

NEUROCIÊNCIA APLICADA À ARQUITETURA SENSÍVEL À DEMÊNCIA: CONEXÕES ENTRE ENVELHECIMENTO E AMBIENTE CONSTRUÍDO

Ciro Ferrer Herbster Albuquerque ¹

INTRODUÇÃO

O aumento na expectativa de vida mundial elevou o número de idosos com demência, que atinge uma pessoa a cada sete segundos. Entre 2000 e 2019, a causa de morte por demência aumentou em 181%, sendo mais evidente em países subdesenvolvidos e tendo a Doença de Alzheimer (DA) como 60% dos casos. No Brasil, estima-se que em 2050 a demência terá um crescimento de até 240% dos casos, gerando diversas problemáticas sociais, familiares e de saúde pública, já que os sintomas demenciais comprometem gradativamente a autonomia cognitiva do indivíduo (GBD 2019 Dementia Forecasting Collaborators, 2022; Alzheimer's Dementia, 2020; IBGE, 2019).

Aliada a essa questão, o processo de envelhecimento influi em limitações e dificuldades na interação com os espaços em função das modificações fisiológicas naturais que ocorrem no indivíduo, desencadeando maiores problemáticas para idosos com sintomas demenciais. Com isso, conhecer estas modificações fisiológicas e cognitivas e o quanto isso pode influenciar o uso dos espaços, podem fornecer contribuições para que arquitetos possam projetar de forma mais adequada e criar espaços mais responsivos às necessidades desses usuários (Dorneles, 2006; Dorneles; Bins; Ely, 2006).

Dessa maneira, a busca por contribuições no planejamento de ambientes construídos destinados à habitação de idosos com demência com base em evidências científicas podem possibilitar uma interação mais amigável e qualitativa no cotidiano destes residentes.

METODOLOGIA

Para a consecução do presente estudo, a metodologia compreendeu-se em três fases. Na primeira fase (i), serão realizadas duas etapas: uma revisão bibliográfica e documental abrangendo temas neurocientíficos e gerontológicos relacionados à arquitetura residencial e demência, visando coletar informações de fontes diversas. A segunda etapa consistirá na

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

escolha e estudo de caso em uma instituição residencial para idosos, por meio de visitas, levantamentos físicos, entrevistas e observações para obter dados sobre a percepção dos idosos em relação ao ambiente construído. Na segunda fase (ii), os dados coletados serão analisados e discutidos, com foco na pergunta norteadora. Na terceira fase (iii), os resultados serão apresentados, destacando as contribuições da neurociência e gerontologia para o design de residências para idosos com demência, visando melhorar a qualidade de vida e atrasar os sintomas demenciais. A conclusão envolverá insights para o planejamento arquitetônico de tais residências e considerações para pesquisas futuras.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nos últimos anos, os profissionais da arquitetura, do urbanismo e do design passaram a repensar como a moradia para idosos deve ser tratada, promovendo inúmeras pesquisas científicas, encontros e debates para analisar quais seriam as necessidades contemporâneas da pessoa idosa, tanto no cunho internacional quanto brasileiro (Sabater; Maldonado, 2009).

Essa nova abordagem apresenta uma concepção mais livre, sensível e apta a mudanças sobre como encontrar soluções arquitetônicas que se afastem da rigidez tradicional do espaço construído, voltando-se para a concepção de uma habitação desejável para seus próprios moradores (Castelnuovo Neto, 2019).

A geriatra Lecovich (2014) apresenta o “*aging-in-place*”, conhecido também como “envelhecer em casa”, como o ato de habitar a própria casa com algum nível de independência, dando continuidade a vida em comunidade. Esse novo conceito de morar nasceu como movimento de uma sociedade mais longeva, que busca não perder seu poder de decisão, individualidade e autonomia de ser como pessoa e cidadão.

Teoricamente, escolher viver na própria casa mediante ao envelhecimento deveria ser mediado pelo morador, porém, conforme Van Hoof (2010), essa escolha pode ser interferida a partir do comprometimento da saúde física ou cognitiva. Essa situação, quando não suprida pelo espaço residencial construído, leva o indivíduo a morar em outra residência, sendo ela a casa de um familiar próximo ou uma Instituição de Longa Permanência (ILPI).

Esse movimento de mudança, mesmo objetivando a melhora da saúde do paciente, compromete sua individualidade, autonomia e poder de decisão, deixando-o *à mercê* do novo espaço que se tornará sua moradia.

É inegável que permanecer em ambientes que tenham a identidade pessoal de seu morador, onde os sentidos são aguçados a partir das cores, texturas, aromas, sons, tato

propiciam ao ser humano maior relaxamento e estímulos a criatividade, trazendo maior clareza aos nossos pensamentos e conexão com o movimento presente. Benefícios físicos e emocionais passam a ser construídos, tendo o projeto arquitetônico baseado em evidências científicas relacionadas à neurociência e ao envelhecimento humano.

Quando aplicada ao comportamento humano relacionado ao ambiente construído, como pontuado anteriormente, a neurociência possibilita melhorias significativas no que tange a interação corpo-mente-espaço. Já a Gerontologia, quando aplicada a arquitetura residencial, passa a lidar com conceitos de Envelhecimento Ativo², “*Aging in place*”, Psicologia Ambiental³, Memória e Identidade, *Ergodesign*⁴ e Design de Serviços. Tais técnicas e conceitos serão explicados de forma teórica e prática neste projeto.

Portanto, adequações residenciais previstas e construídas passam a oferecer uma oportunidade de maior engajamento e interação dos habitantes, além de mitigar o estigma da velhice trago com a avanço da idade; e permitir que os residentes previnam-se de patologias neurodegenerativas, com as demências, ampliando o tempo de autonomia, convivência harmônica com sua casa e com a comunidade, além da qualidade de vida.

Detendo-se da conjuntura que encontra-se o envelhecimento populacional brasileiro; do aumento das demenciais; e do potencial que a neurociência e a gerontologia possuem em propiciar o envelhecimento saudável e, conseqüentemente, melhorias significativas do convívio do indivíduo com demência no âmbito residencial, faz-se mais que necessária a proposta de contribuições no planejamento de projeto arquitetônico residencial destinada ao idoso com demência, tendo como prerrogativa propiciar autonomia e qualidade para esse público.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De fato, os ambientes construídos possuem características físicas, químicas e biológicas que podem afetar a saúde psicológica e fisiológica dos seus atuantes (Brevigliero *et al.*, 2006; Sassi, 2006).

² Compreende-se como o processo de otimização das oportunidades de saúde, participação e segurança, objetivando melhorar a qualidade de vida à medida que as pessoas ficam mais velhas. (Nota do autor).

³ Área da psicologia responsável pelo estudo do comportamento humano em sua interrelação com o meio ambiente. (Nota do autor).

⁴ O termo *Ergodesign* refere-se à união da Ergonomia com o Design. Segundo Grandjean (1984, p.54), “se uma aplicação dos princípios da Ergonomia ao processo de Design é implementada, o resultado deve ser um produto atrativo e também amigável” (Grandjean, 1984, p.54).

Assim, a promoção da qualidade de vida e da longevidade do ser humano deve contar com ambientes onde diversos fatores sejam considerados e trabalhados corretamente. Logo, a atenção a esses fatores e características influencia diretamente a percepção ambiental.

Nesse contexto, entende-se que tal percepção é resultante do processamento dos estímulos recebidos pelos sentidos, suscitando significado baseado em experiências anteriores (Ilda, 2005; Carlson, 2002). Quando considerado o ambiente arquitetônico, as variáveis espaciais projetam valências positivas e/ou negativas no ritmo biológico e no estado psicológico dos atuantes desse ambiente (Souza, 2017).

Nessa esfera, teóricos como John Zeisel e Joost Van Hoof demonstram que muitos déficits ocasionados pelas demências, principalmente aqueles de natureza comportamental produzidas pelas variáveis do espaço, podem ser atenuados por adaptações realizadas no espaço (Zeisel *et al.*, 2003). Com isso, a aplicação dos conceitos neurocientíficos nos projetos de arquitetura, conforme Crízel (2020), vão além do tripé tradicional da estética, forma e função e estética ou de acompanhar tendências e estilos na criação de espaços.

O ato de projetar se inicia pelo entendimento do ser humano, estabelecendo uma relação empática a fim de compreendê-lo sob o ponto de vista da biopsicossocial, como um ser temporal, que detém de memórias, histórias vividas, culturas, desejos, expectativas e experiências arquitetônicas prévias que podem e devem ser contemplados no espaço construído, principalmente o residencial. A interseção entre tais elementos no espaço residencial construído passa a ofertar valências ambientais positivas durante o cotidiano do humano no constante processo de envelhecimento.

A seguir, algumas das contribuições dos estudos neurocientíficos congruentes ao envelhecimento saudável no interior das residenciais. Essas contribuições fomentam um projeto de arquitetura mais assertivo, por ser baseado em evidências científicas:

Estudos de Kellert, Heerwagen e Mador (2008), publicados no livro “*Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*”, mostram que a presença de aspectos que remetem a natureza nos interiores ou, até mesmo, visualizá-los através da janela, podem diminuir substancialmente os níveis de ansiedade e estresse, bem como aumentar a criatividade e o engajamento dos ocupantes. Essas estratégias passaram a integrar o *Design Biofílico*, tendo como objetivo auxiliar no balanço da carência de aspectos naturais dos espaços contemporâneos.

A partir dos estudos de Park *et al.* (2018) e Houser *et al.* (2002), observou-se que a luz

solar é fundamental para a correta regulação dos sistemas imunológico e endócrino, tendo uma forte influência no nosso comportamento e estilo de vida mediante ao envelhecimento biológico. Para isso, cabe ao ser humano manter o ciclo circadiano ⁵equilibrado com seu organismo, tendo de estar exposto à luz natural durante todo o dia e nas diferentes estações do ano, pois a ausência de luz solar resulta em distúrbios do sono, fadiga, falta de concentração, depressão e estresse.

Ao projetar espaços residenciais, a morfologia, os tipos de materiais e de geometrias utilizadas desencadeiam diferentes processos mentais. Ao se tratar de design baseado em evidências, Vartanian *et al.* (2013), demonstra que abundância de superfícies duras produz eco, o que gera estresse. Já os estudos de Shemesh *et al.* (2016) indicam que as pessoas preferem curvas e linhas suaves, pois, instintivamente, sentem-se ameaçadas por objetos pontiagudos. Além disso, ângulos muito agudos produzem um estado de alerta.

Ao tratarmos de envelhecimento, o ambiente construído pode oferecer inúmeras oportunidades benéficas a esse processo contínuo. Para isso, Carlson *et al.* (2012) pontua que instigar a descoberta, a realização de práticas com raciocínio lógico, a socialização e o movimento do usuário contribuem para tais oportunidade.

Na neurociência, quando tais estímulos passam a estar presentes no cotidiano das pessoas de forma equilibrada e voluntária, proporcionam a neuroplasticidade cerebral, entendida como a capacidade que um neurônio possui de modificar sua forma e função em qualquer etapa do desenvolvimento humano, conforme Lent (2010). No contexto do envelhecimento saudável, por exemplo, a neuroplasticidade, conforme estudos de Taylor *et al.* (2021), Arazi *et al.* (2019) e Aguiar *et al.* (2007), quando praticada de forma adequada, promove benefícios significativos para o estilo de vida do indivíduo, como:

- Aprendizado, contribuindo para o aumento do volume do hipocampo⁶;
- Consolidação de memórias de longo prazo⁷;
- Aumento da reserva cognitiva⁸;
- Saúde mental e prevenção de doenças neurodegenerativas, como as que foram

⁵ Ciclo de 24 horas sobre o qual funciona o ciclo biológico, ou seja, o relógio interno dos seres vivos. (Nota do autor).

⁶ Conforme Degenszajn (2003), compreende-se como a estrutura do sistema neurológico humano responsável pelo processamento e consolidação de memórias explícitas.

⁷ Referente a informações armazenadas por anos e décadas no sistema neurológico humano. (Notas do autor).

⁸ Termo cunhado por Yaakov Stern em “*What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept.*” (2002), caracterizado como os recursos neurais que são acumulados com o tempo. Na prática clínica, por exemplo, a reserva cognitiva se mostra como fator protetivo na progressão de doenças neurológicas, ou seja, respondendo favoravelmente a esse tipo de patologia (Stern, 2002).

listadas anteriormente.

Dessa forma, a incorporação de estímulos ambientais associado ao espaço construído que propiciem essa neuroplasticidade são de fundamental relevância para a prevenção, postergação ou melhorias nos sintomas demenciais, levando em conta os benefícios com embasamento científico (Irwin *et al.*, 2018; Acevedo *et al.*, 2016; Ioewenstein, 2007).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo enfatiza a importância crítica dos ambientes construídos na promoção da qualidade de vida, especialmente à medida que a sociedade enfrenta um envelhecimento significativo da população e uma crescente prevalência de condições demenciais. A pesquisa revela que os ambientes físicos não são meros cenários, mas sim influências complexas na saúde mental e física dos ocupantes.

A percepção ambiental, baseada no processamento de estímulos sensoriais, emerge como um fator central nesse contexto. A maneira como as pessoas experimentam e interagem com os espaços construídos pode ter um impacto profundo em seu bem-estar emocional e cognitivo. Portanto, projetar espaços que levem em consideração essas percepções é crucial para garantir um ambiente positivo para os idosos, especialmente aqueles que enfrentam desafios cognitivos.

Portanto, a incorporação de estímulos ambientais nos projetos arquitetônicos, com base na compreensão dos princípios neurocientíficos, oferece oportunidades significativas para a prevenção, postergação ou melhoria dos sintomas demenciais. Isso não apenas contribui para um possível envelhecimento saudável, mas também pode desempenhar um papel vital na promoção do bem-estar geral dos idosos em uma sociedade que está envelhecendo rapidamente. Em suma, a pesquisa destaca a importância de considerar a neurociência na concepção de espaços residenciais para idosos com demência, proporcionando uma base sólida para projetos arquitetônicos que atendam às necessidades específicas desse grupo e melhorem sua qualidade de vida de maneira fundamentada cientificamente.

Palavras-chave: Neurociência, Arquitetura, Demência, Ambiente, Envelhecimento

REFERÊNCIAS

ACEVEDO A; LOEWENSTEIN DA. Nonpharmacological Cognitive Interventions in Aging and Dementia. **Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology**. 2007;20(4):239-249, 2007.

Disponível em: <[10.1177/0891988707308808](https://doi.org/10.1177/0891988707308808)>. Acesso em: 08 out. 2022.

AGUIAR JR, A.; PINHO, R. A. Efeitos do exercício físico sobre o estado redox cerebral. **Rev Bras Med Esporte**. v. 13, n. 5, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbme/a/HP8PMm...>>. Acesso em: 06 jul. 2022.

ARAZI, H. *et al.* Acute Effects of Mental Activity on Response of Serum BDNF and IGF-1 Levels in Elite and Novice Chess Players. **Medicina Kaunas**. v. 55, n. 5, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/arti...>>. Acesso em: 06 jul. 2022..

ALZHEIMER'S DEMENTIA 2020, v. 16, n. 3, p. 391. Disponível em: <<https://www.alz.org/media/Documents/alzheimers-facts-and-figures.pdf>>. Acesso em: 02 jun. 2022.

BREVIGLIERO, E.; POSSEBON, J.; SPINELLI, R. **Higiene ocupacional: agentes biológicos, químicos e físicos**. 5ª ed. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2006.

CARLSON, M. C.; PARISI, J. M.; XIA, J.; XUE, Q. L.; REBOK, G. W.; BANDEEN-ROCHE, K.; FRIED, L. P. Lifestyle activities and memory: variety may be the spice of life. The women's health and aging study II. **Journal of the International Neuropsychological Society : JINS**, 18(2), 286–294 p., 2012.

CARLSON, N.R. **Fisiologia do comportamento**. 7ªed. Barueri/SP: Editora Manole, 2002.

CASTELNOU NETO, Antonio Manoel Nunes. Por uma gero-arquitetura: a inclusão dos idosos no processo projetual. *Arquitetura e Cidade: Privilégios, Conflitos e Possibilidades*. **90 Projetar 2019**: Curitiba, vol.1, 21p. 2019. Disponível em: <<http://projedata.grupoprojetar.ct.ufrn.br/dspace/handle/123456789/1198>>. Acesso em: 09 out. 2022.

CRÍZEL, Lori. **Neuroarquitetura, neurodesign e neuroiluminação**. Cascavel: Lori Crizel, 415p., 2020.

DORNELES, V. G. **Acessibilidade para idosos em áreas livres públicas de lazer**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2006.

DORNELES, Vanessa Goulart; BINS ELY, Vera Helena Moro. Acessibilidade espacial do idoso no espaços livre urbano. In: 14º Congresso Brasileiro de Ergonomia - ABERGO, 2006, Curitiba. **Anais do 14º ABERGO**, 2006.

GBD 2019 Dementia Forecasting Collaborators. Estimation of the global prevalence of dementia in 2019 and forecasted prevalence in 2050: an analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. **The Lancet. Public Health**, Vol.7, Issue 2. pp. 105–125, 2022. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(21\)00249-8](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(21)00249-8)>. Acesso em: 27 set. 2022.

GRANDJEAN, Etienne. **Ergonomics and health in modern offices**. London, Taylor & Francis, 1984.

HOUSER, K.W.; TILLER, D.K.; BERNECKER, C.A.; MISTRICK, R.G. The subjective response to linear fluorescent direct/indirect lighting systems. **Light. Res. Technol.** 2002, 34, pp. 243–260. Disponível em: <<https://doi.org/10.1191/1365782802li039oa>>. Acesso em: 18 set. 2022.

IIDA, I. **Ergonomia**: projeto e produção. 2ª ed. São Paulo: Editora Blucher, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua – PNAD Contínua, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Projeção da População 2018**: número de habitantes do país deve parar de crescer em 2047. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-deimprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/21837-projecao-da-populacao2018-numero-de-habitantes-do-pais-deve-parar-de-crescer-em-2047>>. Acesso em: 06 mar. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua** – PNAD Contínua, 2019.

IRWIN, K.; SEXTON, C.; DANIEL, T.; LAWLOR, B.; NACI, L. Healthy Aging and Dementia: Two Roads Diverging in Midlife?. **Frontiers in aging neuroscience**, 10, 275, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.3389/fnagi.2018.00275>>. Acesso em: 13 out. 2022.

KELLERT, S.R.; HEERWAGEN, J.; MADOR, M. **Biophilic Design**: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2008.

LENT, Roberto. **Cem bilhões de neurônios?** Conceitos fundamentais de neurociência. São Paulo: Atheneu, 2. ed., 746 p., 2010.

LECOVICH, E. Ageing in Place: From Theory to Practice. **Anthropological notebooks** 20 (1): 21–33, 2014. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/f9fc/8e6e859408543cb512a499d37a4267edb348.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2022. .

PARK, M.Y.; CHAI, C.G.; LEE, H.K.; MOON, H.; NOH, J.S. The Effects of Natural Daylight on Length of Hospital Stay. **Environ. Health Insights**. 2018, 12p.

SABATER, Txatxo; MALDONADO, Josep. **Guía de estudios para la arquitectura de la gerohabitación, cohabitación y emancipación**. Barcelona, Elisava - Escola d'Arquitectura del Vallés, 2009.

SASSI, P. **Strategies for sustainable architecture**. New York: Taylor&Francis, 2006.

STERN, Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. **Journal of the international neuropsychological society**, 8(3), 448-460, 2002. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11939702/>>. Acesso em: 02 de out. 2022.

SHEMESH, A.; TALMON, R.; KARP, O.; AMIR, I.; BAR, M.; GROBMAN, Y.J. Affective response to architecture—investigating human reaction to spaces with different geometry.

Archit. Sci. Rev. 60, pp. 116–125, 2016. Disponível em:

<[10.1080/00038628.2016.1266597](https://doi.org/10.1080/00038628.2016.1266597)>. Acesso em: 30 jul. 2022.

SOUZA, Ellen. Qualidade e Percepção do ambiente construído na Saúde mental de Médicos

Residentes. **Paranoá: cadernos de arquitetura e urbanismo**, 2017, n.19, 17p. Disponível

em:<<http://dx.doi.org/10.18830/issn.1679-0944.n19.2017.05>>. Acesso em: 04 jul. 2022.

VAN HOOFF, J. Ageing-in-place: The integrated design of housing facilities for people with

dementia. Dissertação (Ph.D. in Architecture, Building and Planning) – Eindhoven University of Technology, **The Netherlands**, 294 p., 2010.

VARTANIAN, O.; NAVARRETE, G.; CHATTERJEE, A.; FICH, L.B.; LEDER, H.;

MODROÑO, C.; NADAL, M.; ROSTRUP, N.; SKOV, M. Impact of contour on aesthetic

judgments and approach-avoidance decisions in architecture. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*,

110p., 10446–10453, 2013. Disponível em: <[10.1073/pnas.1301227110](https://doi.org/10.1073/pnas.1301227110)>. Acesso em: 19 out. 2022.

ZEISEL, J., SILVERSTEIN, N. M., et al. Environmental correlates to behavioral health

outcomes in Alzheimer’s special care units. *The Gerontologist*. v. 43, n. 5, p. 697–711, 2003.