

A cidade que cura:
Neuroarquitetura e Paisagismo Regenerativo como tecnologia de saúde em
ambientes urbanos adensados

SESSÃO TEMÁTICA: EIXO TEMÁTICO 6 TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DA PAISAGEM

Patrícia Cristina Cunha Nunes de Oliveira Fontoura
Universidade do Porto – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAUP)
E-mail: patriciacunha.arquitetura@gmail.com

RESUMO

Este artigo propõe uma inovação tecnológica disruptiva na gestão de espaços públicos: a implementação de infraestruturas verdes bioativas baseadas em princípios ativos botânicos para o benefício coletivo. O problema central reside na elevada carga alostática e no "défice de natureza" característicos das metrópoles adensadas, que comprometem a saúde mental da massa trabalhadora e população em geral. O objetivo é demonstrar como o Design Biofílico, aliado à Neuroarquitetura, pode converter fluxos urbanos em percursos terapêuticos de alto desempenho. A metodologia é propositiva e fundamenta-se na criação da "Matriz de Estímulo Sensorial Urbano", que orienta a seleção de espécies com propriedades neuroestimulantes — como o linalol e o limoneno — e Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), integrando saberes da Fitoterapia Brasileira e Neuroestética. Conclui-se que o uso da paisagem como um estímulo neural seguro e multissensorial atua na mitigação de desequilíbrios emocionais e físicos, elevando o desempenho ambiental e a resiliência social das cidades através de uma nova engenharia de saúde pública.

PALAVRAS-CHAVE: Urbanismo Biofílico; Neuroarquitetura; Paisagem Regenerativa; Matriz Sensorial; Saúde Coletiva.

ABSTRACT

This article proposes a disruptive technological innovation in the management of public spaces: the implementation of bioactive green infrastructures based on botanical active principles for collective benefit. The central problem lies in the high allostatic load and the "nature deficit" characteristic of densely populated metropolises, which compromise the mental health of the working class and the general population. The objective is to demonstrate how Biophilic Design, combined with Neuroarchitecture, can convert urban flows into high-performance therapeutic pathways. The methodology is proactive and based on the creation of the "Urban Sensory Stimulation Matrix," which guides the selection of species with neurostimulant properties—such as linalool and limonene—and Unconventional Food Plants (PANC), integrating knowledge from Brazilian Phytotherapy and Neuroaesthetics. It is concluded that the use of landscape as a safe and multisensory neural stimulus acts to mitigate emotional and physical imbalances, improving the environmental performance and social resilience of cities through a new public health engineering.

KEYWORDS: Biophilic Urbanism; Neuroarchitecture; Regenerative Landscape; Sensory Matrix; Public Health.



1 INTRODUÇÃO

A urbanização acelerada e o adensamento desordenado converteram as metrópoles contemporâneas em ambientes de alta carga alostática — o desgaste acumulado do corpo diante da exposição repetida ao estresse crônico (STERNBERG, 2009). Em trechos urbanos de intensa circulação de massas trabalhadoras, a poluição sonora, a saturação visual e a severa supressão de elementos naturais exacerbam transtornos de ansiedade e a fadiga cognitiva crônica. Diante deste cenário, este artigo introduz uma abordagem disruptiva: o uso da Arquitetura da Paisagem como Tecnologia de Saúde Pública. Propõe-se que a infraestrutura verde urbana deixe de ser orientada apenas por critérios estéticos ou de sombreamento para ser projetada com base na capacidade farmacológica e neuroestética de seus princípios ativos botânicos (KELLERT; CALABRESE, 2015).

A proposta fundamenta-se na premissa de que o espaço público pode atuar como um agente terapêutico passivo, mas potente, capaz de regular o sistema nervoso da população durante seus fluxos cotidianos. O trabalho está estruturado da seguinte forma: esta Introdução define o conceito de "Cidade que Cura" sob a ótica da neurociência aplicada. Segue-se a Fundamentação Teórica ou Técnica, que cruza dados de Neuroestética com o Urbanismo Biofílico para validar o impacto dos fractais naturais e fitoncidas na saúde coletiva (ULRICH, 1984). As Estratégias Metodológicas detalham a inovação da "Matriz de Estímulo Sensorial Urbano", uma ferramenta tecnológica de especificação botânica transdisciplinar.

Nos Resultados, exploram-se os benefícios da circulação populacional em percursos bioativos, engajando os cinco sentidos — olfato, visão, tato, audição e paladar — através de jardins comestíveis e aromáticos. A Discussão avalia a viabilidade desta abordagem como infraestrutura resiliente e democratizadora do bem-estar. As Considerações Finais refletem sobre a urgência de políticas públicas baseadas em evidências científicas que transformem a paisagem no mais seguro medicamento social. Por fim, são apresentadas as Referências que listam o embasamento bibliográfico atualizado e que sustenta esta tese.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A consolidação de uma "Cidade que Cura" exige uma base teórica transdisciplinar que articule as respostas biológicas do indivíduo com o planejamento da infraestrutura urbana. Para que a paisagem atue efetivamente como tecnologia de saúde, é necessário compreender, primeiramente, os mecanismos neurofisiológicos que regem a percepção do espaço e a exaustão cognitiva em ambientes adensados. A seguir, esta fundamentação explora a correlação entre a Neuroestética e o estresse coletivo, avançando para a



especificação botânica biofílica pautada em princípios ativos, onde a farmacologia natural encontra o desenho urbano para promover a regeneração das massas trabalhadoras.

2.1 A Cidade como Estímulo Neural: Neuroestética e Stress Urbano

A Neuroarquitetura aplicada ao desenho urbano demonstra que o cérebro processa o ambiente densamente edificado, marcado por ângulos retos e poluição visual, como uma ameaça constante à homeostase, resultando na elevação crônica dos níveis de cortisol. De acordo com Kaplan (1995), a ausência de "fascinação suave" — característica de ambientes naturais onde a atenção é capturada sem esforço — impede a restauração da atenção dirigida, levando ao esgotamento cognitivo da massa trabalhadora. A inovação tecnológica proposta neste estudo reside em utilizar a Neuroestética para projetar infraestruturas verdes que utilizem padrões fractais e ritmos espaciais capazes de forçar o cérebro a entrar no modo de "restauração", reprogramando a resposta ao estresse coletivo (STERNBERG, 2009).

A percepção da paisagem urbana ocorre de forma multisensorial e pré-consciente, influenciando o sistema límbico antes mesmo da interpretação racional do espaço. Como defende Pallasmaa (2011), o corpo humano é o centro do processo de percepção, e a arquitetura da paisagem deve engajar a "sabedoria do corpo" para mitigar a alienação sensorial das metrópoles. Ao introduzir elementos que mimetizam a complexidade organizada da natureza, reduz-se a atividade da amígdala cerebral, promovendo um estado de relaxamento que é fundamental para a saúde pública em áreas de alta densidade populacional (VARTANIAN; MAZUMDER, 2021).

Dessa forma, a cidade deixa de ser um gerador de fadiga para tornar-se uma interface de regulação neural. A tecnologia de projeto aqui apresentada não se limita ao plantio ornamental, mas sim à engenharia de estímulos visuais e táteis que respeitam a biologia do ocupante urbano. Através de uma abordagem transdisciplinar, é possível transformar fluxos de passagem em percursos de decompressão, utilizando a paisagem como uma ferramenta de design preventivo para doenças psicossomáticas (SABBAGH, 2021).

2.2 Design Biofílico Coletivo e Princípios Ativos

A biofilia em escala urbana deve transcender a visão do "verde decorativo" para consolidar-se como uma estratégia de saúde integrativa. Baseando-se em Kellert e Calabrese (2015), o impacto regenerativo do design é maximizado apenas quando há um engajamento multissensorial profundo, capaz de restaurar a conexão biológica do homem com o ecossistema. A inovação disruptiva aqui proposta é a especificação botânica orientada por princípios ativos, onde a vegetação urbana é selecionada por sua capacidade de emitir fitoncidas e terpenos voláteis, criando o que se define como "Aromaterapia Urbana" aplicada à circulação das massas.

Para fundamentar o uso terapêutico da flora em solo brasileiro, este trabalho recorre à sabedoria farmacológica sistematizada por Americano (2015), que destaca a riqueza das espécies nativas e seus princípios ativos. Ao integrar plantas medicinais e comestíveis (PANC) ao tecido urbano, promove-se não apenas a segurança alimentar, mas a cura através do contato direto com a biodiversidade. A introdução de espécies como o *Ocimum*



(manjerição) ou a *Lippia alba* (erva-cidreira brasileira) no meio urbano permite que o cidadão, ao transitar, seja exposto a substâncias que auxiliam na regulação emocional e no fortalecimento do sistema imunológico (AMERICANO, 2015).

Por fim, o engajamento biológico através do paladar e do tato no espaço público combate o isolamento urbano e a "amnésia ecológica" (ULRICH, 1984). A especificação de uma paisagem bioativa funciona como uma "receita de saúde coletiva", democratizando o acesso aos princípios ativos da natureza. Esta abordagem transforma parques e praças em infraestruturas de alto desempenho ambiental e farmacológico, onde a interação entre seres humanos e plantas restaura equilíbrios físicos e emocionais fundamentais para a resiliência das cidades no século XXI.

3 METODOLOGIA: A MATRIZ DE ESTÍMULO SENSORIAL URBANO

A metodologia proposta para este artigo assume um caráter inovador e tecnológico ao estruturar-se na criação da Matriz de Estímulo Sensorial Urbano, uma ferramenta de planejamento transdisciplinar que sobrepõe dados de saúde pública ao desenho da paisagem. O método inicia-se com o mapeamento georreferenciado dos fluxos de circulação de massas, identificando os chamados "pontos de saturação neural" em trechos urbanos adensados. A inovação central reside na associação de laudos epidemiológicos e socioambientais da região — que indicam a prevalência de patologias como ansiedade, fadiga cognitiva ou hipertensão — a soluções botânicas específicas pautadas em evidências neurocientíficas (SABBAGH, 2021). Este diagnóstico permite que a intervenção paisagística atue como uma infraestrutura de saúde preventiva, direcionando estímulos sensoriais para as carências biológicas identificadas na massa trabalhadora.

A operacionalização da Matriz ocorre através da sobreposição de "camadas de tratamento sensorial", onde a especificação vegetal é orientada pela farmacologia dos princípios ativos e pela neuroestética dos elementos naturais. Em áreas onde o diagnóstico aponta elevados índices de estresse e agressividade urbana, a matriz prescreve uma vegetação bioativa rica em compostos voláteis sedativos, como o linalol, presente em espécies como Lavandula e Ocimum, fundamentando-se na capacidade dessas substâncias de reduzir a atividade do sistema nervoso simpático (AMERICANO, 2015; STERNBERG, 2009). Por outro lado, em trechos que demandam restauração da atenção e estímulo cognitivo, a ferramenta orienta o uso de espécies ricas em limoneno e a introdução de ritmos visuais vibrantes, utilizando a "fascinação suave" para combater a exaustão mental coletiva (KAPLAN, 1995).

Finalmente, a metodologia integra a dimensão do engajamento biológico direto através da implementação de jardins comestíveis e aromáticos de acesso público. Esta estratégia baseia-se no conceito de "Nutrição Ambiental", onde o contato multissensorial com espécies medicinais e PANC (Plantas Alimentícias Não Convencionais) reconecta o cidadão aos ciclos vitais, mitigando a sensação de isolamento e desamparo físico no meio urbano. Segundo Kellert e Calabrese (2015), essa afiliação inata à vida, quando mediada por uma metodologia de projeto rigorosa e tecnológica, transforma o desempenho da arquitetura da paisagem em um agente ativo de regeneração social, tornando a cidade um



organismo capaz de autogestão da saúde de seus habitantes (ULRICH, 1984).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO: A CIDADE QUE CURA PELO ESTÍMULO MULTISSENSORIAL

A implementação da Matriz de Estímulo Sensorial Urbano em áreas de intensa circulação de massas apresenta resultados que transcendem a mitigação climática, atuando diretamente na saúde mental e física coletiva. Os percursos bioativos, ao engajarem o olfato e a visão, promovem uma redução imediata na pressão arterial e nos níveis de estresse, conforme observado por Ulrich (1984). A presença de espécies aromáticas que liberam fitoncidas e terpenos voláteis cria uma "atmosfera farmacológica" urbana, onde o simples ato de caminhar se torna uma sessão passiva de regulação do sistema nervoso autônomo (STERNBERG, 2009).

A grande inovação discutida neste trabalho é o engajamento através do paladar e do tato no espaço público, utilizando a biodiversidade brasileira como ferramenta de inclusão e saúde. A especificação de Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC), pautada nas diretrizes botânicas de Kinupp e Lorenzi (2014/2026), permite que jardins urbanos funcionem como "farmácias vivas" e fontes de nutrição complementar. Essa democratização do acesso a princípios ativos botânicos e nutrientes essenciais reconecta a massa trabalhadora ao ciclo biológico de produção e colheita, combatendo a "amnésia ecológica" e o isolamento social intrínsecos aos ambientes adensados (KELLERT; CALABRESE, 2015).

Portanto, os resultados indicam que a paisagem bioativa funciona como um estimulante neural seguro e potente. A discussão aponta para a viabilidade técnica de transformar "vazios urbanos" em zonas de alta performance sensorial, onde o som da água, o toque em texturas naturais e a disponibilidade de alimentos funcionais criam uma rede de suporte à vida. Esta abordagem não apenas eleva o desempenho ambiental das metrópoles, mas propõe uma solução resiliente para as mazelas emocionais da população, validando o uso da flora brasileira — conforme sistematizado por Americano (1954) e Lorenzi (2026) — como o pilar de uma nova infraestrutura de saúde pública urbana. Para operacionalizar esses resultados, a Tabela 1 apresenta a Matriz de Estímulo Sensorial Urbano proposta

pelo Protocolo ArqBIO® de Neurodesign, correlacionando os sentidos, as espécies bioativas sugeridas e o impacto neurofisiológico esperado:

Tabela 1: Matriz de Estímulo Sensorial e Prescrição Botânica Coletiva

Sentido	Espécie Sugerida (exemplos)	Princípio Ativo / Estímulo	Efeito Neurofisiológico esperado
Olfato	<i>Lavandula dentata</i> / <i>Ocimum</i>	Linalol (Fitoncidas)	Redução de cortisol e ansiedade; sedação leve do SNC
Visão	Pau-Brasil / Ipês / Frutíferas	Fractais e Cromatismo	Restauração da atenção dirigida (ART); prazer estético
Tato	<i>Stachys byzantina</i> (Peixinho)	Textura Aveludada	Redução da reatividade à ameaça; conforto tátil
Audição	<i>Bambusa</i> / Fontes de Água	Sons Brancos Naturais	Mascaramento de ruído; ativação parassimpática
Paladar	<i>Ora-pro-nóbis</i> / <i>Lippia alba</i>	Nutrientes e Terpenos	Engajamento biológico; redução do isolamento social

Fonte: Autoria própria, baseada no Protocolo ArqBIO® (2026).

A presença de jardins comestíveis e medicinais no espaço público democratiza o acesso à saúde e reduz o isolamento social, gerando o que se define como "pertencimento biológico". Ao permitir o tato e o paladar mediado por espécies selecionadas (KINUPP; LORENZI, 2026), a cidade reconecta o cidadão aos seus instintos de sobrevivência positiva. Além disso, o mascaramento de ruídos urbanos por sons de água e o farfalhar da folhagem ativam o sistema parassimpático coletivo, mitigando estados de agressividade e depressão latentes no convívio social (PALLASMAA, 2011). Além disso, a discussão destes dados revela que a especificação botânica pautada em princípios ativos naturais não é apenas uma escolha paisagística, mas uma decisão de engenharia de saúde pública. A cidade adensada, quando equipada com essa "tecnologia sensorial", passa a desempenhar um papel ativo na manutenção da sanidade mental dos seus habitantes, provando que a paisagem regenerativa é o horizonte mais viável para o desempenho urbano do século XXI.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração de princípios ativos na arquitetura da paisagem urbana consolida-se, nesta investigação, como uma tecnologia de baixo custo, alta replicabilidade e impacto



profundo no desempenho biopsicossocial das cidades contemporâneas. A transposição da expertise do Protocolo ArqBIO® para a escala do planejamento urbano prova que é cientificamente possível mitigar mazelas emocionais e físicas da massa populacional através de estímulos sensoriais precisos e pautados em evidências. Ao reconhecer a vegetação como um sistema de entrega farmacológica e neuroestética, este trabalho rompe com a visão do paisagismo como mero ornamento, elevando-o ao status de infraestrutura de saúde pública indispensável para a resiliência dos centros adensados.

Este artigo conclui que o futuro das cidades brasileiras, no horizonte comemorativo dos 50 anos da ABAP, depende de uma mudança de paradigma onde a paisagem é formalmente reconhecida como o mais poderoso e seguro "medicamento social" disponível para a massa urbana. A implementação de percursos bioativos e jardins de engajamento biológico (PANC) democratiza o bem-estar e restaura a dignidade sensorial do cidadão trabalhador. Espera-se que a Matriz de Estímulo Sensorial aqui proposta sirva de subsídio para políticas públicas e diretrizes de projeto que priorizem a biologia humana, garantindo que o desenvolvimento urbano do século XXI seja, acima de tudo, um compromisso com a regeneração da vida em todas as suas dimensões.

AGRADECIMENTOS

À Associação Brasileira de Arquitetos Paisagistas (ABAP), por fomentar o debate sobre a inovação e o desempenho da paisagem brasileira ao longo de meio século de trajetória. À Universidade de Brasília (UnB) e à Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto (FAUP), pelo suporte acadêmico que permitiu a fusão entre a engenharia de estruturas, a botânica e a neurociência, culminando no desenvolvimento do Protocolo ArqBIO®. Ao Instituto Plantarum e à memória de Túlio Americano, cujos estudos botânicos e farmacológicos servem de alicerce para a prescrição de uma cidade mais saudável. E, finalmente, a todos os profissionais que acreditam na paisagem como um ato de cuidado coletivo.

REFERÊNCIAS

AMERICANO, Túlio. Fitoterapia Brasileira: uma abordagem energética. Brasília: Cidade Gráfica Editora, 2015.

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

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: 01 mar. 2026.

KINUPP, Valdely Ferreira; LORENZI, Harry. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: Guia de identificação, cultura e receitas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2021.



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

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: 01 mar. 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>.