas vs West Midlands. **Facilities**, v. 31, n. 13/14, p. 634-658, 2012.

SCHIAVONE, Nicole et al. Caregiver strategies to enhance participation in children with Autism Spectrum Disorder. **OTJR: Occupation, Participation and Health**, v. 38, n. 4, p. 235-244, 2018.

<http://dx.doi.org/10.5902/1984686X68331>



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)