

# FUNDAMENTOS ARQUITETONICOS: A NEUROARQUITETURA COMO FACILITADORA DO BEM-ESTAR DE CRIANÇAS COM PROBLEMAS NEUROLÓGICOS

MALULY, Camila,<sup>1</sup>  
JORGE, GABRIELA BANDEIRA<sup>2</sup>

## RESUMO

A presente pesquisa refere-se á neuroarquitetura como uma abordagem revolucionária para melhorar a saúde de crianças portadoras de doenças neurológicas, como o autismo; através da concepção e implementação de diretrizes específicas no ambiente construído. A neuroarquitetura combina os princípios da neurociência com a arquitetura e o design ambiental, buscando compreender como o ambiente físico influencia o desenvolvimento do cérebro e o comportamento humano. Ela enfoca elementos como luz natural, cor, textura e natureza, que impactam diretamente o funcionamento cerebral e emocional das pessoas. A pesquisa abordou também a relação entre ambiente e cognição, destacando como espaços bem específicos podem afetar os estados emocionais e cognitivos. Para crianças com autismo, a pesquisa propõe a criação de espaços adaptados que minimizem estímulos excessivos e proporcionem sensação de segurança e tranquilidade. A pesquisa também destaca o papel da arquitetura salutogenica e do design biofílico e como são capazes de promover a saúde e o bem-estar, além de trazer a conexão entre pessoas e natureza.

**PALAVRAS-CHAVE:** neuroarquitetura, saúde mental, doenças neurológicas, arquitetura salutogênica, design biofílico, neurociência, arquitetura inclusiva.

## ARCHITECTURAL FOUNDATIONS: NEUROARCHITECTURE AS A FACILITATOR OF WELL-BEING FOR CHILDREN WITH NEUROLOGICAL PROBLEMS

## ABSTRACT

This research pertains to neuroarchitecture as a revolutionary approach to improving the health of children with neurological diseases, such as autism, through the design and implementation of specific guidelines in the built environment. Neuroarchitecture combines the principles of neuroscience with architecture and environmental design, seeking to understand how the physical environment influences brain development and human behavior. It focuses on elements such as natural light, color, texture, and nature, which directly impact brain and emotional functioning. The research also addressed the relationship between environment and cognition, highlighting how well-specific spaces can affect emotional and cognitive states. For children with autism, the research proposes the creation of adapted spaces that minimize excessive stimuli and provide a sense of security and tranquility. The research also highlights the role of salutogenic architecture and biophilic design and how they can promote health and well-being, as well as bring about the connection between people and nature.

**KEYWORDS:** neuroarchitecture, mental health, neurological diseases, salutogenic architecture, biophilic design, neuroscience, inclusive architecture.

---

<sup>1</sup>Acadêmica de Graduação em Arquitetura e Urbanismo da FAG. Elaborado em projeto de conclusão de curso: TC: Qualificação. Email: E-mail:camimaluly@outlook.com

## 1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem como tema a exploração da neuroarquitetura como estratégia para promover o bem-estar de crianças com problemas neurológicos - Um estudo de intervenção em ambientes específicos.

Crianças portadoras de doenças neurológicas como autismo, síndrome de Down e paralisia cerebral, muitas vezes têm dificuldade de adaptação a certos ambientes, devido às suas necessidades especiais. A neuroarquitetura integra o conhecimento de como o ambiente físico influencia o desenvolvimento do cérebro de uma criança para fornecer uma abordagem inovadora para projetar espaços que atendam a essas necessidades.

Recentemente, tem havido avanços notáveis na interseção entre neurociência e arquitetura/design, especialmente no que diz respeito ao processo de concepção de espaços. Uma ênfase crescente tem sido dada à importância do design inclusivo e regenerativo, destacando a necessidade de criar ambientes que sejam acolhedores para a diversidade humana, incluindo idosos e pessoas com neurodiversidade. Esse enfoque não apenas amplia a acessibilidade, mas também promove a regeneração ambiental e o bem-estar dos usuários (CRIZEL,2024).

Como é possível modificar os ambientes físicos e sua funcionalidade, frequentados por crianças com deficiência neurológica, utilizando princípios da neuroarquitetura, que proporcionem melhorias na saúde e qualidade de vida dos ocupantes?

Pensa-se que a aplicação de intervenções baseadas na neuroarquitetura em ambientes frequentados por crianças com essas condições neurológicas, conduzirá a melhorias significativas na saúde, no funcionamento e na qualidade de vida, proporcionando estimulação adequada e promovendo uma adaptação positiva ao ambiente.

Esse estudo tem como objetivo geral investigar como a neuroarquitetura pode ser aplicada, para promover o bem-estar e a funcionalidade de crianças com problemas neurológicos em ambientes específicos, através da concepção e implementação de intervenções específicas.

Onde os objetivos específicos são:

- a) Desenvolver pesquisas relacionadas com o tema proposto;
- b) Conceituar sobre a neuroarquitetura;
- c) Conceituar sobre a neurociência;
- d) Arquitetura Salutogênica;

- e) Apresentar sobre design biofílico;
- f) Correlacionar sobre a neuroarquitetura e o autismo
- g) Apresentar obras correlatas.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO OU REVISÃO DE LITERATURA**

Este capítulo tem como finalidade fundamentar o conceito de neurociência e a neuroarquitetura, bem como apresentar a arquitetura como tratamento para crianças neurodivergentes.

### **2.1 HISTÓRIA E TEORIAS**

#### **2.1.1 Neurociência:**

A neurociência se dedica ao estudo do sistema nervoso e suas funções, bem como à análise do comportamento e das emoções humanas. Este campo de estudo é centrado em três componentes principais: o cérebro, os nervos periféricos e a medula espinhal, que constituem o sistema nervoso humano e são responsáveis por coordenar atividades voluntárias e involuntárias (MOURÃO JUNIOR, FARIA, OLIMPIO, 2017).

Além de explicar as respostas do corpo, a neurociência investiga os fenômenos da mente, buscando revelar estruturas, processos de desenvolvimento e mudanças que ocorrem ao longo da vida. Um dos principais focos dos neurocientistas é entender melhor as bases biológicas, psicológicas e pedagógicas do aprendizado escolar, visando aprimorar os processos educacionais (MOURÃO JUNIOR, FARIA, OLIMPIO, 2017).

A maioria dos estímulos é inconsciente, então as pessoas podem ainda não ter consciência disso, mesmo que sejam afetadas por eles. Graças a isso, a neurociência busca mapear o cérebro humano e compreender as responsabilidades de cada estrutura. (MOURÃO, et. Al., 2017).

Recentemente, temos observado avanços significativos na convergência entre neurociência e arquitetura/design, impulsionando inovações no processo de concepção de espaços. A crescente importância do design inclusivo e regenerativo tem sido especialmente destacada, enfatizando a necessidade de criar ambientes que sejam acolhedores para a diversidade humana, abrangendo idosos e pessoas com

neurodiversidade. Esse enfoque não apenas melhora a acessibilidade, mas também estimula a regeneração ambiental e promove o bem-estar dos usuários (CRIZEL, 2024).

O espaço físico pode ter impactos profundos na cognição e no bem-estar emocional dos indivíduos. A pesquisa enfatiza a importância de entender as interações entre o ambiente construído e a saúde mental. Portanto, a produção arquitetônica pode se beneficiar da aplicação de práticas baseadas em evidências científicas sobre como os princípios da neuroarquitetura podem ser aplicados para gerar espaços inclusivos e regenerativos (ZEISEL, Peter, 2016)

A neurociência atualmente também aplicada ao design de ambientes, fundamentada na premissa de que a arquitetura pode afetar diretamente o funcionamento cerebral e, conseqüentemente, o bem-estar dos usuários, busca compreender como os espaços podem influenciar a saúde mental, física e emocional dos indivíduos. Suas origens remontam às primeiras investigações sobre a interação entre o ambiente construído e a neurobiologia humana, destacando-se na atualidade por sua capacidade de responder a complexas demandas sociais e individuais através do design (CRIZEL, 2024).

### 2.1.2 Neuroarquitetura:

A neuroarquitetura é um campo interdisciplinar que combina os princípios da neurociência com arquitetura e design ambiental. Ela busca entender como o ambiente construído afeta o cérebro, o comportamento e a saúde humana. Ao considerar a relação entre espaço físico e atividade cerebral, a arquitetura neural busca criar ambientes que promovam saúde mental, produtividade e conforto para as pessoas que os utilizam (CRIZEL, 2024).

Um dos primeiros a perceber a influência dos espaços nas emoções foi Jonas Salk, um médico americano famoso por criar a vacina contra a poliomielite. Salk teve essa percepção durante uma viagem à Itália, onde visitou a Basílica de São Francisco de Assis. Ao retornar aos Estados Unidos, fundou o Instituto Salk para pesquisas em biologia molecular, neurociência e genética. No entanto, o termo "neuroarquitetura" surgiu mais tarde, quando o neurocientista Fred Gage e o arquiteto John Paul Eberhard começaram a

trabalhar juntos e perceberam que os ambientes têm o poder de influenciar as capacidades cognitivas e sensações do cérebro humano (MATOSO, 2022).

Em suma, o termo “neuroarquitetura” só começou a ser usado oficialmente em 2003, quando foi fundada a Academia de Neurociência para a arquitetura em San Diego, California. Esse conceito busca entender como diferentes ambientes afetam o cérebro e, por consequência, o comportamento e as emoções humanas. O design inclusivo refere-se à criação de espaços acessíveis e acolhedores para todos, independentemente de idade, capacidade ou condição (MATOSO, 2022).

A neurodiversidade, um conceito que reconhece e valoriza as diferenças cerebrais como variações normais da humanidade, juntamente com o envelhecimento e as práticas específicas de aging-design (ou gero-design), orientam o desenvolvimento de espaços que suportem as necessidades de uma população diversificada. Conceitos como design biofílico, que incorpora elementos naturais nos ambientes, e design salutogênico, focado na promoção da saúde, são fundamentais nesta discussão (CRIZEL,2024).

A interseção entre a neurociência, a arquitetura e o paisagismo têm desencadeado uma revolução criativa no modo como projetamos ambientes construídos. A colaboração entre essas diretrizes no planejamento de uma obra pode gerar impactos positivos nos indivíduos visto que o design pode afetar diretamente áreas cerebrais ligadas às emoções e memórias, como o sistema límbico. O uso criterioso de luz natural, acústica, texturas, cores, formas, possibilita criar ambientes que podem vir a reduzir o estresse e, pontualmente, aumentar a sensação de segurança. Esse entendimento é especialmente relevante em ambientes urbanos, onde os desafios relacionados à densidade populacional e segurança são mais evidentes (CRIZEL, 2023).

Os elementos de design neuroarquitetônico, como Sternberg sugere, têm um impacto profundo na maneira como percebemos e interagimos com nosso ambiente. Por exemplo, a iluminação adequada não apenas melhora a visibilidade, mas também pode influenciar o humor e a sensação de segurança. Da mesma forma, o layout de um espaço, sua navegabilidade, pode determinar quão seguros nós sentimos nele, com a disposição dos elementos e a facilidade de navegação desempenhando papéis cruciais (CRIZEL, 2023).

É por meio da percepção que o ser humano estabelece e demonstra suas evidências sensoriais para dar sentido ao espaço. Emprega a comunicação verbal e não verbal, associada aos estímulos sensoriais (visão, olfato, audição, paladar e somestesia), ou seja,

a percepção corporal, abrangendo um aglomerado de elementos sensoriais de tato, pressão, temperatura, dor e propriocepção (TIEPPO, 2019).

Uma edificação além de cumprir suas funções de uso, atendendo os parâmetros técnicos de legislação, deve intensificar a vida de seus usuários, estimulando seus sentidos. E ao projetar espaços baseados nesse conceito, é preciso entender que cada usuário recebe e decodifica os estímulos do ambiente de forma única (PALLASMAA, 2011).

### 2.1.3 Neuroarquitetura e o autismo:

O transtorno do espectro autista (TEA) segundo o DSM-5, o manual de diagnóstico e estatístico de transtornos mentais, é uma condição de neurodesenvolvimento que se caracteriza por um desenvolvimento atípico, manifestações comportamentais, déficits na comunicação e na interação social, além de padrões de comportamentos repetitivos e estereotipados. Indivíduos com TEA podem demonstrar um repertório restrito de interesses e atividades. Além disso, o DSM-5 também define três níveis de autismo, baseados no grau de suporte necessário para cada pessoa. São eles:

- Nível 1: autismo leve, exigindo apoio. Dificuldades sociais que atrapalham o funcionamento independente.
- Nível 2: autismo moderado, exigindo apoio substancial. Déficits acentuados na comunicação e na interação social, que limitam a capacidade de se relacionar com os outros.
- Nível 3: autismo severo, exigindo apoio muito substancial. Déficits graves na comunicação e na interação social, que impedem o desenvolvimento de relacionamentos.

Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que em todo mundo, 1 em cada 160 crianças possui TEA. Entretanto, essa estimativa representa um valor médio, sendo que algumas pesquisas já têm relatado números significativamente mais elevados. Estudos epidemiológicos realizados nos últimos 50 anos também dão conta de que a prevalência vem aumentando globalmente. No Brasil, os dados ainda são incertos e ainda precisam ser oficializados, mas estima-se que existam 2 milhões de pessoas com TEA (OPAS, 2022).

A identificação desses atrasos no desenvolvimento, diagnosticar o TEA precocemente e encaminhar para intervenções comportamentais e apoio educacional o mais cedo possível pode resultar em melhores prognósticos a longo prazo, aproveitando a capacidade do cérebro para a neuroplasticidade cerebral (ALBUQUERQUE, 2023).

Projetar espaços que considerem as particularidades sensoriais e cognitivas dos indivíduos autistas é um passo crucial em direção à construção de um ambiente inclusivo e saudável. Levando em conta suas particularidades sensoriais, há diversas maneiras e diretrizes de minimizar os impactos na vida dos neurodivergentes. Começando por um layout intuitivo e organizado, minimizando confusões cerebrais e facilitando a navegação. As sinalizações visuais claras e rotas de fuga visíveis são vitais para evitar ansiedade (ARCHDAILY, 2021).

Outro ponto importante é minimizar os estímulos excessivos, sendo assim o bom controle de luzes e ruídos é fundamental para o projeto. Introduzir elementos de estimulação suave, como texturas reconfortantes, cores suaves e músicas calmantes, pode ajudar a criar uma atmosfera acolhedora (ARCHDAILY, 2021).

A criação de espaços de refúgios e relaxamento é outra tática utilizada pelos arquitetos, esses espaços são chamados de “salas sensoriais”, oferecem estímulos controlados que ajudam a regular as respostas sensoriais prezando pela percepção de segurança e tranquilidade. Esses lugares incentivam a conexão e a comunicação (ARCHDAILY, 2021).

A neuroarquitetura tem o poder de criar espaços inclusivos e responsivos para pessoas no espectro do autismo. A compreensão das sensibilidades sensoriais e a aplicação de diretrizes específicas podem ajudar a criar ambientes que promovam a saúde mental e o bem-estar de indivíduos autistas e suas famílias. O design responsável vai além da funcionalidade física, buscando a criação de espaços que nutram o corpo, a mente e o espírito de todos os que os habitam (ALBUQUERQUE, 2023).

## 2.2 ARQUITETURA COMO TRATAMENTO

### 2.2.1 Arquitetura Salutogênica:

No final da década de 1970, Aaron Antonovsky, um renomado professor, pesquisador e sociólogo médico, dedicou-se a estudar as consequências do estresse na saúde. Usando sua própria experiência como sobrevivente de campos de concentração,

isso o levou a questionar como a maioria das pessoas que enfrenta constantes adversidades consegue permanecer saudável. Mudando sua abordagem de pesquisa da doença para as origens da saúde, Antonovsky explorou a influência do estresse e do estilo de vida no bem-estar físico. O modelo resultante ficou conhecido como Salutogênese, derivado das palavras "salus", que significa saúde, e "genesis", que significa origem. (GATTUPALLI, 2002).

Ele introduziu o conceito de "salutogênese", que se baseia na ideia de que a saúde não é apenas a ausência de doença, mas sim um estado dinâmico influenciado por fatores biológicos, psicológicos, sociais e ambientais (GATTUPALLI, 2002).

A abordagem salutogênica concebe a saúde em termos de um espectro entre "conforto e desconforto" e identifica os fatores que conduzem um indivíduo de um estado para o outro. Estes fatores, conhecidos como estressores, podem ser demandas internas ou externas que perturbam a homeostase do corpo. Em vez de focar na cura de uma doença, a salutogênese busca ajudar o indivíduo a lidar com esses estressores. Essa teoria teve início com uma investigação sobre as origens da saúde. Antonovsky encontrou sua resposta no que ele descreve como o "Sense of Coherence" (Senso de Coerência), o conceito-chave do modelo salutogênico. Trata-se de uma medida que avalia como as pessoas percebem a vida e mantêm sua saúde através de um sentimento de otimismo e controle. Esse conceito esclarece por que algumas pessoas, sob estresse, adoecem, enquanto outras permanecem saudáveis. Três componentes principais definem um senso de coerência: compreensibilidade, capacidade de gerenciamento e significado (GATTUPALLI, 2002).

Vários outros modelos de arquitetura salutogênica foram desenvolvidos, como a "Neurologia do Design Salutogênico" de Jan Golembiewski, o "Método de Design Salutogênico" de Tye Farrow e a "Teoria do Design de Apoio" de Roger Ulrich. O que esses modelos têm em comum é priorizar o estado mental do paciente como meio de facilitar a recuperação (GATTUPALLI, 2002).

O modelo salutogênico, com sua filosofia de design, apoia a ideia de que os indivíduos têm uma capacidade inata de curar a si mesmos. Também é reconhecido que a arquitetura salutogênica requer mais do que uma equipe de projeto. Toda a organização de saúde deve entender o significado e o impacto do design salutogênico em seus sistemas existentes. Essa forma de pensamento incentiva arquitetos, profissionais de saúde e pacientes a fazer um brainstorming de como os recursos da construção podem aumentar

a sensação de coerência e tornar a arquitetura uma ferramenta de tratamento médico (GATTUPALLI, 2002).

O Design Salutogênico é uma abordagem que destaca a estreita relação entre o ambiente construído e o bem-estar humano, priorizando a criação de lugares que tenham um impacto positivo na saúde. Ele coloca o espaço como protagonista, reconhecendo que a maneira como projetamos e organizamos nossos ambientes físicos pode influenciar nossa saúde física, mental e emocional. Em vez de simplesmente minimizar fatores de risco, os projetos que seguem essa abordagem buscam ativamente maximizar elementos que promovam uma vida saudável e equilibrada (IDÉLLI, 2023).

Os princípios do design salutogênico tem como objetivo enfatizar a relação entre a arquitetura, a decoração e a saúde. Algumas das estratégias utilizadas são: conexão com a natureza, funcionalidade e acessibilidade, espaços de socialização que incentivem a interação social, utilização de cores e estímulos sensoriais e para finalizar, usar os recursos tecnológicos a nosso favor (IDÉLLI, 2023).

## 2.3 URBANISMO

### 2.3.1 Neuroarquitetura e o paisagismo:

A neuroarquitetura oferece uma série de benefícios significativos para a construção e o planejamento urbano, especialmente na criação de ambientes que melhoram a saúde e a qualidade de vida das pessoas. Aliada ao paisagismo, essa abordagem tem desencadeado uma revolução criativa na forma como projetamos espaços construídos (ALBUQUERQUE, 2023).

A junção dessas duas vertentes da arquitetura responde à necessidade humana de reconexão com a natureza, uma necessidade que se tornou ainda mais evidente em 2020, durante a pandemia. Esse afastamento da natureza é um resultado da rápida urbanização dos centros urbanos (ALBUQUERQUE, 2023).

Benefícios da interseção entre a neurociência, a arquitetura e o paisagismo:

- Redução do estresse e melhora na saúde mental;
- Melhoria na coesão social e a interação comunitária;
- Acessibilidade e mobilidade;
- Promover a atividade física;

- Redução da poluição sonora e visual.

Um exemplo bem-sucedido dessa colaboração são os jardins sensoriais, que integram a natureza e a mente humana de forma harmoniosa. Criados com a intenção de estimular múltiplos sentidos, esses espaços se tornam refúgios de cura. A visão de flores vibrantes, o som suave da água corrente, o aroma do solo e a textura das folhas sob os dedos ativam áreas específicas do cérebro, provocando respostas emocionais profundas. Em um mundo onde o estresse, a ansiedade e as condições de saúde mental se proliferam, a criação de espaços como esses se torna essencial para o conforto e saúde da população (ALBUQUERQUE, 2023).

## 2.4 TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO

### 2.4.1 Design Biofílico:

O termo "biofilia" é uma tradução do grego antigo que significa "amor às coisas vivas" (philia = amor/inclinação). Embora o termo pareça recente e esteja se tornando uma tendência gradual nos campos da arquitetura e design de interiores, sua origem remonta a 1964, quando o psicólogo Erich Fromm o utilizou pela primeira vez. Nos anos 80, o biólogo Edward O. Wilson popularizou o termo, destacando como a urbanização estava contribuindo para uma forte desconexão com a natureza (STOUHI, 2022).

O princípio por trás da biofilia é bastante simples: conectar humanos com a natureza para melhorar o bem-estar. Este conceito, fundamentado nas obras de Edward O. Wilson em "Biophilia" (1984), discute a afinidade inata dos seres humanos pela natureza, o mesmo inaugura o desenvolvimento de um outro conceito chamado de Design Salutogênico, ambos trabalhando em prol dos neurodivergentes e as condicionantes quanto ao envelhecimento (STOUHI, 2022).

A principal estratégia é incorporar as características do mundo natural aos espaços construídos, como água, vegetação, luz natural e elementos como madeira e pedra, principalmente expostos. O uso de formas e silhuetas botânicas em vez de linhas retas é uma característica fundamental também para esses projetos, promovem relações visuais, por exemplo, entre luz e sombra (STOUHI, 2022).

### **3. METODOLOGIA**

A metodologia para a presente pesquisa é a de Revisão Bibliográfica que, de acordo com Gil (1994 p. 44.) destaca que “a pesquisa bibliográfica possibilita um amplo alcance de informações, além de permitir a utilização de dados dispersos em inúmeras publicações, auxiliando também na construção, ou na melhor definição do quadro conceitual que envolve o objeto de estudo proposto.”

O objetivo de uma pesquisa bibliográfica é colocar o pesquisador em contato com tudo que já foi divulgado publicamente sobre determinado tema. De acordo com Marconi e Lakatos (2013):

Ler significa conhecer, interpretar, decifrar. A maior parte dos conhecimentos é através da leitura, que possibilita não só a ampliação, como também o aprofundamento do saber em determinando campo cultural ou científico. [...] A leitura propicia a ampliação de conhecimentos, abre horizontes na mente, aumenta o vocabulário, permitindo melhor entendimento do conteúdo das obras (MARCONI E LAKATOS, 2013, pg.15).

A pesquisa bibliográfica tem como objetivo proporcionar ao investigador uma série de fenômenos mais amplo do que ele poderia pesquisar diretamente, através de livros e/ou artigos científicos (MARCONI E LAKATOS, 2013).

### **4. ANÁLISE E DISCUSSÕES**

#### **4.1 Comunidade Sweetwater Spectrum**

##### **4.1.1 Análise Contextual:**

Sweetwater Spectrum é um novo modelo de habitação de apoio para adultos com autismo, proporcionando um estilo de vida com propósito e dignidade. Desenvolvido pelo escritório de arquitetura Leddy Maytum Stacy Architects, a obra se encontra em um terreno de 2.8 acres localizado em Sonoma, uma cidade do estado americano da Califórnia, oferece um lar permanente para 16 adultos e sua equipe de apoio. Em 2009, um conjunto de famílias com crianças autistas, especialistas em autismo e líderes comunitários uniram-se para estabelecer a organização sem fins lucrativos "Sweetwater Spectrum". O objetivo era desenvolver habitações de alta qualidade e de longo prazo para adultos com autismo (ARCHDAILY, 2014).

## Imagem 1 – Sweetwater Spectrum



Fonte: Archdaily (2014)

### 4.1.2 Análise Formal

O complexo conta com quatro residências de quatro dormitórios, cada uma delas contem cerca de 300 m<sup>2</sup>, incluindo áreas compartilhadas, além de um dormitório e banheiro para cada residente. Foi utilizado um desenho universal simples permitindo acomodações generosas e igualdade de acessos para todas as idades e habilidades. Todas as quatro acomodações possuem design semelhantes para que os usuários se sintam confortáveis em visitar uns aos outros (ARCHDAILY, 2014).

## Imagem 2 – Acomodações



Fonte: Archdaily (2014)

A obra também inclui um centro comunitário de aproximadamente 215 metros quadrados, com espaços para exercícios/atividades e uma cozinha didática, uma ampla piscina terapêutica e spas, além de uma fazenda urbana, com pomar e estufa (ARCHDAILY, 2014).

Imagem 3 – Área da Piscina



Fonte: Archdaily (2014)

#### 4.1.3 Análise Funcional

O projeto apresenta uma hierarquia experiencial em camadas ou "aninhada", começando pelo dormitório individual, expandindo-se para uma ala residencial com dois dormitórios, e em seguida para a casa com quatro moradores. Essa expansão continua para fora, abrangendo o sub-bairro de duas habitações, o centro comunitário e as áreas comuns, além das outras duas casas, e, por fim, estende-se até a comunidade em geral (ARCHDAILY, 2014).

Imagem 4 – Planta Baixa



Fonte: Archdaily (2014)

Imagem 5 – Planta baixa



Fonte: Archdaily (2014)

Todos os espaços foram pensados para minimizar o estímulo sensorial e para proporcionar um ambiente sereno. As linhas e formas são familiares, cores e acabamentos são subjugados, e a iluminação é em sua maioria indireta (ARCHDAILY, 2014).

#### 4.1.4 Análise Estrutural

O edifício foi projetado para produzir no local toda a energia necessária para operar o mesmo, com a intenção de atender aos padrões U.S. Green Building Council LEED Gold. O local foi escolhido estrategicamente para otimizar a orientação solar passiva e conseqüentemente ter um maior aproveitamento da iluminação e ventilação natural. O projeto conta com painéis solares fotovoltaicos e térmicos (ARCHDAILY, 2014).

#### Imagem 6 – Área interna



Fonte: Archdaily (2014)

Outras estratégias de eficiência energética utilizada na obra: isolamento de alto valor-R em paredes e telhados, janelas de alto desempenho em termos de isolamento, telhados "frios" com baixa refletividade, claraboias solares em áreas internas, controle solar quando necessário usando saliências, treliças e brises ajustáveis, bombas de calor ar-água de alta eficiência, luminárias energeticamente eficientes (ARCHDAILY, 2014).

#### Imagem 7 – Croqui



Fonte: Archdaily (2014)

## 4.2 Vilas para Pessoas com Alzheimer

### 4.2.1 Análise Contextual

Localizada na região da Provença-Alpes-Costa Azul, ao redor do centro conhecido como La Bastide, na França, o projeto foi realizado pelo escritório NORD Architects em 2020. O governo francês desenvolveu o projeto Village Landais Alzheimer em resposta aos 225 mil novos casos anuais de demência tipo Alzheimer, com a expectativa de que esse número continue a crescer. A obra, com uma área de 10.700 m<sup>2</sup>, acomoda cerca de 120 pacientes. Os arquitetos da NORD levaram em consideração os residentes, os familiares, a equipe de trabalho, a cultura e a natureza local ao projetar, para que todos vivenciem um ambiente que priorize o envelhecimento digno (ARCHDAILY, 2021).

### Imagem 8 – Implantação



Fonte: Archdaily (2021).

### 4.2.2 Análise Formal

Projetado em uma área arborizada de mais de cinco hectares, o complexo inclui 16 casas de 300 m<sup>2</sup> cada, no estilo arquitetônico tradicional da região de Landes, integrando funções familiares dentro do conjunto. Essa integração é essencial para o reconhecimento da vida cotidiana. Para pessoas com essa condição mental, é crucial que o ambiente seja familiar e não pareça desafiador ou perturbador. Assim, o projeto cria um espaço seguro e acolhedor, utilizando os princípios da arquitetura de cura para proporcionar uma sensação de bem-estar a todos os usuários, incluindo familiares e profissionais (ARCHDAILY, 2021).

Imagem 9 – Área de Convívio

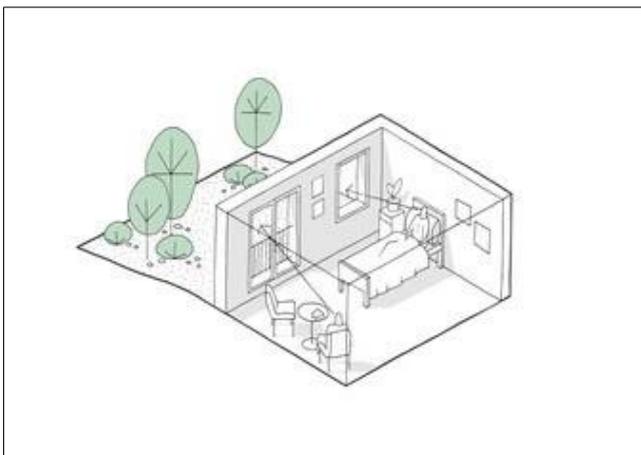


Fonte: Archdaily (2021).

#### 4.2.3 Análise Funcional

O complexo está dividido em quatro grupos, cada um abrigando cerca de 30 residentes que vivem em pequenas famílias, com todas as instalações e espaços ao ar livre necessários. Com 16 casas de 300 m<sup>2</sup>, a obra acomoda aproximadamente 7 a 8 pessoas por casa. Embora as residências sejam compartilhadas, o projeto foi concebido para respeitar diferentes estilos de vida, garantindo a autonomia e a privacidade de cada indivíduo (ARCHDAILY, 2021).

Imagem 10 – Croqui dos dormitórios

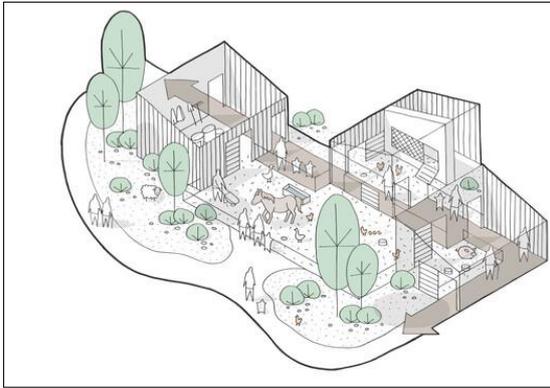


Fonte: Archdaily (2021).

A edificação está totalmente integrada com a natureza, transformando a paisagem já existente. Os espaços de lazer, onde os pacientes podem relaxar ou passear, é formada por um caminho com um desenho cíclico de modo que não há formas dos residentes se

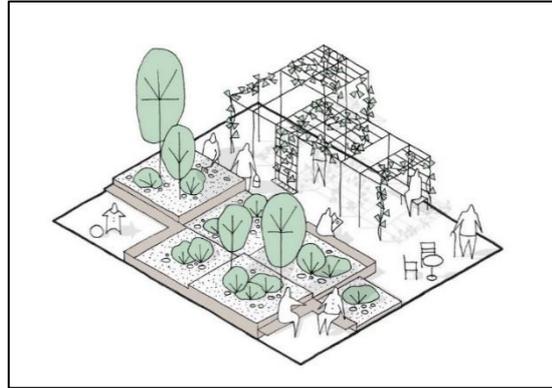
perder ou passar por becos sem saídas. O complexo conta também com uma área de convívio central que abriga uma mercearia, restaurante, cabelereiro, uma praça e um parque paisagístico, onde os residentes podem praticar jardinagem e cuidar de animais em uma mini fazenda (ARCHDAILY, 2021).

Imagem 11 – Croqui mini fazenda



Fonte: Archdaily (2021).

Imagem 12 – Croqui horta



Fonte: Archdaily (2021).

#### 4.2.4 Análise Estrutural

A obra foi executada seguindo os princípios da arquitetura tradicional da região de Landes, incorporando toques locais e elementos típicos da construção regional. Os principais materiais utilizados foram madeira, concreto e vidro, com telhados tradicionais de duas águas. Algumas estruturas foram feitas de metal em tom preto. Além disso, o escritório optou por incluir arcos de concreto aparente, adicionando um diferencial à decoração (ARCHDAILY, 2021).

Imagem 13 – Área de Convívio



Fonte: Archdaily (2021).

## 4.3 Escola IBG

### 4.3.1 Análise Contextual

O projeto trata-se de uma reforma de interiores em um edifício de três pavimentos, com o intuito de transforma-lo em um jardim de infância IBG, localizado em Pequim na China. A sigla IBG significa Inspirador, Bi-cultural e Verde. O principal requisito para a obra era enfatizar o uso e aprendizado das crianças, apoiando a filosofia educacional da escola, a estrutura já existente foi preenchida com vegetação, de forma a educar em meio ao verde. O projeto foi realizado pela colaboração de três escritórios de arquitetura japoneses, são eles: HIBINOSEKKEI, Kids Design Labo, Youji no Shiro (ABDEL, 2020).

#### Imagem 14 – Área Externa

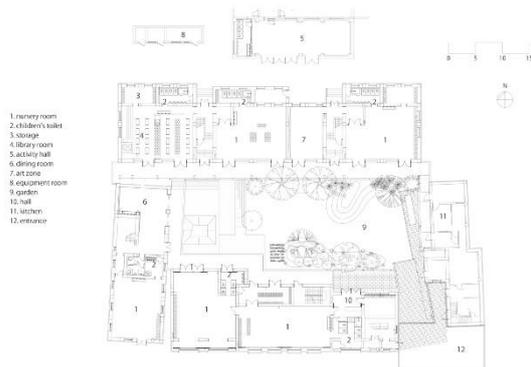


Fonte: Archdaily (2020).

### 4.3.2 Análise Formal

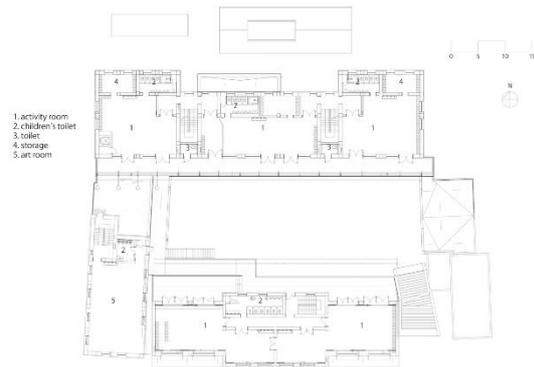
O edifício dispõe de uma forma predominantemente linear de dois pavimentos, com um pátio interno, trazendo uma sensação de controle e segurança as crianças. A cobertura foi transformada em um "Jardim do Movimento", um terraço jardim que favorece a prática de exercícios. O verde e a madeira estão bastante presentes em todas as áreas do projeto, tornando o ambiente mais agradável (ABDEL, 2020).

Imagem 15 – Planta Baixa



Fonte: Archdaily (2020).

Imagem 16 – Planta baixa



Fonte: Archdaily (2020).

### 4.3.3 Análise Funcional

O projeto foi pensado prezando o bem-estar das crianças, transformando o pátio central no "Jardim da Aprendizagem", com uma variedade de espécies de plantas nativas e estrangeiras, além de insetos e pássaros, permitindo que as crianças compreendam as mudanças das estações do ano (ABDEL, 2020).

Imagem 17 – Pátio Central



Fonte: Archdaily (2020).

As salas de aula são funcionais e simples, onde os usuários podem sentir os elementos naturais, como o odor das plantas, o vento e o som da água, enfatizando a riqueza do ambiente externo. Os sentidos são estimulados através da utilização de diferentes acabamentos de materiais e das diversas escalas das salas. As paredes,

prateleiras e o teto da biblioteca foram revestidos em madeira, tornando o ambiente mais acolhedor e sutil (ABDEL, 2020).

Imagem 18 – Sala de Aula



Fonte: Archdaily (2020).

Imagem 19 – Biblioteca



Fonte: Archdaily (2020).

A sala de artes explora uma variedade de materiais e texturas, como concreto e madeira, além de utilizar prateleiras de diferentes tamanhos, incentivando a mente a vagar e a explorar a criatividade. As salas de aula STEAM são amplas e revestidas com tijolos brancos, proporcionando um ambiente adequado para a concentração. A escola serve como um refúgio natural no meio da selva de concreto de Pequim, ajudando as crianças a se descobrirem através da brincadeira, observação, aprendizado e crescimento (ABDEL, 2020).

Imagem 20 – Sala de aula



Fonte: Archdaily (2020).

#### 4.3.4 Análise Estrutural

O edifício foi construído com base nos princípios da arquitetura local, utilizando bastante vidros para assim estimular a luz natural, as sombras e as transparências. Outro material visto muito na obra foi a madeira, na maior parte dos pisos e paredes, e o aço aparece na parte estrutural da obra (ABDEL, 2020).

Imagem 21- Escola IBG



Fonte: Archdaily (2020).

## 5. ESTUDO DE CASO

Com o intuito de averiguar os pontos tratados na fundamentação teórica, foi analisado uma sala de atendimento psicológicos na cidade de Cascavel – PR. O consultório está localizado na rua Santa Catarina, 1678, Centro, pertencendo ao Centro

Integrado de Saúde e Movi&Mente. A profissional responsável é a psicóloga Cidiane Caroline Rodrigues (CRP 08/35594).

A sala possui entorno de 14m<sup>2</sup> e atualmente está com uma estrutura e decoração comum, com portas em madeiras e janelas em alumínio. A profissional atua na área de crianças com autismo casando perfeitamente com o tema da pesquisa. Abaixo será mostrado como está o consultório hoje em dia.

Imagem 22 – Consultório



Fonte: Autora

Imagem 23 – Consultório



Fonte: Autora

Imagem 24 – Consultório



Fonte: Autora

Imagem 25 - Consultório



Fonte: Autora

Pontos para ser alterado em relação a sala: paredes e pisos, nas paredes seria interessante a retirada dos azulejos e investir em cores que transmitem acolhimento e segurança, no piso a instalação do laminado em tom amadeirado. Já para os mobiliários é sugerido trazer eles em madeira em tons claros. Outro ponto importante é a colocação de tapetes e cortinas para ajudar no controle de ruídos externos.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente pesquisa teve como objetivo geral investigar como a neuroarquitetura aliada com a neurociência pode ser aplicada a fim de promover o bem-estar e a funcionalidade de crianças neurodivergentes em ambientes específicos, através da concepção e implementação de intervenções. Referente ao problema da pesquisa, questionou-se: Como é possível modificar os ambientes físicos e sua funcionalidade, frequentados por crianças com deficiência neurológica, utilizando princípios da neuroarquitetura, que proporcionem melhorias na saúde e qualidade de vida dos ocupantes? Dessa forma, foi realizado estudos sobre a neuroarquitetura, neurociência e a arquitetura salutogênica.

Nota-se que um ambiente, de fato, pode alterar a forma que determinada pessoa se sente em relação ao espaço, isso acaba afetando diretamente ao cérebro e, por consequência, o comportamento e as emoções humanas. E o conceito de design inclusivo trata justamente esse fator e ressalta a importância de criar espaços acessíveis e acolhedores para todos, independente da idade, capacidade ou condição.

O uso correto da luz natural, texturas, acústicas, cores e formas, juntamente a um layout organizado, possibilita criar ambientes que podem vir a reduzir o estresse e logo aumentar a sensação de bem-estar. Visto que uma edificação além de atender os requisitos técnicos de legislação, deve intensificar e estimular os sentidos dos usuários. As análises realizadas em obras correlatas mostram a importância de um ambiente bem arquitetado para esse grupo de pessoas portadoras de doenças neurológicas.

## 7. REFERENCIAS

ABDEL, Hana. **Escola IBG / HIBINOSEKKEI + Youji no Shiro + Kids Design Labo**. 2020. Disponível em: [https://www.archdaily.com.br/br/945687/escola-ibg-hibinosekkei-plus-youji-no-shiro-plus-kids-design-labo?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab](https://www.archdaily.com.br/br/945687/escola-ibg-hibinosekkei-plus-youji-no-shiro-plus-kids-design-labo?ad_source=search&ad_medium=projects_tab). Acesso em: 10 maio 2024.

ALBUQUERQUE, C. F. H. **Neuroarquitetura e autismo: diretrizes para projetos saudáveis e acolhedores**. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/1005513/neuroarquitetura-e-autismo-diretrizes-para-projetos-saudaveis-e-acolhedores>>. Acesso em: 31 mar. 2024a.

ALBUQUERQUE, C. F. H. **Neuroarquitetura e paisagismo: espaços de cura e o potencial dos jardins sensoriais**. Disponível em: <[https://www.archdaily.com.br/br/1005796/neuroarquitetura-e-paisagismo-espacos-de-cura-e-o-potencial-dos-jardins-sensoriais?ad\\_medium=widget&ad\\_name=related-tags-article-show](https://www.archdaily.com.br/br/1005796/neuroarquitetura-e-paisagismo-espacos-de-cura-e-o-potencial-dos-jardins-sensoriais?ad_medium=widget&ad_name=related-tags-article-show)>. Acesso em: 31 mar. 2024b.

ARCHDAILY. **Comunidade Sweetwater Spectrum / LMS Architects**. 2014. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-169110/comunidade-sweetwater-spectrum-slash-lms-architects>. Acesso em: 05 maio 2024.

ARCHDAILY. **Vila para Pessoas com Alzheimer / NORD Architects**. 2021. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/974060/vila-para-pessoas-com-alzheimer-nord-architects>. Acesso em: 10 maio 2022.

ARQUICAST. **O que é neuroarquitetura?** 2023. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/1009682/o-que-e-neuroarquitetura>. Acesso em: 31 mar. 2024.

CORREIA, Camila Machado de Azevedo. **NEUROARQUITETURA E DESIGN BIOFÍLICO APLICADOS AO ESPAÇO DE CONTACT CENTER**. 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/349484780\\_NEUROARQUITETURA\\_E\\_DESIGN\\_BIOFILICO\\_APLICADOS\\_AO\\_ESPACO\\_DE\\_CONTACT\\_CENTER](https://www.researchgate.net/publication/349484780_NEUROARQUITETURA_E_DESIGN_BIOFILICO_APLICADOS_AO_ESPACO_DE_CONTACT_CENTER). Acesso em: 31 maio 2024.

CRÍZEL, L. **Como a neuroarquitetura pode influenciar a percepção de segurança em espaços urbanos e edifícios**. Disponível em: <[https://www.archdaily.com.br/br/1010191/como-a-neuroarquitetura-pode-influenciar-a-percepcao-de-seguranca-em-espacos-urbanos-e-edificios?ad\\_medium=widget&ad\\_name=related-tags-article-show](https://www.archdaily.com.br/br/1010191/como-a-neuroarquitetura-pode-influenciar-a-percepcao-de-seguranca-em-espacos-urbanos-e-edificios?ad_medium=widget&ad_name=related-tags-article-show)>. Acesso em: 31 mar. 2024.

CRÍZEL, L. **Design inclusivo e regenerativo: projetando ambientes para idosos e neurodiversos**. Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/1013847/design-inclusivo-e-regenerativo-projetando-ambientes-para-idosos-e>>

neurodiversos?ad\_source=search&ad\_medium=projects\_tab&ad\_source=search&ad\_medium=search\_result\_all>. Acesso em: 31 mar. 2024.

GATTUPALLI, A. **O que é arquitetura salutogênica?** Disponível em: <<https://www.archdaily.com.br/br/985271/o-que-e-arquitetura-salutogenica>>. Acesso em: 31 mar. 2024.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

IDÉLLI. **Design Salutogênico: a arte de construir ambientes que promovem a saúde e o bem-estar**. 2023. Disponível em: <https://idelli.com.br/pt/Blog/design-salutogenico-a-arte-de-construir-ambientes-que-promovem-a-saude-e-o-bem-estar>. Acesso em: 26 abr. 2024.

IPRC. **Neurociência: o que é, seus princípios e como estudar**. 2022. Disponível em: <https://iprcbrasil.com.br/neurociencia/>. Acesso em: 31 mar. 2024.

MOURÃO JUNIOR, Carlos Alberto; FARIA, Elaine; OLIMPIO, Andreia. **Neurociência cognitiva e desenvolvimento humano**. 2017. 10.26673/tes.v7i0.9552. seer.fclar.unesp.br.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MATOSO, Marília. **Neuroarquitetura: como o seu cérebro responde aos espaços**. 2022. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/981830/neuroarquitetura-como-o-seu-cerebro-responde-aos-espacos#:~:text=Isso%20%C3%A9%20neuroarquitetura%3A%20projetar%20ambientes,%20felicidade%20e%20bem%20Destar>. Acesso em: 09 out. 2022.

PALLASMAA, Juhani. **Os olhos da pele: A arquitetura e os sentidos**. Porto Alegre, Bookman, 2011.

POMPERMAIER, J. P. L. **Neurociência aplicada à arquitetura: uma revisão para projetos de estabelecimentos de saúde**. [s.l: s.n.].

STOUHI, D. **Os benefícios da biofilia para a arquitetura e os espaços interiores**. Disponível em: <[https://www.archdaily.com.br/br/927908/os-beneficios-da-biofilia-para-a-arquitetura-e-os-espacos-interiores?ad\\_source=search&ad\\_medium=projects\\_tab&ad\\_source=search&ad\\_medium=search\\_result\\_all](https://www.archdaily.com.br/br/927908/os-beneficios-da-biofilia-para-a-arquitetura-e-os-espacos-interiores?ad_source=search&ad_medium=projects_tab&ad_source=search&ad_medium=search_result_all)>. Acesso em: 31 mar. 2024.