

Neuroestética e Paisagens Bioativas

Uma Abordagem Transdisciplinar entre Arquitetura, Neurociência e Terapias Integrativas: o protocolo ArqBIO®

SESSÃO TEMÁTICA: EIXO TEMÁTICO 2 DIMENSÃO HUMANA DO PROJETO, DO
PLANEJAMENTO E DA GESTÃO DA PAISAGEM

Patrícia Cristina Cunha Nunes de Oliveira Fontoura
Universidade do Porto, PhD
E-mail: patriciacunha.arquitetura@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta o Protocolo ArqBIO® Neurodesign, uma metodologia disruptiva que integra Neuroarquitetura, Design Biofílico e Terapias Naturais (Fitoterapia e Aromaterapia) à Arquitetura da Paisagem. O problema central aborda o desequilíbrio psicofisiológico causado pelo adensamento urbano, propondo que a paisagem não seja apenas estética, mas um sistema de saúde ativa no meio coletivo. O objetivo é demonstrar como o diagnóstico sensorial e o uso de "Zonas de Recarga Neural" podem reduzir níveis de cortisol e promover bem-estar emocional. O método fundamenta-se na revisão bibliográfica da Neuroestética e no estudo de caso "Casa In Verdi" – um projeto residencial unifamiliar cuja proposta supera seus muros e contribui verdadeiramente para a flora e a fauna locais. Conclui-se que o paisagismo bioativo é uma estratégia de sobrevivência biológica e resiliência climática, transformando o espaço livre em um agente de cura verificável.

PALAVRAS-CHAVE: Neuroarquitetura; Design Biofílico; ArqBIO®; Saúde Mental; Paisagem Regenerativa

ABSTRACT

This article presents the ArqBIO® Neurodesign Protocol, a disruptive methodology that integrates Neuroarchitecture, Biophilic Design, and Natural Therapies (Phytotherapy and Aromatherapy) into Landscape Architecture. The central problem addresses the psychophysiological imbalance caused by urban densification, proposing that the landscape should not only be aesthetic but also an active health system within the collective environment. The objective is to demonstrate how sensory diagnosis and the use of "Neural Recharging Zones" can reduce cortisol levels and promote emotional well-being. The method is based on a literature review of Neuroaesthetics and the case study of "Casa In Verdi" – a single-family residential project whose design transcends its walls and truly contributes to the local flora and fauna. It concludes that bioactive landscaping is a strategy for biological survival and climate resilience, transforming open space into a verifiable healing agent.

KEYWORDS: Neuroarchitecture; Biophilic Design; ArqBIO®; Mental Health; Regenerative Landscape.



1 INTRODUÇÃO

A paisagem contemporânea, inserida num cenário de adensamento urbano acelerado, enfrenta o desafio de transcender a mera função estética para se tornar um agente de regeneração biológica e resiliência climática. A saturação sensorial das cidades modernas tem provocado desequilíbrios psicofisiológicos severos, tornando urgente a transição do "paisagismo contemplativo" para o que este trabalho define como "paisagismo bioativo". Esta abordagem fundamenta-se na Neuroarquitetura — a aplicação da neurociência ao ambiente construído para compreender como o espaço influencia o cérebro (EBELING; PALLASMAA, 2011) — e no Design Biofílico, que busca a afiliação inata entre seres humanos e sistemas naturais para promover a saúde (KELLERT; CALABRESE, 2015).

Neste contexto, o presente artigo apresenta o Protocolo ArqBIO® Neurodesign, uma metodologia autoral que propõe um diagnóstico sensorial profundo para tratar desequilíbrios espaciais, físicos e emocionais. O trabalho está estruturado em sete partes fundamentais: primeiramente, esta Introdução, que contextualiza a problemática da saúde mental urbana. Segue-se a Fundamentação Teórica e Técnica, onde se estabelece a base científica sobre a resposta cerebral aos padrões naturais (fractais e texturas) e a integração de terapias integrativas como a Fitoterapia e Aromaterapia. As Estratégias Metodológicas detalham o caráter qualitativo da pesquisa e as ferramentas de diagnóstico sensorial utilizadas.

Nos Resultados, apresenta-se o estudo de caso "Casa In Verdi", onde a aplicação de jardineiras bioativas e espaços de desconpressão serve como laboratório prático da tese. A Discussão correlaciona estes resultados com a redução de marcadores de estresse e a melhoria da qualidade de vida dos usuários. Nas Considerações Finais, sintetiza-se o impacto do ArqBIO® como um novo horizonte para a arquitetura da paisagem brasileira nos próximos 50 anos da ABAP. Por fim, as Referências listam o embasamento bibliográfico que sustenta este estudo disruptivo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E MÉTODO

2.1 Neuroarquitetura e Design Biofílico

A Neuroarquitetura investiga a interface entre o ambiente construído e as respostas cerebrais, fundamentando-se na premissa de que o espaço físico molda a plasticidade neuronal e o estado emocional dos usuários. Segundo Ebeling e Pallasmaa (2011), a arquitetura não deve ser apenas um objeto visual, mas uma experiência multissensorial que engaja o corpo em sua totalidade. No âmbito da paisagem, essa interação é potencializada pelo Design Biofílico, que utiliza a afiliação inata do ser humano com a natureza para mitigar os efeitos deletérios do estresse urbano (KELLERT; CALABRESE, 2015).



Um dos pilares desta fundamentação é a Teoria da Restauração da Atenção (ART), proposta por Kaplan (1995¹), que sugere que ambientes naturais possuem "fascinação suave", permitindo a recuperação da fadiga cognitiva. A exposição a padrões fractais — geometrias complexas autossimilares encontradas na vegetação — e a presença de elementos hídricos atuam diretamente na ativação do sistema parassimpático. Estudos de Neuroestética indicam que tais estímulos reduzem a atividade da amígdala e os níveis de cortisol, promovendo uma resposta de relaxamento verificável (VARTANIAN; MAZUMDER, 2021).

Nesta perspectiva, o projeto da paisagem deixa de ser uma composição ornamental para tornar-se uma estratégia de regulação biológica. A aplicação prática envolve a curadoria de texturas e ritmos visuais que mimetizam os ecossistemas naturais, proporcionando o que Sternberg (2009) define como "espaços de cura". Assim, a fundamentação teórica aqui estabelecida serve de base para o desenvolvimento do Protocolo ArqBIO®, que traduz esses conceitos em diretrizes projetuais específicas para a saúde mental e física.

2.2 O Protocolo ArqBIO® e Terapias Integrativas

O Protocolo ArqBIO® Neurodesign distancia-se das metodologias convencionais ao introduzir o Diagnóstico Sensorial como etapa primordial do projeto. Enquanto o método tradicional foca no zoneamento funcional e estética botânica, o ArqBIO® investiga as necessidades psicofisiológicas dos moradores através de uma anamnese transdisciplinar. Esta etapa inclui a análise da comunicação não verbal e do discurso do cliente, fundamentando-se nos estudos de Ekman (2003) sobre a correlação entre expressões corporais e estados emocionais profundos. Associando esses dados a preceitos da Medicina Tradicional Chinesa e da Iridologia Comportamental/Clínica, o protocolo identifica padrões ocultos de resposta ao estresse e preferências sensoriais latentes. Essa abordagem permite que a arquitetura da paisagem atue como uma extensão da clínica terapêutica, personalizando o ambiente para restaurar equilíbrios emocionais específicos (SABBAGH, 2021).

A inovação disruptiva do protocolo reside na integração sistêmica da Fitoterapia e da Aromaterapia ao desenho do espaço. As espécies botânicas não são selecionadas apenas por sua plasticidade, mas por suas propriedades bioativas e compostos voláteis que, ao serem inalados ou manipulados, interagem com o sistema límbico. O "Jardim de Cheiros e Sons" e o "SPA de Plantas", presentes no conceito ArqBIO®, transformam a jardineira em uma ferramenta de saúde ativa, onde a curadoria de espécies medicinais e comestíveis promove a autonomia do usuário no autocuidado (STERNBERG, 2009).

A estratégia metodológica adotada nesta pesquisa é de natureza qualitativa e propositiva, utilizando o método do estudo de caso para validar a eficácia do protocolo. O objeto de análise é o projeto "Casa In Verdi", onde as premissas de neurodesign e design biofílico foram aplicadas integralmente. Através da observação fenomenológica e da aplicação das

¹ Embora publicada originalmente em 1995, a obra de Kaplan permanece como um dos pilares seminais para a compreensão da Biofilia e da Teoria da Restauração da Atenção em âmbito global (KAPLAN, 1995).



camadas do ArqBIO®, o trabalho demonstra como a fusão entre a ciência da construção e a sensibilidade da natureza resulta em espaços que nutrem o corpo, a mente e a alma, conforme preconizado por Alexander (2002).

3 ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS: A INOVAÇÃO DO PROTOCOLO ArqBIO®

A metodologia proposta rompe com o modelo linear de projeto ao introduzir a anamnese clínica e o diagnóstico comportamental como camadas primordiais da análise projetual. Enquanto o método tradicional de arquitetura da paisagem foca na análise do sítio e do programa de necessidades funcional, o Protocolo ArqBIO® incorpora o Diagnóstico Sensorial Individualizado. Este processo utiliza ferramentas como a Iridologia Comportamental e avaliações de perfil neurofisiológico para mapear as vulnerabilidades do usuário, como níveis de fadiga cognitiva ou desequilíbrios do sistema nervoso autônomo (SABBAGH, 2021). A inovação reside em tratar o morador não apenas como um observador estético, mas como um organismo biológico cujas respostas ao ambiente podem ser moduladas através do design.

A segunda etapa metodológica consiste na Matriz de Correlação Bioativa, onde os dados obtidos nos laudos clínicos (quando existem e são fornecidos) são cruzados com as propriedades farmacognósticas e neuroestéticas da vegetação. Através do conhecimento científico da Fitoterapia e da Aromaterapia aplicadas ao espaço, selecionam-se espécies botânicas cujos princípios ativos (terpenos, flavonoides e óleos essenciais) atuam como agentes de regulação emocional e física. Por exemplo, a especificação de jardins olfativos com espécies ricas em linalol para usuários com quadros de ansiedade, ou padrões fractais densos para a restauração da atenção sustentada (KAPLAN, 1995). Assim, o projeto de arquitetura e paisagismo torna-se uma "receita ambiental" personalizada, onde a vegetação é o veículo para a entrega de benefícios salutareis verificáveis.

Por fim, o método consolida-se através da implementação do estudo de caso no projeto "Casa In Verdi" (Figura 1), onde a transposição da ciência para a forma arquitetônica é testada. A pesquisa adota um caráter qualitativo e propositivo, estruturando o espaço em "Zonas de Recarga Neural" que integram os princípios da Neuroestética com a Medicina Tradicional Chinesa e saberes naturais. Esta abordagem transdisciplinar permite aferir como a integração dos princípios ativos da vegetação ao resultado final da arquitetura promove a mitigação de desequilíbrios físicos e emocionais (STERNBERG, 2009). O Protocolo ArqBIO® estabelece, portanto, uma nova métrica para a arquitetura da paisagem: o desempenho da saúde do usuário como o principal indicador de sucesso do projeto.

Figura 1: Implantação da “Casa in Verdi”



Fonte: de autoria própria, 2023.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES: O CASO "CASA IN VERDI"

A aplicação do Protocolo ArqBIO® no projeto "Casa In Verdi" permitiu a validação de uma arquitetura da paisagem que atua como interface de saúde. Os resultados obtidos demonstram que a transposição de dados clínicos para a materialidade espacial cria ambientes com alto desempenho regenerativo. Através da implementação das "Jardineiras Bioativas" e da setorização baseada em laudos comportamentais, observou-se uma transformação na percepção ambiental dos usuários, onde o espaço livre deixou de ser um passivo estético para tornar-se um ativo terapêutico. A seguir, detalham-se os resultados divididos por eixos de desempenho físico, emocional e biológico.

4.1 Regulação Térmica: Redução da temperatura local através da biomassa

A "Casa In Verdi" utilizou o adensamento estratégico de biomassa para mitigar as ilhas de calor características do clima de Brasília, na região dos bairros Manguelal e Jardim Botânico. Através da seleção de espécies com alto índice de área foliar e taxas de evapotranspiração elevadas, as jardineiras bioativas atuam como barreiras térmicas naturais. De acordo com Kellert e Calabrese (2015), a introdução de elementos vegetais complexos no envelope arquitetônico não apenas reduz a temperatura radiante média, mas melhora significativamente a resiliência térmica do microclima imediato, reduzindo a dependência de sistemas artificiais de climatização (Figura 2). No canto superior esquerdo da figura foi proposto adensamento da massa vegetal onde encontram-se a incidência solar poente associada a uma grande área de pavimento asfáltico de movimentada rodovia.

Figura 2: Perspectiva da Implantação da “Casa in Verdi”



Fonte: de autoria própria, 2023.

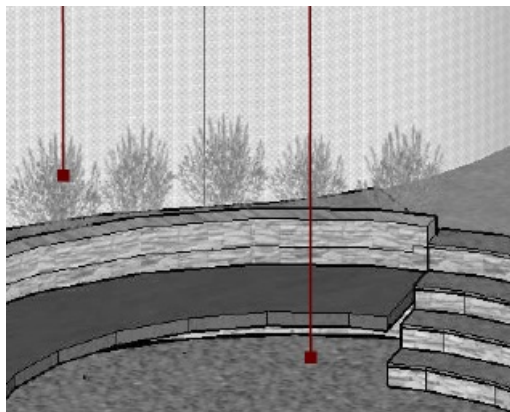
A eficácia dessa regulação térmica está diretamente ligada à densidade fractal da vegetação escolhida. A sombra filtrada pelas copas e o resfriamento evaporativo gerado pela integração hídrica no paisagismo promovem um conforto térmico que impacta positivamente o metabolismo humano. Como aponta Sternberg (2009), a estabilidade térmica de um ambiente é um pré-requisito para a redução do estresse biológico, permitindo que o sistema parassimpático atue na manutenção da homeostase, reforçando a premissa de que o conforto ambiental é uma extensão da saúde física.

4.2 Saúde Emocional: "Vazios de silêncio" e jardins de aromas na regulação do humor

A criação de "vazios de silêncio" no projeto foi fundamentada na necessidade de descompressão neural frente à hiperestimulação urbana. Estes espaços, configurados por barreiras vegetais acústicas e composições de baixa carga visual, permitem a "fascinação suave" descrita por Kaplan (1995), restaurando a atenção fatigada. O diagnóstico sensorial prévio permitiu identificar zonas de relaxamento onde a luz e a sombra trabalham em ritmos lentos, induzindo estados cerebrais de calma e presença, essenciais para a saúde emocional dos moradores.

Complementarmente, a introdução de jardins de aromas focados em princípios ativos como o linalol e o limoneno atua diretamente no sistema límbico através da via olfatória. O uso da Aromaterapia aplicada ao paisagismo permite uma modulação neuroquímica imediata através de espécies bioativas. No projeto 'Casa In Verdi', a seleção de espécies como Lavandula e Ocimum (Figura 3) garantiu a liberação de compostos como o linalol, enquanto o uso de citros e melissas proveu o limoneno necessário para a estimulação cognitiva e regulação do humor (SABBAGH, 2021). Este resultado valida o ArqBIO® como uma ferramenta de design que não apenas ocupa o espaço, mas que "prescreve" sensações voltadas à estabilidade do humor e redução da ansiedade, característica de um dos cônjuges.

Figura 3: Seleção de espécies para o Paisagismo da “Casa in Verdi” pautada nos princípios ativos naturais



Fonte: de autoria própria, 2023.

4.3 Engajamento Biológico: Plantas comestíveis e a redução do isolamento urbano

O engajamento biológico na "Casa In Verdi" foi potencializado pela inserção de hortas elevadas e pomares que trazem a dimensão da "paisagem comestível" para o cotidiano. Esta escolha vai além da nutrição física; ela promove uma reconexão com o ciclo da vida — plantio, crescimento e colheita — combatendo o fenômeno da "amnésia ecológica" urbana. Segundo Ulrich (1984), a participação ativa no cuidado com a vida vegetal acelera processos de recuperação psíquica e fortalece o sentido de pertencimento ao ecossistema, diminuindo a sensação de isolamento típica de ambientes altamente construídos.

A utilização de plantas medicinais integradas à arquitetura do jardim transforma o morador de espectador em gestor de sua própria saúde. A manipulação dessas espécies e o conhecimento de seus princípios ativos geram um engajamento biofílico profundo, onde o jardim se torna um "SPA de plantas" funcional (BROWNING et al, 2014). Este processo de cuidado mútuo — o humano que cuida do jardim e o jardim que nutre o humano — consolida a tese de que a paisagem bioativa é uma estratégia vital de adaptação humana à era de urgência climática e emocional (ALEXANDER, 2002).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A convergência entre a expertise científica — consolidada pelo rigor do doutoramento e pós-doutoramento — e a sensibilidade do design biofílico demonstra que a arquitetura da paisagem deve ser reconhecida, primordialmente, como uma ferramenta estratégica de saúde pública e regeneração ecossistêmica. O estudo de caso "Casa In Verdi" ratifica que a aplicação do Protocolo ArqBIO® ultrapassa a ornamentação botânica, estabelecendo uma prática baseada em evidências onde o diagnóstico sensorial e a integração de princípios ativos vegetais atuam na mitigação direta de patologias urbanas contemporâneas. Conclui-se que a eficácia de um projeto deve ser medida não apenas por sua composição formal, mas por sua capacidade de restaurar a homeostase



psicofisiológica do usuário, transformando o espaço construído em um organismo bioativo de suporte à vida.

Diante do cenário de urgência climática e do aumento exponencial de transtornos mentais nas metrópoles, o Protocolo ArqBIO® apresenta-se como um horizonte necessário e disruptivo para a prática profissional nos próximos 50 anos da ABAP. Ao unir técnica rigorosa, fundamentada na neurociência, ao cuidado existencial proporcionado pelas terapias integrativas, esta abordagem propõe uma nova ética para o paisagismo brasileiro: a de curador das paisagens internas e externas. Espera-se que este trabalho inspire uma revisão nos métodos de ensino e atuação na área, fomentando uma arquitetura transdisciplinar que não apenas ocupe o território, mas que nutra profundamente o corpo, a mente e o planeta, garantindo a resiliência das cidades e a dignidade emocional de seus habitantes.

AGRADECIMENTOS

À Associação Brasileira de Arquitetos Paisagistas (ABAP), pela celebração de sua trajetória de 50 anos e pela organização deste congresso, que se consolida como um espaço vital para o debate entre as raízes e os horizontes da nossa profissão. O reconhecimento da paisagem como território de vida e saúde é um legado desta instituição que este trabalho procura honrar.

À Universidade de Brasília (UnB) e ao Programa de Pós-Graduação em Estruturas e Construção Civil, pela base científica sólida e pelo suporte durante as etapas de Mestrado e Doutorado, fundamentais para o rigor técnico desta investigação. À Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto (FAUP), pelo acolhimento durante o estágio de Pós-Doutorado, em especial ao corpo docente que estimulou a investigação sobre a dimensão morfológica e sensorial, inspirando a gênese do conceito ArqBIO®.

Aos clientes, cuja confiança permitiu que a teoria se materializasse na prática regenerativa da "Casa In Verdi". Um agradecimento especial à minha família, pelo apoio incondicional nesta jornada transdisciplinar entre a ciência, a natureza e o cuidado com o ser humano.

REFERÊNCIAS

ALEXANDER, Christopher. **The Nature of Order**: An Essay on the Art of Building and the Nature of the Universe. Berkeley: Center for Environmental Structure, 2002.

BROWNING, William; RYAN, Catherine; CLANCY, Joseph. 14 Patterns of Biophilic Design: Improving Health and Well-Being in the Built Environment. New York: Terrapin Bright Green, 2014. Disponível em: <https://www.terrapinbrightgreen.com/report/14-patterns/>. Acesso em: 28 fev. 2026.

EBELING, Knut; PALLASMAA, Juhani. **Os Olhos da Pele**: A Arquitetura e os Sentidos. Porto Alegre: Bookman, 2011.

EKMAN, Paul. **Emotions Revealed**: Recognizing Faces and Feelings to Improve Communication and Emotional Life. New York: Times Books, 2003.



KAPLAN, Stephen. **The restorative benefits of nature:** Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, v. 15, n. 3, p. 169-182, 1995. DOI: [https://doi.org/10.1016/0272-4944\(95\)90001-2](https://doi.org/10.1016/0272-4944(95)90001-2).

KELLERT, Stephen R.; CALABRESE, Elizabeth F. **The Practice of Biophilic Design**. Londres: Terrapin Bright Green, 2015. Disponível em: <https://www.biophilic-design.com/>. Acesso em: 28 fev. 2026.

PALLASMAA, Juhani. **The Thinking Hand: Existential and Embodied Wisdom in Architecture**. Chichester: John Wiley & Sons, 2009.

SABBAGH, Marcelo S. **Neuroarquitetura:** A influência do ambiente construído no comportamento humano. São Paulo: Rio Books, 2021.

STERNBERG, Esther M. **Healing Spaces:** The Science of Place and Well-Being. Cambridge: Belknap Press of Harvard University Press, 2009. DOI: <https://doi.org/10.2307/j.ctvjhzrd8>.

ULRICH, Roger S. **View through a window may influence recovery from surgery**. *Science*, v. 224, n. 4647, p. 420-421, 1984. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.6143402>. Acesso em: 28 fev. 2026. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.6143402>.

VARTANIAN, Oshin; MAZUMDER, Rhia. **Neuroscience, Design and Flourishing:** A New Framework for the Built Environment. *Frontiers in Psychology*, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.658362>.