# ANÁLISE DA ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO, SOB O ENFOQUE ERGONÔMICO, DE RESIDÊNCIAS VOLTADAS PARA PESSOAS COM TEA

**Luiza Ho (1); Alessandra Rodrigues Prata Shimomura (2); Roberta Consentino Kronka Mülfarth (3)**

(1) Arquiteta, formada pelo Programa de Pós-Graduação de Mestrado da FAUUSP, holuiza@gmail.com, Alameda Lorena 333, São Paulo – SP, 01424-001, Tel: (11) 3887-1001

(2) Professora Dra., arprata@usp.br, Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética (LABAUT), Rua do Lago 876, São Paulo – SP, 05508-080, Tel: (11) 3091 4538

3) Professora Dra., rkronka@usp.br, Universidade de São Paulo, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Laboratório de Conforto Ambiental e Eficiência Energética (LABAUT), Rua do Lago 876, São Paulo – SP, 05508-080, Tel: (11) 3091 4538

## RESUMO

Ergonomia é o estudo das ações e influências mútuas entre o ser humano e o espaço através de interfaces recíprocas. Sua principal contribuição no ambiente construído é propor relações e condições de ação e mobilidade, definir proporções e estabelecer dimensões em condições específicas em ambientes naturais e construídos, englobando questões como conforto ambiental e desenho universal. A ergonomia pressupõe a percepção individual e subjetiva de qualidades, influenciada por valores culturais, sociais e cognitivos de comodidade, adequação, expressividade e prazer. Este trabalho teve como objetivo discutir como questões sensoriais são importantes quando se desenham ambientes que devam atender às necessidades de um público que apresenta transtorno de processamento sensorial e cognitivo, como, por exemplo, pessoas com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA). Para alcançar este objetivo, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre assuntos correlatos e uma análise estruturada da organização dos espaços e atividades de cinco residências assistidas para autistas. Os resultados mostraram uma preocupação em organizar os cômodos de forma que seja fácil de identificar visualmente as atividades e os fluxos esperados em cada espaço, além de estabelecer uma clara divisão entre os ambientes de convívio social e com maiores fontes de estímulos sensoriais e os ambientes privados e com maior controle individual de estímulos.

Palavras-chave: arquitetura, autismo, deficiência, ergonomia, TEA

## ABSTRACT

Ergonomics is the study of mutual actions and influences between human beings and space through reciprocal interfaces. Its main contribution in man-made environment is to propose action and mobility relations and conditions, define proportions and establish dimensions in specific conditions in natural and built environments, encompassing subjects such as environmental comfort and universal design. Therefore, ergonomics involves the individual and subjective perception of qualities, influenced by cultural, social and cognitive quality values of convenience, adequacy, expressiveness and pleasure. The aim of this work was to discuss how sensory issues are important when designing environments that should meet the needs of users that have sensory and cognitive processing disorder, such as, for example, people with Autism Spectrum Disorder (ASD). To achieve this goal, a bibliographic review on related subjects and an analysis of the organization of the spaces and activities of five assisted living facilities for autists were carried out. The results showed a concern with organizing rooms in a way that it is easy to visually identify the activities and displacement axes expected in each space, in addition to establishing a clear division between social environments, with greater sources of sensory stimuli, and private environments with greater individual control of stimuli.

Keyword: architecture, autism, disability, ergonomics, ASD

## 1. INTRODUÇÃO

O conceito de ergonomia e conforto ambiental surge de um esforço de se resgatar a arquitetura enquanto abrigo diante de outras intenções como a monumental, a produtiva ou a representativa (SCHMID, 2005). Considera-se confortável o estado em que a soma de fatores ambientais como temperatura e umidade do ar, quantidade de luz e sons não causam reações negativas. Além do contexto ambiental, mensurável, a percepção individual de conforto é resultado de aspectos subjetivos e socioculturais, além do modo como uma pessoa processa sensações. O processamento sensorial, por sua vez, envolve tanto mecanismos físicos quanto mentais, sendo que há casos de pessoas que apresentam processamentos sensoriais atípicos. Denominado Transtorno de Processamento Sensorial, esse fenômeno é prevalente principalmente entre indivíduos diagnosticados com Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), e seu modo diferente de processar informações sensoriais influencia sua experiência espacial (KINNAER; BAUMERS; HEYLIGHEN, 2014).

O Transtorno de Processamento Sensorial é caracterizado pela compreensão de forma inadequada de certas informações sensoriais e, portanto, também ambientais (MOSTAFA, 2014; DEMILLY, 2014), já que são os sentidos (e os órgãos relacionados à captação e computação das informações captadas) que atuam como interface entre nós e nosso entorno. Estudos sugerem que o transtorno pode se manifestar de maneiras diferentes em cada indivíduo, e que uma mesma pessoa pode apresentar anomalias em um ou mais sentidos (MCALLISTER; MAGUIRE, 2012). É uma condição que pode persistir ao longo de sua vida (CRANE; GODDARD; PRING, 2009). Em alguns casos, a sobrecarga de estímulos é tal que a pessoa entra em *shutdown*, estado mental em que aparenta estar parcialmente ou totalmente desconectada de seu entorno. A não compreensão do que está acontecendo ou o que vai acontecer pode causar também estresse, ansiedade (GRANDIN, 1996; BRAND, 2010) e, em casos extremos, respostas agressivas, incluindo autoagressão (MARCO et al., 2011). A multiplicidade de dados sensoriais que um ambiente oferece ao ser humano, na ausência de um filtro adequado, pode tornar o mundo daqueles com transtorno de processamento em um caos de informações sem filtro (WEDER, 2011).

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA), por sua vez, é definido por mudanças qualitativas nas interações sociais e de comunicação e por um conjunto restrito, estereotipado e repetitivo de interesses e atividades que afetam todo o funcionamento do indivíduo no dia a dia (AUTISM EUROPE, 2013). Estima-se que 1 a cada 59 pessoas nasçam com TEA (CDC, 2014). O diagnóstico é baseado em aspectos comportamentais, e os critérios estão em constante mudança (GRANDIN, 1996; DREXEL UNIVERSITY, 2017). Não existem características físicas claras que permitam a identificação de uma pessoa autista, e algumas de suas características comportamentais não são exclusivas deste transtorno. Portanto, diagnósticos incorretos não são incomuns, o que pode levar a tratamentos e intervenções inadequados e ineficazes (HEBERT, 2003). Outras características incluem dificuldades de controle motor e de força (MELLO, 2007; WEDER, 2011). Alguns indivíduos também podem apresentar epilepsia. Esse conjunto de fatores afetam em menor ou maior grau a vivência e o grau de independência de uma pessoa autista em sociedade, de modo que alguns residem em locais com residência assistida, em instituições que prestam apoio e atendimento a pessoas com TEA, mas muitos moram sozinhos ou com conhecidos ou familiares.

Dentro do campo do processamento sensorial, uma característica comum entre pessoas com TEA é a tendência em focar sua atenção em detalhes, mas falhar em perceber o todo de uma situação. Esse fenômeno ficou conhecido como Teoria da Coerência Central (FRITH, 2006 apud DONVAN; ZUCKER, 2017). Em situações com muita informação, o ser humano normalmente exibe preferência pela percepção global do todo, em detrimento dos elementos que o compõe. Ou seja, busca-se entender o contexto, e os significados e relações que as partes componentes adquirem dentro deste contexto. As pessoas com TEA, por outro lado, exibem uma tendência contrária: enxergam as partes individualmente, independentemente do contexto, e ignoram a visão global. Apesar de ser mais facilmente percebido em situações que exigem percepção visual, o fenômeno também pode ocorrer em outros campos como audição e compreensão verbal.

O fato de um mesmo ambiente poder ser percebido de formas diferentes por cada um deveria ser considerado quando se projeta espaços, ainda mais em casos em que o transtorno de processamento sensorial afeta essa percepção de forma mais drástica. Partindo desta premissa, decidiu-se analisar alguns exemplares de residências assistidas para autistas, pois estas edificações foram construídas ou adaptadas com o objetivo principal de atenderem as necessidades de residentes com TEA que, em sua maioria, apresentam anomalia sensorial em um ou mais sentidos. Por isso, estas residências foram consideradas como estudos de caso ideais para se observar algumas das questões que costumam ser consideradas ao se projetar para estas pessoas.

## 2. OBJETIVO

O objetivo deste artigo é apresentar tipologias de residências assistidas para pessoas com TEA e uma análise da sua configuração espacial de acordo com os pontos de acesso, fluxos de deslocamento interno e atividades executadas em cada cômodo.

## 3. MÉTODO

O método deste trabalho está dividido em quatro etapas principais:

1. Revisão bibliográfica sobre arquitetura voltada para o conforto dos autistas.
2. Escolha dos estudos de caso, análise e compreensão do cotidiano e funcionamento das instituições participantes e das residências escolhidas para elaboração de roteiros de visita e de avaliação.
3. Coleta de dados físicos, registros visuais, fluxos, atividades e eventos de acordo com os roteiros de visita.
4. Análise dos dados coletados para visualizar os fluxos e atividades e compreender as necessidades e expectativas do usuário para cada espaço.

### 3.1. Revisão bibliográfica

A revisão bibliográfica permitiu identificar três linhas de pensamento sobre arquitetura voltada para o conforto de pessoas com TEA: a "*Sensory Design Approach*" (Método de Design Sensorial) (MOSTAFA, 2008), a "*Neuro-typical Approach*" (Método Neuro-típico) (POMANA, 2014) e uma terceira baseada na leitura de relatos e entrevistas feitas com adultos autistas (KINNAER; BAUMERS; HEYLIGHEN, 2014). A primeira linha é focada na criação de ambientes com estímulos sensoriais controlados que permitem que o usuário se sinta mais confortável, facilitando o aprendizado e a execução de tarefas. Ela surgiu com o objetivo de criar ambientes terapêuticos apropriados para o tratamento e terapia para o TEA. A segunda linha propõe que os edifícios terapêuticos devem conter espaços que mimetizam espaços públicos, para que as pessoas com autismo possam aprender a se adaptar a vida em sociedade. Esses dois métodos se baseiam principalmente na análise comportamental do usuário e, apesar de, a princípio, parecerem antagônicos, podem se complementar, pois ambas as abordagens enxergam o lugar de ensino como oportunidade de promover a adaptação dos usuários com TEA para ambientes típicos (MOSTAFA, 2015), diferindo principalmente no grau de controle de estímulos espaciais (o *Sensory Design Approach* costuma apresentar maior controle*)*. Já a terceira linha de pensamento parte da noção de que para entender as necessidades de alguém se deve perguntar diretamente a esta pessoa, e aparece já dentro do contexto da construção do espaço residencial. Entretanto, sabe-se que há autistas que chegam à idade adulta apresentando grandes dificuldades de comunicação verbal e de cognição, o que pode impossibilitar a aplicação de entrevistas e de demais instrumentos de obtenção de opinião convencionais, como questionários escritos.

A Tabela 1 mostra alguns dos temas e conceitos mais recorrentes na arquitetura voltada ao TEA encontrados por Kinnaer, Baumers e Heylighen (2014), e que coincidem com os achados pela revisão bibliográfica desta pesquisa.

Tabela 1 - Temas e conceitos encontrados em literatura sobre arquitetura e autismo (KINNAER, M. et al., 2016, tradução nossa)

| Acessibilidade sensorial | Acessibilidade mental | Independência e auto-estima | Segurança e bem-estar |
|---|---|---|---|
| • Quarto sensorial<br>• Espaço de escape / privacidade<br>• Clareza e ordem<br>• Luz natural<br>• Sons externos<br>• Invólucro | • Previsibilidade: transparência, visão geral<br>• Consistência<br>• Compreensibilidade<br>• Controle: espaço pessoal, saídas.<br>• Orientação e navegação | • Auto-dependência<br>• Individualidade<br>• Independência | • Segurança<br>• Robusteza<br>• Controle |

Foi possível notar que muitos dos temas estão relacionados a questões sensoriais e facilidade de compreensão do espaço.

### 3.2. Escolha dos estudos de caso

Duas instituições com residência assistida para pessoas com TEA participaram desta pesquisa: a Associação de Amigos do Autista (AMA), localizada no bairro de Parelheiros, São Paulo; e a Casa de David, localizada em Atibaia (Figura 1). No total foram visitadas cinco residências. Esta pesquisa foi registrada e aprovada no Comitê de Ética da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo (CEP-

EACH/USP), CAAE 95972718.2.0000.5390. Todos os moradores das casas escolhidas apresentam dificuldades de comunicação verbal e de cognição.

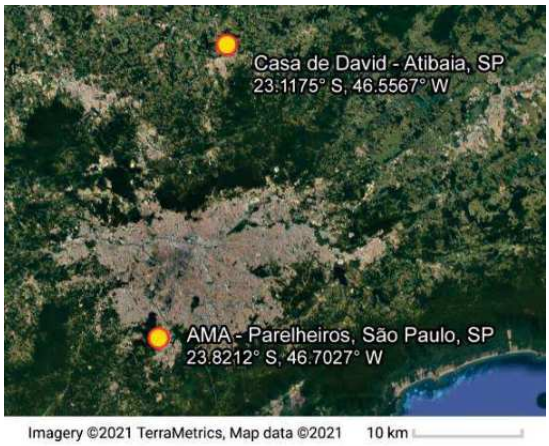


Figura 1 – Localização das duas instituições participantes

Para garantir a privacidade dos residentes, cada casa e seus respectivos cômodos receberam um código de identificação, seguindo o formato Cx_Cômodo (y), sendo x o número que foi designado para identificar cada uma das casas e y o número do cômodo no caso de haver mais de um cômodo com o mesmo nome. A figura 2 a seguir mostra a planta baixa das cinco casas.




Figura 2 – Plantas baixas das casas

Dentre as cinco casas, apenas a Casa 1 tem a maior parte da sua estrutura feita de madeira. As demais edificações foram construídas com alvenaria, sendo que as casas 2 e 5 são de blocos de concreto, a Casa 3 de tijolo baiano e a Casa 4 de bloco cerâmico Uralita. Outro fator que torna a Casa 1 singular é o fato de ser a única a ter dois pavimentos, apesar do subsolo raramente ser acessado pelos residentes. As demais casas possuem apenas o pavimento térreo. Com relação à localização, as cinco residências se encontram próximas da latitude de 24o, sendo as Casas 1 a 4 localizadas na região de Parelheiros, São Paulo, e a Casa 5 localizada em Atibaia, também no estado de São Paulo.

### *3.2.1. Levantamento documental e do cotidiano*

Para organizar as visitas de campo e roteiros de visita foi feito um levantamento prévio documental sobre as edificações escolhidas, incluindo desenhos do projeto original, histórico de adaptações, reformas e ações de manutenção executadas, histórico das instituições e contexto de construção das residências.

Uma visita guiada, previamente agendada com os responsáveis pelas instituições participantes, foi feita com o objetivo de atualizar os desenhos das edificações e compreender o cotidiano e funcionamento das instituições. O conhecimento do cotidiano visa não apenas a não atrapalhar as atividades dos residentes como também ter conhecimento prévio das tarefas diárias e fluxos de pessoas, permitindo, assim, entender as atividades e expectativas de cada espaço. Foram feitos registros fotográficos e algumas entrevistas não estruturadas com funcionários das instituições. Foram feitas as seguintes perguntas durante a visita:

1. Qual é a rotina dos residentes;
2. Qual é a rotina dos funcionários responsáveis pela assistência e manutenção das residências.

A partir destas duas perguntas foi possível descrever uma lista preliminar de atividades que são executadas dentro de cada cômodo e quais sãos os fluxos primários de pessoas dentro das edificações.

### *3.2.2. Elaboração de roteiros de visita e de avaliação física da edificação*

A partir do conhecimento do funcionamento de cada instituição elaborou-se um roteiro de visita e de avaliação física das residências escolhidas, com o objetivo de analisar atividades desempenhadas em cada cômodo, a acessibilidade e a segurança nos diferentes ambientes das casas. Para facilitar o registro de ocorrências, utilizou-se um formulário adaptado de fichas de ocorrência (FERRETI, OLIVEIRA. 2015) (Figura 3).

| | |
|---|---|
| **Estudo de caso** | Residência de 2 pavimentos em madeira e alvenaria |
| **Sistema** | Vedação de alvenaria e pilares de alvenaria. |
| **Ocorrência** | Presença de manchas escuras e vermelhas e tinta descascando. |
| **Número de ocorrências** | 6 pilares e faces expostas sem proteção da laje |

**Registro fotográfico**



**Interpretação da ocorrência**

Foram observadas manchas escuras e avermelhadas na superfície dos pilares e vedações de alvenaria do edifício, principalmente nas faces mais expostas e menos protegidas pela cobertura e pela laje do andar superior. Essas manchas provavelmente são manifestações de microorganismos que se desenvolveram na superfície da alvenaria. Além disso notou-se que nesses mesmos pontos parte da pintura branca estava descascada. As manchas nas paredes possuem aproximadamente 80cm de altura ao longo da escadaria, chegando até 1,05m na parte mais baixa e atingindo até 75cm da parte mais projegida pela laje. No caso dos pilares, as faces mais expostas estava totalmente cobertas por estas manchas, atingindo até 230cm de altura, e nas faces internas a altura atingida por manchas é de 75cm. Nas áreas mais protegidas das chuvas não foram observadas, no entanto, manchas nem desgaste significativo da pintura. Desse modo, descartou-se a possibilidade destas manifestações patológicas serem resultado de infiltração de umidade por capilaridade. A hipótese mais provável é de que a umidade necessária para que essas manchas seja de respingos de chuva, já que justamente as áreas menos protegidas da incidência pluvial são as mais afetadas.

| Severidade da ocorrência | Sem problemas excepctionais | Desconforto ou comprometimento a segurança no uso | Interrupção no uso do edifício | Risco à saúde | Risco de ferimento | Risco de vida |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | x | | | | |

Figura 3 - Exemplo de ficha de ocorrência utilizada para registro das observações feitas durante a vistoria.

Foi feita pelo menos uma ficha para cada cômodo de cada casa dos estudos de caso. Nela, além de espaço para fazer desenhos ou colocar posteriormente fotos, também se colocou um espaço para anotações e comentários que o pesquisador pudesse fazer durante a visita. Em caso de verificação de algum elemento que interferisse na segurança do usuário, também se anotou o grau de severidade.

Para auxiliar as análises *in loco*, foram utilizadas régua e trenas (de fita e eletrônica). Optou-se também pelo uso de sonômetro, luxímetro e termo-higrômetro para coletar algumas informações ambientais complementares.

### 3.3. Coleta de dados

Visitas foram posteriormente realizadas para registro e análise de atividades desempenhadas em condições reais. Para evitar possíveis constrangimentos e para não atrapalhar a rotina dos residentes, a pesquisadora organizou as visitas das casas de acordo com os horários de entrada e saída dos moradores, que é programada para a entrada dos funcionários responsáveis pela limpeza diária das residências. Foi feito, assim, o registro de atividades e eventos adicionais que não foram obtidos durante a visita preliminar, complementando a lista de atividades por ambiente. Para a obtenção desses dados foram utilizadas as seguintes técnicas: observação e inquéritos.

A observação, aliada a registros visuais e verbais de atividades, eventos e fluxos de usuários e algumas medições físicas, teve como objetivo não apenas apontar ocorrências vistas em tempo real, mas também vestígios comportamentais que pudessem indicar a realização de alguma atividade. Os inquéritos, por sua vez, foram feitos com os funcionários da limpeza e serviram como complemento às informações obtidas através da observação. Eles foram feitos de forma não estruturada conforme algumas dúvidas surgiram a partir das observações feitas *in loco*. Por causa das dificuldades de comunicação verbal, tanto as pesquisadoras quanto os responsáveis pelas instituições avaliaram não ser viável questionar diretamente os residentes.

A avaliação da acessibilidade e da segurança foi realizada através do estudo dos projetos das edificações e medições feitas no local. Na análise *in loco*, os dados foram obtidos através de medições e registros fotográficos. Foram utilizadas as plantas baixas para marcar os desníveis encontrados e as fotografias, após devidamente localizadas em planta, auxiliaram na anotação de elementos específicos como barras de apoio, por exemplo. Os dados obtidos foram posteriormente comparados com os valores e índices propostos por normas e manuais.

Para complementar a avaliação dos espaços internos das residências, obteve-se alguns dados sobre o nível de pressão sonora (através do sonômetro), iluminância (com o luxímetro) e de temperatura e umidade relativa do ar (através do termo-higrômetro). Apesar da pesquisa não ter como proposta realizar uma análise quantitativa de índices de conforto ambiental das casas, concluiu-se que era necessário ter conhecimento de algumas características físicas dos cômodos para melhor compreender a utilização de cada espaço.

O registro dos dados foi feito por cômodo e utilizando as fichas de ocorrência para, posteriormente, facilitar a sua análise.

### 3.4. Análise dos dados coletados.

Para realizar a análise dos dados coletados as informações foram divididas nas seguintes categorias:

1. Acessibilidade; 2. Revestimentos; 3. Janelas e Portas; 4. Mobiliário; 5. Iluminação e instalações elétricas; 6. Banheiros; 7. Cozinha; 8. Quartos; 9. Sala; e, 10. Área de Serviço.

As categorias 1 a 5 são referentes a dados coletados que valem para toda a residência, enquanto que as demais englobam dados pertinentes apenas ao cômodo específico. Após esta organização, foi feita a comparação dos dados obtidos com normas vigentes de acessibilidade (ABNT NBR 9050:2015) e de desempenho de edificações habitacionais (ABNT NBR 15.575:2013), além de verificar se atendiam os temas levantados na Tabela 1. Os dados de atividades foram organizados na Tabela 2, que mostra o cômodo, as atividades e eventos relacionados a cada um, e se é uma atividade com maior ou menor interação social.

Tabela 2 – Atividades e eventos identificados por cômodo das residências

| Cômodo | Atividades | Interação social | Observações |
|---|---|---|---|
| C1_Varanda | - Secagem de roupas<br>- Repouso | Possíveis interações durante repouso e circulação | Presença de poltronas e varal fixo |
| Varandas das Casas 2 a 4 | - Secagem de roupas | Possíveis interações durante circulação | Presença de varal móvel |
| Todas as salas das Casas 1 a 4 | - Repouso<br>- Refeições<br>- Assistir TV<br>- Ouvir rádio ou música | Possíveis interações durante:<br>- Repouso e circulação<br>- Refeições<br>- Assistir TV ou escutar rádio | Presença de TV, sofás, poltronas, mesa com cadeiras e aparelho de som portátil. |
| C5_Sala | - Repouso<br>- Assistir TV | Possíveis interações durante:<br>- Repouso, circulação ou assistir TV | Presença de TV e banco de concreto |
| Cozinhas das Casas 1 a 4 | - Cozinhar | Possíveis interações durante:<br>- Cozinhar<br>- Circulação | Residentes só utilizam a cozinha se acompanhados de assistente. Alimentos são feitos pelos funcionários da instituição |
| Todos os banheiros | - Higiene pessoal | Atividade privada | Alguns necessitam de assistência de funcionários |
| Todos os quartos das Casas 1 a 4 | - Repouso<br>- Ouvir rádio ou música | Apenas em caso de compartilhamento de quarto | Presença de som portátil em alguns casos |
| C5_Quartos | - Repouso | Apenas em caso de compartilhamento de quarto | Presença de cama apenas |

A Figura 4 mostra os diagramas de fluxos, onde é possível visualizar os fluxos de maior intensidade e desníveis encontrados de cada residência.

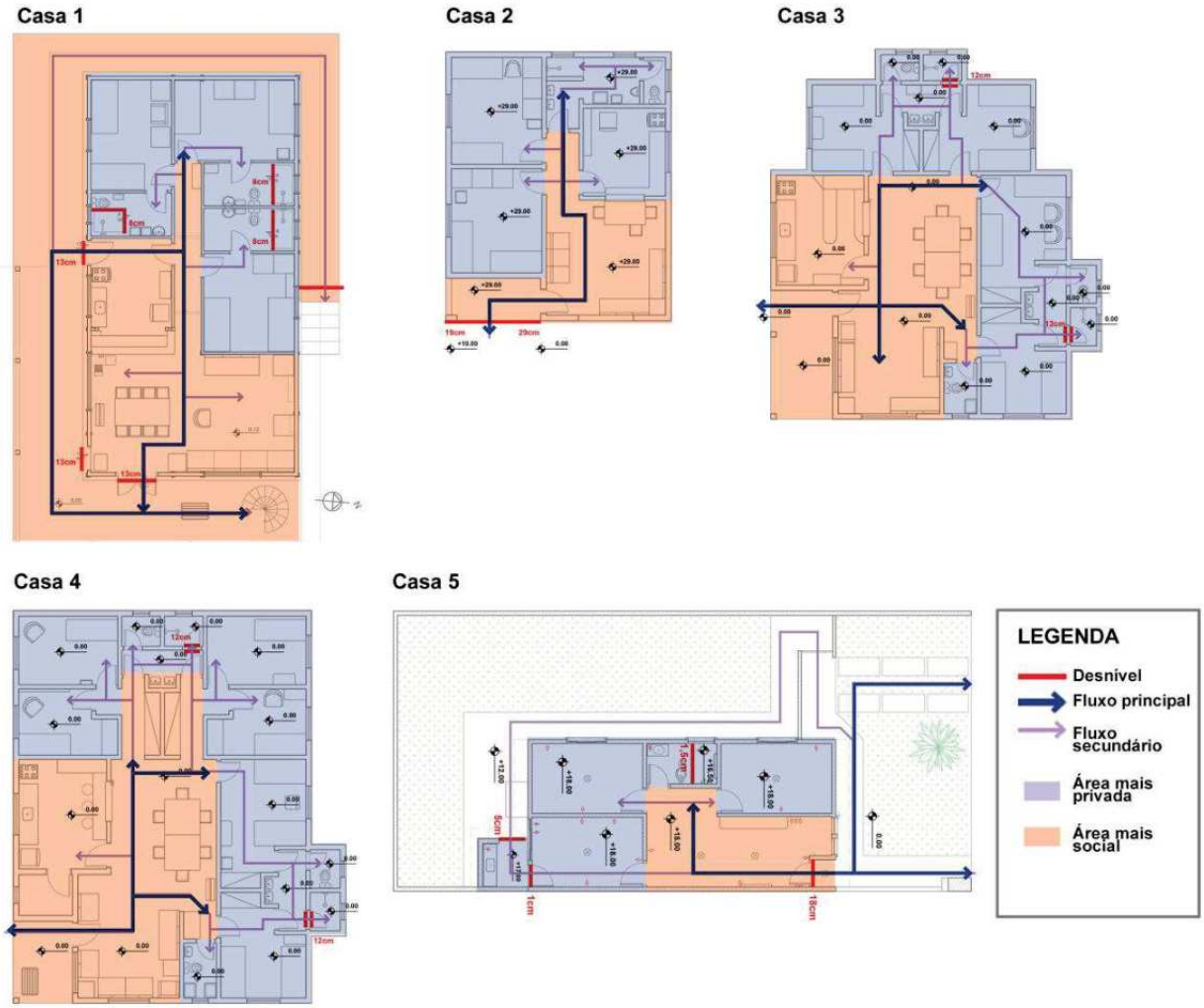


Figura 4 – Diagrama de fluxos

## 4. RESULTADOS

A análise dos fluxogramas da Figura 4 permite verificar que as áreas com maior circulação coincidem com as áreas onde há menor privacidade e maiores chances de ocorrer interações sociais. Além disso, é possível notar uma clara divisão entre espaços com atividades mais sociais e espaços privados (Figura 6), sendo os mais sociais mais próximos da principal rota de saída das residências.

Todas as áreas mais privadas possuem portas, o que permite isolar, até certo ponto, estes cômodos de estímulos sensoriais advindos das áreas com maior estímulo social. Com o sonômetro foi registrada uma redução significativa do nível sonoro de ruídos vindos dos cômodos anexos quando as portas e janelas são fechadas. Além disso, o fechamento da porta elimina o contato visual entre espaços, de modo que ela também cumpre seu papel para diminuir fontes de distração visual. De modo geral, os funcionários questionados comentaram não ter problemas com ruídos vindos de fora das residências, mas que a geração de ruídos dentro das casas pode resultar em níveis sonoros mais altos, de modo que a compartimentação dos cômodos pode auxiliar em atenuar a interferência sonora entre eles. As janelas, no entanto, além de apresentarem problemas nos mecanismos de abertura e fechamento em alguns casos, também tinham exemplares com pouco ou nenhum dispositivo de controle de entrada de luz natural. Isso pode ser notado principalmente em algumas casas onde se colocaram tábuas e mantas cobrindo as janelas como solução improvisada.

Ao comparar os dados das dez categorias, as categorias Acessibilidade e Banheiros foram as que tiveram mais dados negativos que estavam em desacordo com as normas vigentes e com a Tabela 1. É possível ver pela Figura 4 que algumas casas possuem desnível no acesso principal. Em muitos cômodos e portas a largura da passagem era inferior ao mínimo de 80 centímetros exigidos pela norma NBR 9050 (ABNT, 2015). A Figura 5 mostra o diagrama aluvial resultante da comparação dos dados referentes à categoria Banheiro com as normas e os pressupostos da Tabela 1.

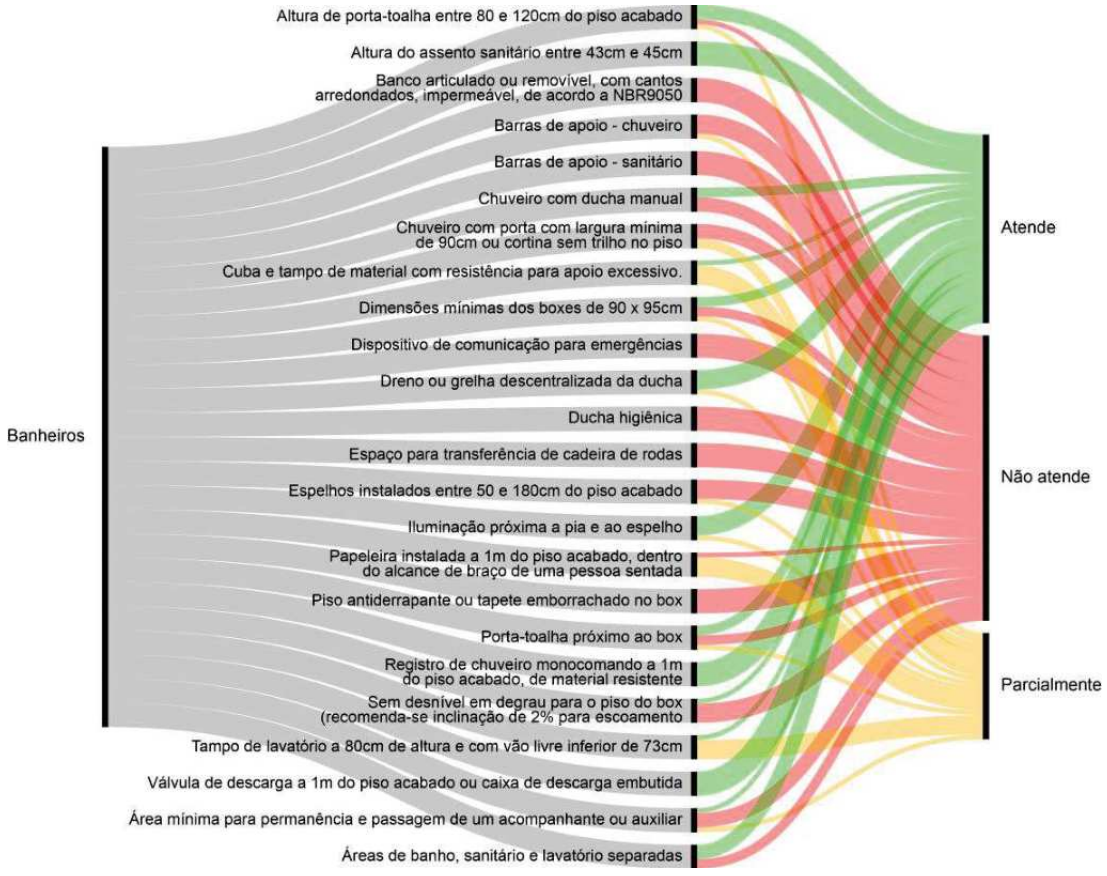


Figura 5 – Diagrama aluvial dos banheiros

Ainda com relação ao Banheiro, foi notado um detalhe com relação aos banheiros das casas 2, 3 e 4, se comparados com os banheiros das casas 1 e 5. Estes últimos apresentam lavatório, bacia sanitária e box de chuveiro todos agrupados em um mesmo cômodo, sem nenhuma divisão. O banheiro da casa 2, por sua vez, possui um conjunto de lavatórios logo na entrada, separado do chuveiro por uma parede sem porta. A bacia sanitária aparece em outra área delimitada por paredes e porta (Figura 6). Já as casas 3 e 4 possuem

banheiros totalmente divididos, com cada peça tendo seu próprio ambiente delimitado por paredes e portas (Figura 7). Essa configuração, não por acaso, foi idealizada em projeto para permitir que mais de um morador pudesse usar o mesmo banheiro sem interferir na privacidade do outro. Por outro lado, essa compartimentação exigiu maior área construtiva, o que resultou em alguns espaços estreitos.

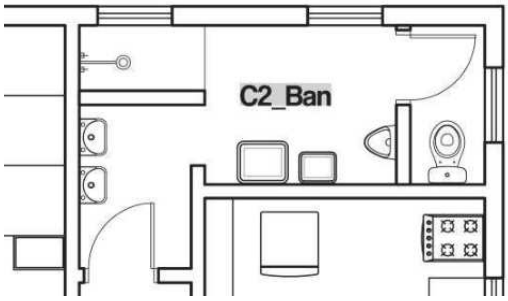


Figura 6 – Banheiro da Casa 2

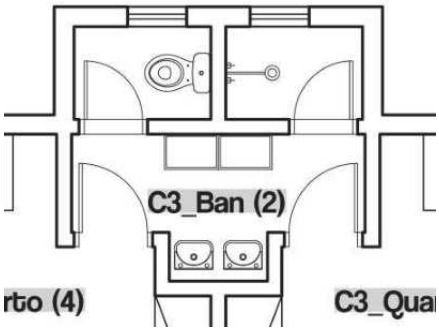


Figura 7 – Banheiro da Casa 3

Apesar de no momento em que a pesquisa foi feita não haver nenhum residente que utilizasse cadeira de rodas, muitos apresentam dificuldades motoras. A acessibilidade interfere não apenas na independência deles, mas também em sua segurança. Por outro lado, foi possível notar que os responsáveis pelas casas tiveram o cuidado de selecionar móveis com poucos cantos vivos, fáceis de limpar e robustos, o que está de acordo com os temas de segurança e robustezas identificados na revisão bibliográfica.

## 5. CONCLUSÕES

Retomando os principais temas identificados com a revisão bibliográfica: “acessibilidade sensorial”, “acessibilidade mental”, “independência e auto-estima” e “segurança e bem-estar”, é possível concluir que os estudos de caso avaliados nesta pesquisa atendem, em maior ou menor grau, os quatro temas, mas que particularmente a acessibilidade física ainda é uma questão crítica que necessita de maior atenção. Considerou-se que os espaços das residências foram concebidos de forma a ficarem claras as atividades esperadas para cada cômodo, além de estabelecer uma clara hierarquia entre público e privado, o que facilita a compreensão do ambiente como um todo. Isso foi possível através da compartimentação das atividades e de suas respectivas áreas, uma característica que também se mostrou positiva para o controle de informação sensorial entre cômodos. Esta configuração permite, por exemplo, utilizar as áreas mais privadas como zona de escape sensorial.

Os estudos de caso se mostraram, portanto, bem resolvidos quanto à distribuição do espaço (o layout), apresentando os quartos e banheiros privados agrupados em volta de um núcleo, a sala, de forma a ter poucos corredores. Quanto à questão de maior controle de estímulos sensoriais, apesar de identificadas algumas soluções de layout notou-se a ausência de outros mecanismos de controle mais eficazes, como cortinas, brises e luz regulável por dimmers. Os resultados da pesquisa sugerem, portanto, atenção aos pontos críticos levantados aqui para futuros projetos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


AUTISM EUROPE. **Towards a better quality of life - The Rights of Ageing People with Autism.** [Bruxelas: Autism Europe], 2013. versão online. Disponível em: http://www.autismeurope.org/wp-content/uploads/2017/08/ageing-report-en-sml.pdf. Acesso em: 19 set. 2018

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

_____. **NBR 15.575**: Edificações habitacionais — Desempenho. Rio de Janeiro, 2013.

BRAND, Andrew. **Living in the Community: housing design for adults with autism.** Londres: Helen Hamlyn Centre, 2010. Disponível em: http://www.rca.ac.uk/documents/390/Living_in_the_Community.pdf Acesso em: 23 nov. 2018.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Data & Statistics on Autism Spectrum Disorder (ASD).** Página de internet. Disponível em: https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html. Acesso em: 27 ago 2019.

CRANE, L.; GODDARD, L.; PRING, L. Sensory processing in adults with autism spectrum disorders. **Autism**, v. 13, n. 3, p. 215–228, 2009. DOI 10.1177/1362361309103794 Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/24280447_Crane_L_Goddard_L_Pring_L_Sensory_processing_in_adults_with_autism_spectrum_disorders_Autism_13_215-228. Acesso em: 23 nov. 2018

DEMILLY, Estelle. **Autisme et Architecture: Relations entre les formes architecturales et l’état clinique des patients.** 2014. Tese (Doutorado em Arquitetura) - École Nationale Supérieure d’Architecture de Lyon, Paris, 2014. Disponível em: http://theses.univ-lyon2.fr/documents/lyon2/2014/demilly_e. Acesso em: 21 set. 2018.

DONVAN, J.; ZUCKER C. **Outra sintonia: A história do autismo.** Tradução Luiz A. de Araújo. 1a ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2017, 664 p. ISBN 9788543809748

DREXEL UNIVERSITY. **National Autism Indicators Report: Developmental Disability Services and Outcomes in Adulthood 2017.** [Philadelphia: Life Course Outcomes Research Program, A.J. Drexel Autism Institute, Drexel University], 2017. Disponível em: https://drexel.edu/autismoutcomes/publications-and-reports/nat-autism-indicators-report/. Acesso em: 18 nov. 2018.

FERRETI, L.; OLIVEIRA, C. de A. Contribuição ao estudo sobre uso e manutenção de sistemas construtivos inovadores: Light steel framing e paredes de concreto com formas de PVC incorporadas. In: FABRICIO, M. M. ; ONO, R. **Avaliação de desempenho de tecnologias construtivas inovadoras: manutenção e percepção dos usuários.** 1 ed. São Paulo: ANTAC, 2015, p. 89-123.

GRANDIN, Temple. **Thinking in Pictures: and other reports from my life with autism.** 1. ed. Nova Iorque: Vintage Books, 1996, 222 p. ISBN 0679772898

HEBERT, Bonnie B. **Design Guidelines of a Therapeutic Garden for Autistic Children.** 2003. Dissertação (Mestrado em Paisagismo) - Louisiana State University, Baton Rouge, 2003. Disponível em: https://digitalcommons.lsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4287&context=gradschool_theses Acesso em: 08 abr. 2017

KINNAER, M.; BAUMERS, S.; HEYLIGHEN, A. How do People with Autism (Like to) Live. In: LANGDON, P. et al. (Eds.). **Inclusive Designing: Joining Usability, Accessibility, and Inclusion.** 1. ed. Cham: Springer International Publishing, 2014. p. 175-185. ISBN 10.1007/978-3-319-05095-9 DOI 10.1007/978-3-319-05095-9 Disponível em: http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-05095-9. Acesso em: 11 nov. 2017.

MARCO, E. J. et al. Sensory processing in autism: a review of neurophysiologic findings. **Pediatric Research**, v. 69, n. 5 parte 2, p. 48–54, maio 2011. ISSN 1530-0447 DOI 10.1203/PDR.0b013e3182130c54 Disponível em: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3086654/ Acesso em: 22. jul. 2018

MCALLISTER, K.; MAGUIRE, B. A design model: The Autism Spectrum Disorder Classroom Design Kit. **British Journal of Special Education**, v. 39, n. 4, p. 201–208, 2012. DOI 10.1111/1467-8578.12006 Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/264338137_A_design_model_The_Autism_Spectrum_Disorder_Classroom_Design_Kit Acesso em: 11 jan. 2019

MELLO, Ana Maria S. Ros de Mello. **Autismo: guia prático**. 6a edição. São Paulo: AMA, 2007, 44p.

MOSTAFA, Magda. An Architecture for Autism: Concepts of Design Intervention for the Autistic User. **Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research**, v. 2, n. 1, p. 189–211, 2008. DOI 10.26687/archnet-ijar.v2i1.182 Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/26503573_An_An_Architecture_for_Autism_Concepts_of_Design_Intervention_for_the_Autistic_User. Acessado em: 13 out. 2017.

_____. ARCHITECTURE FOR AUTISM: Autism ASPECTSS(TM) in School Design. **Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research**, v. 8, n. 1, p. 143–158, 2014. DOI http://dx.doi.org/10.26687/archnet-ijar.v8i1.314 Disponível em: http://www.archnet-ijar.net/index.php/IJAR/article/view/314 Acessado em: 12 set. 2018.

_____. Architecture for Autism: Built Environment Performance in Accordance to the Autism ASPECTSSTM Design Index. **Design Principles and Practices**, v. 8, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/283099110 Acessado em: 10 set. 2018.

POMANA, Andrei. Design Approach for Autism Treatment Centers. In: 5th International Conference Lumen 2014, Transdisciplinary and Communicative Action (Lumen-Tca 2014), Targoviste. **Proceedings [...]** Pianoro: Medimond – Monduzzi Editore International, nov. 2014. p. 585-587. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/308320196_Design_Approach_for_Autism_Treatment_Centers Acesso em: 11 nov. 2018.

SCHMID, Aloisio L. **A ideia de conforto : reflexões sobre o ambiente construído**. Curitiba: Pacto Ambiental, 2005, 338p.

WEDER, Natalie. Outdoor Environments for Children with Autism and Special Needs. **Implications**, v. 9, n. 1, p. 1–7, 2011. Disponível em: https://www.informedesign.org/_news/april_v09-p.pdf. Acesso em: 12 jul. 2018.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pelos recursos financeiros aplicados no financiamento do projeto, à AMA e à Casa de David.