

PROJETANDO CIDADES PARA O FUTURO: CONEXÕES ENTRE NEUROCIÊNCIA, URBANISMO E ENVELHECIMENTO COGNITIVO

Ciro Ferrer Herbster Albuquerque ¹

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é tido como inerente a humanidade, trazendo consigo aspectos biopsicossociais² que, caso não levados em consideração, podem comprometer a manutenção do bem-estar físico e social do idoso. A jornada do idoso durante o envelhecimento é uma experiência única e diferenciada para cada sujeito (Rodrigues *et al.*, 2006).

Nesse contexto, o aumento da longevidade é evidente na maioria dos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Em 2017, a *World Health Organization* (WHO) constatou que o número de pessoas com mais de 60 anos será duas vezes maior em 2050. Hoje é possível contabilizar aproximadamente 900 milhões de idosos, o que corresponde a cerca de 12,3% da população total (WHO, 2017).

No Brasil, a expectativa de vida aumentou em 10 anos nas últimas três décadas. O IBGE aponta que os 7,5 milhões de novos idosos que ganhamos de 2012 a 2019 representam um aumento de 29,5% deste grupo etário. Nesse cenário, estipula-se que o número de pessoas com 65 anos ou mais praticamente triplique em 2060, chegando a 25,5% da população total (IBGE, 2019; IBGE 2018).

As cidades, por sua vez, constituem o cenário principal da vida da maioria das pessoas. Embora ofereçam benefícios econômicos e praticidade, a vida urbana pode trazer desafios significativos para a saúde dos habitantes, como obesidade, problemas mentais e emocionais. A rotina nas cidades muitas vezes resulta em solidão, estresse e exposição constante a poluição visual, sonora, olfativa e do ar, incluindo ruídos intensos, como sirenes

¹ Mestrando do Curso de Arquitetura, Urbanismo e Design da Universidade Federal do Ceará - UFC, ciro.ferrer@hotmail.com

² O modelo biopsicossocial foi proposto pelo psiquiatra George L. Engel em sua pesquisa "*The Need for a New Medical Model: A Challenge for Biomedicine*", publicada na Revista Science, em 1997. Apresenta-se como uma abordagem multidisciplinar que compreende as dimensões biológica (aborda questões como a saúde física, propensões genéticas e efeito de drogas e medicamentos), psicológica (compreende questões como habilidades sociais, relacionamentos familiares, autoestima e saúde mental) e social (investigação de como fatores sociais - aspectos socioeconômicos, culturais e inter-relacionais - podem afetar a saúde do idoso).

de ambulâncias (Jacobs, 2011). Com as previsões indicando que até 2050, pelo menos 70% da população mundial viverá em áreas urbanas, a necessidade de compreender os impactos desse ambiente nas pessoas e de implementar medidas para melhorar a qualidade de vida se torna ainda mais relevante (ONU, 2019).

Nesse contexto, a neurociência e sua aplicação no ambiente urbano emergem como ferramentas poderosas para enriquecer o espaço urbano e combater o declínio cognitivo, visando melhorar a qualidade de vida dos atuais e futuros cidadãos mediante ao envelhecimento.

Ainda em 1973, o cientista Ramón y Cajal acreditava que cada indivíduo tem o potencial de esculpir seu próprio cérebro. Atualmente, a interação interdisciplinar entre a neurociência aplicada ao urbanismo dedicando-se a investigar a complexa relação entre o ser humano e seu ambiente, tanto de forma benéfica quanto negativa à longevidade (Paiva, 2018). Nesse quesito, esse estudo abrange as mudanças psicológicas, físicas e emocionais que ocorrem durante a estadia em diferentes espaços urbanos, com o objetivo de promover o bem-estar e a qualidade de vida dos habitantes ao longo do envelhecimento.

Conforme os princípios da neurociência, pontua-se que a maior parte do processamento de informações ocorre de forma inconsciente, cerca de 99%, em comparação com o processamento consciente (Jedon; Paiva, 2019; Kahneman, 2011). Isso fomenta evidências de que os estímulos ambientais possuem uma influência predominante e muitas vezes imperceptível sobre os indivíduos, impactando, dessa forma, no envelhecimento individual de cada cidadão (Ancora, 2022; Adli *et al.*, 2017).

O objetivo deste trabalho é, portanto, explorar os principais fundamentos teóricos da neurociência aplicada ao urbanismo, analisar como elementos urbanos afetam o cérebro dos habitantes e discutir a importância do conceito de design biofílico como solução para os desafios urbanos, explorando suas diversas aplicações na promoção do bem-estar e da saúde cognitiva dos cidadãos.

METODOLOGIA

Para a consecução do presente estudo, ele foi pautado em quatro etapas: (i) realização de pesquisa bibliográfica abrangente sobre a neurociência aplicada ao urbanismo em prol do envelhecimento cognitivo saudável; (ii) estudos de casos que abordam a aplicação da neurociência em elementos do urbanismo e situações cotidianas ligadas à psicologia; (iii) revisão bibliográfica detalhada sobre questões médicas relacionadas ao ambiente urbano, bem

como uma análise aprofundada das referências relevantes nas áreas pertinentes, especialmente aquelas que destacam a importância da conexão com a natureza para todas as pessoas; (iv) realização de um levantamento empírico para identificar os aspectos urbanos que têm impactos positivos e negativos no modo de vida das pessoas, resultando em um diagnóstico fundamentado para o fomento do envelhecimento ativo na cidade.

A estrutura do artigo foi planejada de forma a enfatizar a importância da aplicação da neurociência no urbanismo em prol do envelhecimento cognitivo saudável populacional, apresentando justificativas sólidas e estratégias de implementação. Inicialmente, será fornecido um referencial teórico, destacando a relação entre arquitetura, urbanismo e neurociência, bem como a conceituação da biofilia e seus serviços ecossistêmicos. Posteriormente, serão abordadas seções dedicadas à análise da pesquisa relacionada aos impactos do ambiente construído na saúde dos habitantes, com o intuito de esclarecer como o cérebro processa informações e como esses processos afetam o bem-estar a curto e longo prazo.

Além disso, serão explorados os efeitos da biofilia na saúde física e mental dos indivíduos. Por fim, o artigo apresentará diretrizes de projeto baseadas no design biofílico e suas múltiplas formas de implementação, oferecendo uma abordagem prática para a promoção do bem-estar e da saúde nas cidades do futuro.

REFERENCIAL TEÓRICO

A arquitetura e o urbanismo exercem uma influência direta e profunda sobre a plasticidade cerebral, que é a capacidade do cérebro de se adaptar e mudar fisicamente, especialmente nas conexões entre neurônios, em resposta aos estímulos ou à falta deles provenientes do ambiente circundante (Diamond *et al.*, 1964; Rosenzweig *et al.*, 1962). Essa interação entre o ambiente construído e a saúde cognitiva se torna ainda mais relevante quando consideramos o envelhecimento humano e a busca por um envelhecimento saudável.

Ao unir o conceito científico de Ambiente Enriquecido (AE) com o projeto urbano, as configurações espaciais e a dinâmica humana passam a ser planejadas com maior qualidade em prol do envelhecimento cognitivo saudável. O termo AE surgiu como um conceito experimental devido à melhoria comportamental observada em ratos de estimação em comparação com ratos de laboratório (Hebb, 1947). Em relação aos estudos sobre enriquecimento e humanos, Maguire, Woollett e Spiers (2006) mostrou que indivíduos que possuem envolvimento em processos complexos de navegação em espaços de trabalho

dinâmicos demonstraram ter maior volume de massa cinzenta do que aqueles que trabalham em locais mais simplificados. Os estudos clínicos também fornecem evidências de que indivíduos com elevado nível de escolaridade e estilos de vida mais saudáveis - atividade física regular; boa higiene do sono, dieta saudável, por exemplo, possuem cérebros mais resilientes e funcionais mesmo no envelhecimento (Mandolesi *et al.*, 2017).

No geral, um ambiente enriquecido caracteriza-se por um espaço que inclui recursos para atividade motora, estímulos cognitivos e interação social (Mandolesi *et al.*, 2017). Ambientes Enriquecidos são espaços que, através das suas possibilidades, apoiam mudanças funcionais e estruturais positivas no cérebro que podem levar a um melhor bem-estar geral.

Habitações, locais de trabalho e cidades são exemplos de espaços que tendem a ser ocupados por longos períodos de tempo. Portanto, possuem o potencial de gerar efeitos duradouros nos cérebros de seus habitantes (Jedon; Paiva, 2019). Nesse contexto, a arquitetura e o planejamento urbano desempenham um papel crucial na promoção de um envelhecimento saudável. Projetar espaços que estimulem os aspectos compositivos dos ambientes enriquecidos tornam-se fundamentais para preservar a saúde cerebral de pessoas mais velhas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos resultados significativos observados nos estudos é o impacto da neurociência aplicada ao urbanismo na configuração das cidades (Jedon; Paiva, 2019). A arquitetura e o urbanismo desempenham um papel fundamental na plasticidade cerebral, ou seja, na capacidade de adaptação e mudança do cérebro em resposta a estímulos do ambiente. Ambientes urbanos carentes de estímulos físico-sensoriais podem resultar na perda de volume cerebral, afetando negativamente a cognição (Ancora, 2022; Adli *et al.*, 2017). Dessa forma, a concepção de cidades deve levar em consideração a promoção de estímulos sensoriais e cognitivos para seus habitantes.

A incorporação de elementos naturais nas cidades, como áreas verdes, parques e espaços com elementos da natureza, surge como um dos resultados mais impactantes (Senkler *et al.*, 2022). A teoria da Biofilia destaca a influência positiva da natureza no cérebro humano e na saúde em geral (Kellert, 2018; Kaplan, 1989). Estudos neurocientíficos indicam que a exposição frequente a elementos naturais contribui para a redução do estresse, aumento da imunidade e regulação emocional (Kellert, 2018; Kaplan, 1989). Assim, o futuro das cidades

deve incluir estratégias para integrar a natureza ao ambiente urbano, proporcionando benefícios para a saúde cognitiva e mental da população, especialmente dos idosos.

Outro aspecto relevante discutido nos estudos é a importância das experiências sensoriais e corporais no contexto urbano. A interação consciente e sensorial com o ambiente é fundamental para criar significado e conexão com a cidade (Kolarik; Stark; Stark, 2020; Neale *et al.*, 2019). Isso inclui experiências visuais, táteis, olfativas e auditivas que estimulam os sentidos e enriquecem a vida urbana (Jedon; Paiva, 2019). A presença de elementos como fontes de água, arte pública, aromas naturais e texturas variadas desempenha um papel importante na promoção de experiências enriquecedoras (Mandolesi *et al.*, 2017). Esses estímulos sensoriais podem contribuir para a saúde cognitiva e emocional, especialmente em idosos.

A redução de estressores ambientais, como poluição sonora, luminosa e do ar, é um resultado crítico para o futuro das cidades. Estudos mostram que a exposição a esses estressores pode afetar negativamente a cognição e a saúde mental (Senkler *et al.*, 2022; Pykett; Osborne; Resch, 2020). Portanto, estratégias de planejamento urbano devem ser implementadas para minimizar o ruído, melhorar a qualidade do ar e regular a iluminação urbana. Além disso, a criação de espaços públicos que promovam a coesão social e o envolvimento ativo da comunidade é fundamental para combater a solidão e promover a saúde mental.

Uma descoberta relevante é a importância de promover a participação ativa dos idosos na cidade do futuro. Isso inclui o desenvolvimento de programas e atividades voltados para os idosos, a criação de espaços de convívio intergeracional e o incentivo ao voluntariado (Neale *et al.*, 2019; Mandolesi *et al.*, 2017). O planejamento urbano deve garantir a acessibilidade universal e a inclusão dos idosos em todas as esferas da vida urbana, reconhecendo suas habilidades e experiências.

A diversificação e criatividade na arquitetura urbana também emergem como resultados importantes. Edifícios e espaços públicos com designs inovadores, uso de materiais naturais e incorporação da natureza na arquitetura são elementos que estimulam as emoções e a vitalidade da cidade. Esses aspectos não apenas influenciam positivamente a cognição, mas também tornam a cidade mais atraente e enriquecedora para seus habitantes (Senkler *et al.*, 2022; Pykett; Osborne; Resch, 2020).

Em suma, os resultados dos estudos revisados destacam a necessidade de repensar o planejamento urbano para criar cidades que promovam o envelhecimento saudável e a saúde cognitiva (Ancora *et al.*, 2022; Kuçuk; Yuceer, 2022; Adli *et al.*, 2017). O futuro das cidades deve ser guiado pela neurociência aplicada ao urbanismo, incorporando elementos naturais, estímulos sensoriais, mitigação de estressores ambientais, participação ativa dos idosos e arquitetura diversificada. Ao adotar essas diretrizes, as cidades podem se tornar ambientes mais inclusivos, saudáveis e enriquecedores para todas as gerações, garantindo uma melhor qualidade de vida para seus habitantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de uma cidade do futuro deve ser pautado em princípios que promovam o envelhecimento saudável e ativo da população idosa, com foco na preservação da cognição e no envolvimento ativo dos idosos no meio urbano (Ancora *et al.*, 2022; Kuçuk; Yuceer, 2022; Adli *et al.*, 2017). Para alcançar esse objetivo, é essencial incorporar os critérios de design sugeridos pela neurociência aplicada ao planejamento urbano. Abaixo estão as principais diretrizes para essa cidade do futuro:

1. Facilitação da Navegação;
2. Interação com a Natureza;
3. Estímulo a Experiências Sensoriais;
4. Redução de Estressores Ambientais;
5. Promoção da Participação Ativa dos Idosos;
6. Incentivo à Diversidade Arquitetônica.

A cidade do futuro deve ser um espaço inclusivo, onde pessoas de todas as idades possam viver de forma saudável e participativa. O planejamento urbano baseado na neurociência aplicado ao urbanismo oferece uma abordagem holística para alcançar esse objetivo, promovendo o bem-estar cognitivo e emocional da população idosa e, ao mesmo tempo, criando uma cidade vibrante e enriquecedora para todos os seus habitantes.

Palavras-chave: Envelhecimento; Neurociência, Urbanismo, Cidade, Cognitivo.

REFERÊNCIAS

- ADLI, M. *et al.* Neurourbanism: towards a new discipline. **The Lancet Psychiatry**, v. 4, n. 3, p. 183–185, mar. 2017.
- ANCORA, L. A. *et al.* Cities and neuroscience research: A systematic literature review. **Frontiers in Psychiatry**, v. 13, 10 nov. 2022.

DIAMOND, M. C., KRECH, D., & ROSENZWEIG, M. R. The Effects Of An Enriched Environment On The Histology Of The Rat Cerebral Cortex. **The Journal of comparative neurology**, 123, 1964, p.111–120.

HEBB, D.O. The Effects of Early Experience on Problem-Solving at Maturity. **American Psychologist**, 2, 1947, p. 737-745.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Projeção da População 2018**: número de habitantes do país deve parar de crescer em 2047, 2018.

JACOBS, Jane. **Morte e vida das grandes cidades**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 3ª edição, 2011.

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua – PNAD Contínua**, 2019.

JEDON, Richard; PAIVA, Andrea. Short and long-term effects of architecture on the brain: toward theoretical formalization. Science Direct. **Frontiers of Architectural Research**, 2019, p.564-571. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095263519300585>>. Acesso em: 06 de dez. de 2022.

KAHNEMAN, Daniel. **Thinking: Fast and Slow**. New York: Farrar, Straus and Giroux, 2011.

KAPLAN, Rachel; KAPLAN, Stephen. **The experience of nature**: A psychological perspective. New York: Cambridge University Press, 1989.

KELLERT, Stephen R. **Nature By Design**: the practice of biophilic design. Yale University Press, 2018.

KOLARIK, B. S.; STARK, S. M.; STARK, C. E. L. Enriching Hippocampal Memory Function in Older Adults Through Real-World Exploration. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 12, 3 jun. 2020.

KÜÇÜK, S. G.; YÜCEER, H. Neuroscience and the Cities: Neurourbanism. **DergiPark (Istanbul University)**, 4 jul. 2022.

MAGUIRE, E. A., WOOLLETT, K., & SPIERS, H. J. London taxi drivers and bus drivers: A structural MRI and neuropsychological analysis. **Hippocampus**, 16(12), 2006, p.1091-1101.

MANDOLESI, L., GELFO, F., SERRA, L., MONTUORI, S., POLVERINO, A., CURCIO, G., & SORRENTINO, G. Environmental Factors Promoting Neural Plasticity: Insights from Animal and Human Studies. **Neural plasticity**, 2017, 7219461.

NEALE, C. et al. The impact of walking in different urban environments on brain activity in older people. **Cities & Health**, v. 4, n. 1, p. 94–106, 24 jun. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **ONU prevê que cidades abriguem 70% da população mundial até 2050**. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>>. Acesso em: 24 out. 2021.

PYKETT, J.; OSBORNE, T.; RESCH, B. From Urban Stress to Neurourbanism: How Should We Research City Well-Being? **Annals of the American Association of Geographers**, v. 110, n. 6, p. 1936–1951, 14 abr. 2020.

RODRIGUES, L. D. S.; SOARES, G. A. **Velho, Idoso E Terceira Idade Na Sociedade Contemporânea**. Revista *Ágora*, v. 0, n. 4, p. 1–29, 2006.

ROSENZWEIG, M. R., KRECH, D., BENNETT, E. L., & DIAMOND, M. C. Effects of environmental complexity and training on brain chemistry and anatomy: a replication and extension. **Journal of comparative and physiological psychology**, 55, 1962, p.429–437.

SENKLER, B. *et al.* Urbanicity—Perspectives from Neuroscience and Public Health: A Scoping Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 20, n. 1, p. 688, 30 dez. 2022.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global Action Plan on the public health response to dementia 2017-2025**. Geneva, Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO., 52 p., 2017. ISBN: 9789241513487.