



# Megaeventos como Estratégia para o Desenvolvimento Urbano: Balanço crítico e expectativas da COP30 no Brasil

Belém, 06 a 08 de maio de 2024  
Universidade da Amazônia - UNAMA

## NEUROURBANISMO E *DESIGN* BIOFÍLICO INTEGRADOS AO ENVELHECIMENTO SAUDÁVEL: MITIGANDO ONDAS DE CALOR NA CRISE CLIMÁTICA GLOBAL

Ciro Ferrer Herbster Albuquerque<sup>1</sup>

*ciro.ferrer@hotmail.com*

Zilsa Maria Pinto Santiago<sup>2</sup>

*zilsa@arquitetura.ufc.br*

Universidade Federal do Ceará (UFC)

### RESUMO

Em 2050, estima-se que 21% da população mundial terá mais de 60 anos. Paralelamente, o aumento da temperatura média global de 1,5°C tornou 2023 o ano mais quente já registrado. No Brasil, além da população com 65 anos ou mais ter octuplicado nos últimos cinquenta anos, as ilhas de calor estão se intensificando, com temperaturas médias projetadas para aumentar 6°C até 2100. Com 84,7% da população vivendo em áreas urbanas, os efeitos das ilhas de calor e da poluição atmosférica são exacerbados, destacando a necessidade de políticas adequadas para essa transição demográfica junto à mitigação dos impactos do aquecimento global. O calor extremo pode causar alterações cognitivas, aumentar o risco de desidratação e afetar a regulação térmica, tornando os idosos mais vulneráveis a condições relacionadas à crise climática. O Neurourbanismo surge como uma disciplina capaz de avaliar as influências biológicas, psicológicas e sociais no envelhecimento, considerando a estrutura física da cidade e a emocionalidade dos fluxos individuais e coletivos. Mediante uma revisão interdisciplinar de literatura entre 2020 e 2024, o estudo analisou proposições do *design* biofílico centradas em recursos hídricos, utilizando a neurociência como base teórica. Cursos hídricos naturais, fontes, cascatas e lagos artificiais mostraram-se eficazes na melhoria do conforto climático, das conexões com a natureza e da saúde cognitiva da população. Foi evidenciado que a integração do Neurourbanismo e do *design* biofílico ao envelhecimento saudável pode minimizar os efeitos adversos do calor extremo, proporcionando maior qualidade de vida para a população idosa em áreas urbanas.

**Palavras-chave:** Neurourbanismo; crise climática; ondas de calor; envelhecimento saudável; *design* biofílico.

### INTRODUÇÃO

Espera-se que a população idosa mundial transite de 761 milhões em 2021 para 1,6 bilhões em 2050 (OPAS, 2020). Nos últimos cinquenta anos, a população brasileira com mais de 65 anos aumentou oito vezes, destacando a necessidade de políticas adequadas para essa transição demográfica (IBGE, 2023). O último censo demográfico realizado em 2023 evidenciou que o público com 60 anos ou mais estava representando 15,6% da população em 2022. Em apenas 12 anos, o número de idosos no Brasil

<sup>1</sup> Mestrando em Arquitetura, Urbanismo e *Design* Programa de Pós-Graduação Arquitetura, Urbanismo e *Design* (PPGAUD) na Universidade Federal do Ceará (UFC); Pós-Graduado em NeuroArquitetura, Estudos em Gerontologia e Geriatria, Neurociência e Aprendizagem; Graduado em Arquitetura e Urbanismo na Universidade de Fortaleza (UNIFOR); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7462-6941>.

<sup>2</sup> Professora Doutora em Educação pela Universidade Federal do Ceará (UFC); Docente e orientadora do Programa de Pós-Graduação Arquitetura, Urbanismo e *Design* (PPGAUD) na Universidade Federal do Ceará (UFC); ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9980-4954>.



## Megaeventos como Estratégia para o Desenvolvimento Urbano: Balanço crítico e expectativas da COP30 no Brasil

Belém, 06 a 08 de maio de 2024  
Universidade da Amazônia - UNAMA

aumentou em 4,8% (IBGE, 2023). Simultaneamente, com o aumento da temperatura média global de aproximadamente 1,5° Celsius acima dos níveis pré-industriais, a Organização Meteorológica Mundial (OMM) confirmou que 2023 foi considerado o ano mais quente já registrado. No Brasil, as ilhas de calor estão se tornando uma realidade cada vez mais presente e, segundo estimativas, serão intensificadas nos próximos anos. Dados do primeiro Relatório de Avaliação Nacional (RAN1) do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) indicam que, até 2100, as temperaturas médias de todas as regiões do país irão aumentar entre 1°C e 6°C (Calvin *et al.*, 2023).

Além do alto percentual de urbanização presente mundialmente, cerca de 54%, dados do IBGE estimam que 84,7% da população brasileira vive em áreas urbanas e, portanto, sofre diretamente com as consequências das ilhas de calor, juntamente com a poluição atmosférica (UN, 2023). Tanto o aumento da temperatura quanto a poluição do ar, além de afetarem o ecossistema global, contribuem para a criação de cidades insalubres, prejudicando a sustentabilidade de comunidades longevas e saudáveis. Nesse contexto, a morfologia biológica do organismo envelhecido os torna mais vulneráveis às variações climáticas extremas, como as ondas de calor, o que pode resultar em modificações neurobiológicas significativas associadas ao estresse crônico urbano (Surget; Belzung, 2022). O calor excessivo pode causar alterações no funcionamento cognitivo, aumentar o risco de desidratação e prejudicar a regulação térmica, tornando a população idosa mais suscetível a condições de saúde relacionadas ao calor, como insolação e exaustão térmica (Sarkar *et al.*, 2023; Yin *et al.*, 2023). Além disso, à medida que envelhecem, as mudanças no sistema de termorregulação do corpo podem dificultar a regulação da temperatura corporal, tornando os idosos mais propensos ao estresse térmico durante períodos de calor intenso (NAM, 2022).

As ondas de calor decorrentes das mudanças climáticas influenciam negativamente a saúde e o bem-estar da população idosa. A frequência, o aumento da intensidade e a duração destas ondas representa ameaças diretas à integridade da saúde física e ao aumento do risco de mortalidade, com consequências para toda a população mundial, especialmente severas para os idosos, dado sua maior susceptibilidade à hipertermia e às condições de saúde comuns agravadas pela exposição ao calor, como doenças cardiovasculares (Asseng *et al.*, 2021). A população idosa que se encontra socialmente isolada, economicamente desfavorecida, possui deficiências cognitivas, físicas ou sensoriais, e vive em habitações inadequadas com sistemas de resfriamento insuficientes estão particularmente mal equipadas para suportar ou se adaptar às modificações abruptas de temperatura (Mazzone *et al.*, 2023). Os resultados do estudo longitudinal de Huang *et al.* (2023), realizado com participantes de 90 anos ou mais, indicaram que o aquecimento global continuará a aumentar a proporção de pessoas que morrem devido a temperaturas não ideais, pelo menos até 2030, mesmo sem considerar o impacto do envelhecimento avançado. Além disso, uma amplitude de aquecimento mais elevada levou a um aumento mais significativo da mortalidade relacionada com a temperatura corporal e o envelhecimento avançado provavelmente aumentará a mortalidade relacionada com o calor e compensará o declínio da mortalidade relacionada com o frio (Huang *et al.*, 2023).

No que tange às doenças junto às causas de mortalidade, a insolação e a exaustão térmica representam sérios riscos à saúde da população idosa, particularmente em ambientes urbanos sujeitos a aumentos significativos de temperatura. A insolação, ou golpe de calor, caracteriza-se por uma condição crítica caracterizada pela falha na termorregulação corporal, resultando em temperaturas corporais superiores a 40°C, e pode levar a danos irreversíveis em órgãos vitais, incluindo cérebro, coração e rins, além de apresentar uma elevada taxa de mortalidade, que pode variar entre 10% e 50% (Millyard *et al.*, 2020). Em contraste, a exaustão térmica é uma condição menos severa, associada à desidratação e ao desequilíbrio eletrolítico, manifestando-se por sintomas como sudorese excessiva, fadiga e câibras musculares. Embora tenha uma taxa de mortalidade significativamente menor, a exaustão térmica pode evoluir para um golpe de calor se não tratada adequadamente, especialmente em idosos que possuem



## Megaeventos como Estratégia para o Desenvolvimento Urbano: Balanço crítico e expectativas da COP30 no Brasil

Belém, 06 a 08 de maio de 2024  
Universidade da Amazônia - UNAMA

uma menor capacidade de sudorese e problemas de mobilidade (Millyard *et al.*, 2020). Ambas as condições são exacerbadas pela vulnerabilidade fisiológica dos idosos, que também pode ser agravada por comorbidades pré-existentes, o que torna relevantes a composição de projetos urbanos capazes de controlar tais danos à saúde e à qualidade de vida durante o envelhecimento.

Conforme pontuadas por Sarkar *et al.* (2023) e Yin *et al.* (2023), outras influências negativas decorrentes do aumento da temperatura ambiente podem ser classificadas como consequências: i) neurobiológicas (estresse térmico no sistema nervoso: desidratação e comprometimentos cognitivos; aumento do risco de doenças neurodegenerativas, como Demência e a Doença de Parkinson), ii) fisiológicos (desidratação; golpe de calor; problemas cardiovasculares e respiratórios) e iii) comportamentais (redução da atividade física, isolamento social; distúrbios do sono). Incidentes marcantes como as mortes relacionadas ao calor de residentes de instituições de longa permanência para idosos (ILPIs) na Flórida após uma extensa queda de energia durante o furacão Irmã em 2017, as mortes de milhares de idosos em 21 nações europeias durante a onda de calor de agosto de 2022, e as 3500 mortes de pessoas durante a onda de calor de 2015 na Índia e no Paquistão, destacam as ameaças colocadas pelo aumento das temperaturas impulsionado pelas mudanças climáticas (Ballester *et al.*, 2023). O monitoramento global feito por Chen *et al.* (2024) estimulou que a 1,5 °C, 2 °C e 3 °C de aquecimento global, a mortalidade relacionada com o calor em 800 locais em 50 países aumentará 0,5%, 1,0% e 2,5%, respectivamente, entre as quais 1/4 das mortes relacionadas com o calor poderão ser atribuídas ao envelhecimento da população (Chen *et al.*, 2024).

No que tange às doenças junto às causas de mortalidade, a insolação e a exaustão térmica representam sérios riscos à saúde da população idosa, particularmente em ambientes urbanos sujeitos a aumentos significativos de temperatura. A insolação, ou golpe de calor, caracteriza-se por uma condição crítica caracterizada pela falha na termorregulação corporal, resultando em temperaturas corporais superiores a 40°C, e pode levar a danos irreversíveis em órgãos vitais, incluindo cérebro, coração e rins, além de apresentar uma elevada taxa de mortalidade, que pode variar entre 10% e 50% (Millyard *et al.*, 2020). Em contraste, a exaustão térmica é uma condição menos severa, associada à desidratação e ao desequilíbrio eletrolítico, manifestando-se por sintomas como sudorese excessiva, fadiga e câibras musculares. Embora tenha uma taxa de mortalidade significativamente menor, a exaustão térmica pode evoluir para um golpe de calor se não tratada adequadamente, especialmente em idosos que possuem uma menor capacidade de sudorese e problemas de mobilidade (Millyard *et al.*, 2020). Ambas as condições são exacerbadas pela vulnerabilidade fisiológica dos idosos, que também pode ser agravada por comorbidades pré-existentes, o que torna relevantes a composição de projetos urbanos capazes de controlar tais danos à saúde e à qualidade de vida durante o envelhecimento.

Conforme o estudo de Falchetta *et al.* (2024), calcula-se que em menos de trinta anos, cerca de 23% da população mundial acima de 69 anos estará exposta ao calor extremo, comparado a 14% registrado em 2020. Localidades das Américas do Sul e do Norte, da Austrália e do Sudeste da Ásia ficarão sob sobrecarga crescente de desconforto térmico, situação desfavorável à população com faixa etária cada vez mais envelhecida. A análise aponta que, nos últimos 11 meses, foram registrados a média da temperatura atmosférica maior que 1,5°C, nível considerado de risco à saúde humana (Falchetta *et al.*, 2024). Concomitantemente, estimativas populacionais indicam que, em 2050, a expectativa de vida entre os homens aumente em 4,9 anos e, em mulheres, para 4,2 anos. Os pesquisadores alertam que as conclusões do estudo podem ajudar nas avaliações regionais de risco e na tomada de decisões a curto, médio e longo prazo. Os litorais do Nordeste, do Sudeste e parte do Centro-Oeste, no Brasil, encontram-se na zona vermelha, indicando tanto o aumento do envelhecimento populacional quanto a maior propensão às ondas de calor (Falchetta *et al.*, 2024).



## Megaeventos como Estratégia para o Desenvolvimento Urbano: Balanço crítico e expectativas da COP30 no Brasil

Belém, 06 a 08 de maio de 2024  
Universidade da Amazônia - UNAMA

O Neurourbanismo apresenta-se como um campo de estudo interdisciplinar em construção capaz de avaliar as influências biológicas, psicológicas e sociais durante o envelhecimento populacional, levando em consideração não apenas a estrutura física da cidade, mas também a emocionalidade presente nos fluxos individuais e coletivos em uma determinada escala territorial (Adli *et al.*, 2017). Possui como objetivo explorar a relação entre ambientes urbanos, o cérebro humano, a cognição e a saúde mental. Combinando princípios de psiquiatria, planejamento urbano, psicologia, neurociência, arquitetura, sociologia, filosofia e etnografia, esse campo estuda como as cidades e o desenho urbano influenciam o bem-estar e a saúde mental dos habitantes (Adli *et al.*, 2017). A convergência desses conhecimentos, aplicada ao ambiente construído, visa compreender como o espaço urbano pode afetar o cérebro a curto, médio e longo prazo, investigando elementos como percepção espacial, iluminação, qualidade do ar, temperatura, ruído sonoro, entre outros. Propõe-se, dessa forma, explorar como tais elementos influenciam diretamente a respostas cerebrais, especialmente a implementação de recursos hídricos responsivos à ondas de calor, visando orientar decisões de projeto em espaços públicos de lazer, a fim de propiciar benefícios à saúde dos usuários (Kumar *et al.*, 2024).

### **Design Biofílico, Projeto Urbano e Natureza**

A influência da natureza na saúde humana ocorre por meio de diversas vias sensoriais no projeto urbano. O *design* biofílico objetiva auxiliar o maior contato da população urbana com a natureza, de maneira direta ou indireta, levando em consideração o contexto individual de cada ambiente construído, de forma a considerar especificidades relativas à escala do projeto; ao clima, à vegetação e à topografia local; aos dados demográficos dos usuários; e à cultura da região onde o projeto é inserido. Aspectos como qualidade do ar, atividade física, coesão social e redução do estresse são focos de pesquisa, destacando diferentes dimensões da natureza, como o ambiente físico, cenário para comportamento individual e social. Engajamento sustentável, responsabilidade com a biodiversidade local, interações positivas entre as pessoas e a natureza junto ao envolvimento emocional com o entorno são algumas das propostas consideradas por Stephan Kellert e Elisabeth Calabrese quanto à aplicação do *design* biofílico (Kellert; Calabrese, 2015).

Estudos mediados por Eletroencefalograma (EEG), que registram graficamente as correntes elétricas espontâneas desenvolvidas no cérebro, apontam que a atividade neural encontra-se em estado de relaxamento e contemplação durante o contato ativo ou passivo com a natureza. Após anos de testes com EEG em diversos participantes, a pesquisadora Olszewska-Guizzo e colaboradores intitula essa tipologia de área urbana como *Contemplative Landscape Model (CLM)*, em português, “Modelo de Paisagem Contemplativa” (Olszewska-Guizzo; Sia; Escoffier, 2023). O modelo proposto também reúne relatos informados pela ciência acerca da diminuição da agressividade no trânsito, melhorias na qualidade de vida, diminuição do risco de desenvolvimento de transtornos mentais e aumento da satisfação experiencial na paisagem urbana (Olszewska-Guizzo; Sia; Escoffier, 2023). A análise desses estudos contribui para a consolidação do conceito de *Biophilic City*, em português, “Cidade Biofílica”, que se propõe a integrar de maneira sistemática características e elementos naturais nos ambientes urbanos (Milliken *et al.*, 2023). Tratando-se da saúde mental durante o envelhecimento humano na cidade, a incorporação de elementos naturais no projeto urbano emerge como uma estratégia eficaz para criar ambientes mais acolhedores, amigáveis e acessíveis, facilitando a mobilidade e promovendo a participação ativa da população idosa na comunidade (Milliken *et al.*, 2023). Portanto, a Cidade Biofílica representa não apenas um respeito à natureza, mas também uma potencial fonte de enriquecimento da qualidade de vida e da saúde mental dos idosos.

### **Teoria da Redução do Estresse**



## Megaeventos como Estratégia para o Desenvolvimento Urbano: Balanço crítico e expectativas da COP30 no Brasil

Belém, 06 a 08 de maio de 2024  
Universidade da Amazônia - UNAMA

A *Stress Reduction Theory* (SRT) ou “Teoria da Redução do Estresse” sugere que os ambientes naturais podem reduzir o estresse fisiológico e as emoções aversivas. Foi criada em 1990, por Roger Ulrich. Basicamente, ela é composta por três pilares: o estilo de vida moderno demanda muita energia; perante a escala evolutiva, tais modificações são muito recentes; o corpo/cérebro humano não foram capazes de se adaptarem a esse estilo de vida novo em tão pouco tempo. Assim, o ser humano não apresenta apenas uma afinidade inerente com a natureza, mas também uma predisposição para responder positivamente a ambientes do tipo “savana” e uma preferência por elementos que favoreçam os locais ocupados pelos ancestrais mais primitivos, como a água; a cobertura vegetal uniforme no solo; as fontes de alimento; as árvores com sombra; as cavernas e elementos que oferecem refúgio e pontos de vantagem quando enfrentados por perigos e predadores em potencial (Luo; Jiang, 2024).

### Teoria do Restauo da Atenção

Conforme desenvolvida por Kaplan (1995), a *Attention Restoration Theory* (ART) ou “Teoria do Restauo da Atenção” defende que a natureza auxilia a renovar a atenção após o gasto de recursos mentais. A teoria sugere que os recursos mentais dos seres humanos são limitados e, portanto, atividades envolvendo a cognição, o autocontrole, a criatividade e a concentração consomem grande parte dos recursos energéticos do corpo humano. Quando esgotados, as habilidades descritas passam a ser prejudicadas, repercutindo na produtividade e na saúde do ser humano. Para a restauração dos recursos mentais, faz-se necessárias pausas e descansos em determinados ambientes. Locais contemplativos, detentos de elementos naturais, propõem melhores resultados no restauo atencional, auxiliando a melhorar o foco e a capacidade de concentração. Quatro componentes-chave, conforme Kaplan (1995) caracterizam um ambiente restaurador, compatíveis à teoria abordada: i) Compatibilidade: o ambiente deve ser congruente com as atividades a serem realizadas ali e, no caso de um local de restauo, as pessoas devem sentir prazer em estarem lá, sendo motivadas a ocuparem tal ambiente; ii) Fascinação: ambientes restaurados prendem a atenção sem que você precise se esforçar para isso; iii) Refúgio (sensação de abrigo e estar longe do local físico, com a própria mente ou fora de dela): distanciamento físico e psicológico que pode ser criado com base na distribuição do layout, na setorização dos espaços e na escolha dos acabamentos que diferenciam os espaços de restauo dos demais; iv) Extensão: qualidade dos ambientes que estimulam sensação de imersão mais completa e engajamento, trazendo uma sensação de familiaridade mesmo em espaços desconhecidos.

Neste contexto, acredita-se que proposições do *design* biofílico centradas em recursos hídricos nos projetos urbanos possam mitigar o efeito negativo das ondas de calor, de forma a proporcionar melhorias significativas às comunidades idosas a médio e longo prazo mediante. Isso envolve a implantação de áreas verdes, pavimentações permeáveis e elementos aquáticos, como fontes e lagos, em praças públicas (Olszewska-Guizzo; Sia; Escoffier, 2023). Além de promover o conforto climático, as Teorias do Restauo da Atenção e da Redução do Estresse, através de conexões diretas e indiretas com a natureza, têm se mostrado eficazes na promoção de hábitos de vida saudáveis e na construção de resiliência ao envelhecimento humano (Kellert; Calabrese, 2015). A relevância do estudo reside na investigação de intervenções no projeto urbano que envolvem a água como elemento natural, promovendo oportunidades de relacionamentos positivos na interação biopsicossocial entre os usuários de espaços livres e os componentes do projeto urbano (Kumar *et al.*, 2024).

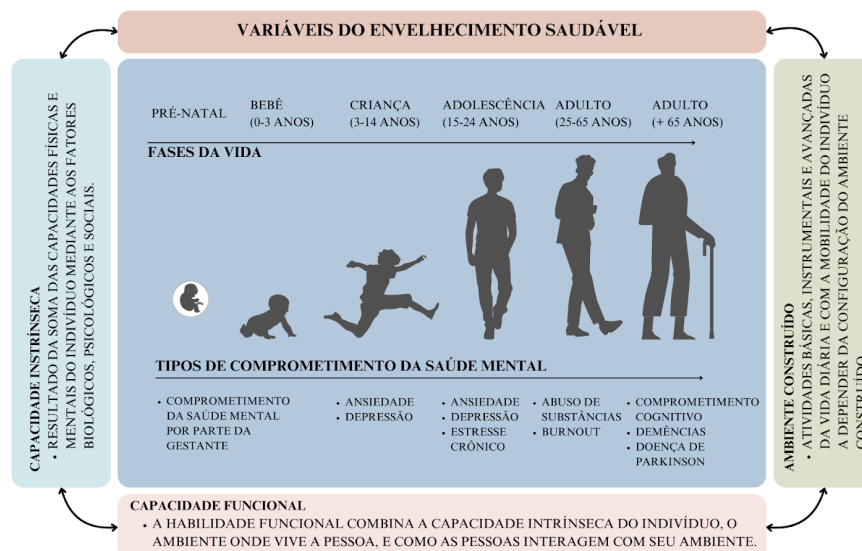
### MATERIAIS E MÉTODOS

Por meio de uma revisão bibliográfica interdisciplinar, artigos revisadas por pares entre os anos 2020 e 2024, contemplando temáticas de “design biofílico”, “projeto urbano”, “neurociência”, “ondas de calor”, “crise climática” e “intervenções urbanas centradas em recursos hídricos”, com o objetivo de avaliar qualitativamente as intervenções de *design* biofílico centradas em recursos hídricos capazes de

mitigar a sensação térmica local, além de propiciar estímulos sociais, físicos, cognitivos e sensoriais à população idosa, considerada uma das mais vulneráveis à crise climática. As pesquisas foram norteadas pelo questionamento: “De que forma a composição do projeto urbano pode mitigar o aumento da temperatura local nas grandes cidades a fim de proporcionar a segurança biopsicossocial da população idosa e, conseqüentemente, o envelhecimento saudável?”. Dos estudos acadêmicos utilizados, mediante a plataforma Periódicos CAPES, podem ser enfatizados os de Kellert e Calabrese (2015), Adli *et al.* (2017), Bell *et al.* (2021), Ling *et al.* (2023), Olszewska-Guizzo, Sia e Escoffier (2023) e Kumar *et al.* (2024). Ademais, relatórios como *World Cities Report 2023*, da *United Nations Human Settlements Programme* (UN-Habitat, 2023), *State of the Global Climate 2023*, da *World Meteorological Organization* (WMO, 2023), dados do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet, 2024), pesquisas geográficas longitudinais da plataforma internacional *ClimaMeter* e o documento do Relatório Síntese do Sexto Ciclo de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2023), foram incorporados ao estudo para a compreensão crítica do real estado climático do território brasileiro.

## RESULTADOS

Conforme os pressupostos do *design* biofílico, os espaços verdes e azuis são componentes essenciais do ambiente para a vida terrestre, levando em consideração que mais de 99% da trajetória evolutiva da espécie humana esteve vinculada à natureza (Kellert; Calabrese, 2015). Os espaços verdes, como parques, pastagens, florestas, campos agrícolas e jardins, juntamente com os espaços azuis, que incluem lagos, rios e costas, podem proporcionar aos usuários diversos benefícios biopsicossociais. Os estudos analisados, como o de Bell *et al.* (2021), constataram que componentes naturais, incluindo árvores, lagos, lagoas, trechos de rio, gramíneas, arbustos e hortas em espaços verdes naturais e artificiais, podem reduzir fatores prejudiciais em cidades densamente urbanizadas, como poluição do ar, calor e ruído, melhorando a saúde geral das pessoas a médio e longo prazo. Espaços verdes acessíveis, como parques urbanos, praças e equipamentos públicos interativos, oferecem áreas ao ar livre com vegetação para atividades físicas e encontros sociais, promovendo o estilo de vida ativo e saudável à população local, especialmente às pessoas idosas. A Figura 1 contempla os princípios estabelecidos pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) na política da “Década do Envelhecimento Saudável 2021-2030” (OPAS, 2020).



**Figura 1** - Variáveis consideradas na “Década do Envelhecimento Saudável (2021-2030)”.

Fonte: Autores (2024).



## Megaeventos como Estratégia para o Desenvolvimento Urbano: Balanço crítico e expectativas da COP30 no Brasil

Belém, 06 a 08 de maio de 2024  
Universidade da Amazônia - UNAMA

Comparado aos benefícios amplamente reconhecidos dos espaços verdes para a promoção da saúde, os estudos sobre espaços azuis estão aumentando, evidenciando resultados interessantes para a saúde do envelhecimento. Os estudos apresentaram resultados variados sobre os benefícios da presença de recursos hídricos para a população idosa em projetos urbanos, devido às diferentes escalas, indicadores de saúde, definições de espaços azuis e métodos de medição utilizados em cada pesquisa. Desta forma, diante aos pressupostos do Neurourbanismo em conjunto ao *design* biofilico, foram evidenciados quatro tipologias de efeitos responsivos às mudanças climáticas capazes de mitigar o aumento da temperatura e proporcionar o envelhecimento saudável na cidade de maneira sistêmica: i) Ambiental, ii) Biopsicossocial, iii) Projetos urbanos existentes e iv) Reserva Cognitiva e Longevidade.

### Influência Ambiental

Áreas densamente urbanizadas, com elevado percentual de solo impermeável, oferecem maior risco de temperaturas elevadas, ondas de calor, inundações e prejuízos sistemáticos à saúde da população local. A incorporação de áreas verdes, como telhados verdes, rooftops, praças arborizadas, sistemas de infraestrutura verde<sup>3</sup>, bem como a incorporação de parques urbanos acessíveis e integrados à mobilidade urbana da cidade, apresentam-se como estratégia de projeto capazes de ampliar as áreas permeáveis. Em conjunto recursos hídricos (fontes, cascatas e lagos artificiais), as áreas verdes propiciam: absorção e retenção de temperatura, transpiração das plantas e evaporação da água residual do solo e absorção da água por parte do solo, possibilitando o conforto térmico local. As estratégias de projeto urbano dependem variáveis como localização, disposição de recursos hídricos, cultura, necessidades populacionais, infraestrutura, acessibilidade, capacidade de manutenção a longo prazo dentre outros, com o objetivo fortalecer a resiliência urbana, ou seja, elevar a capacidade que uma cidade possui de resistir, absorver, adaptar-se e recuperar-se da exposição às ameaças climáticas, produzindo efeitos de maneira oportuna e eficiente, o que inclui a preservação e restauração de suas estruturas e funções básicas vinculadas à natureza (Vasconcellos; Miyamoto, 2023).

A revisão sistemática de 24 artigos dentre 26.920 estudos avaliou a relevância da água no ambiente urbano. Além dos efeitos psicológicos e fisiológicos, que possuem inúmeras variáveis, ficou evidente a importância para: i) conforto térmico junto a regulação do microclima, especialmente se as características da água artificial estiverem associadas à vegetação local; ii) redução dos riscos para a saúde consequente de inundações ou das formações de Ilhas de Calor Urbanas (Beute *et al.*, 2020). Kumar *et al.* (2024) contribui com a revisão sistemática, avaliando 51 tipologias de recursos verdes e hídricos em áreas urbanas com o objetivo de avaliar quais as soluções mais eficientes em mitigar os efeitos das ondas de calor nas grandes cidades, além dos demais efeitos biopsicossociais supracitados. Foram evidenciados que o resfriamento de ar mais eficiente foi observado em jardins botânicos (entre 5°C e 3,5°C), áreas úmidas (entre 4,9°C e 3,2°C), paredes verdes (entre 4,1°C e 4,2°C), árvores de rua (3,8°C e 3,1°C) e varandas com vegetação (entre 3,8°C e 2,7°C). Os jardins botânicos detentores de recursos hídricos foram avaliados como a melhor tipologia de intervenção ao projeto urbano no que tange o resfriamento da temperatura local, propondo melhorias na qualidade de vida da população que reside na cidade, especialmente as pessoas idosas (Kumar *et al.*, 2024).

Similar aos espaços verdes, os espaços azuis também podem reduzir danos ambientais (Bell *et al.*, 2021). Corpos d'água, sejam estáticos ou dinâmicos, ajudam a minimizar o estresse térmico urbano e,

<sup>3</sup> A infraestrutura verde inclui parques e reservas naturais, quintais e jardins, vias navegáveis e zonas húmidas; vias, ruas e corredores de transporte, verdes ou ecológicos; alamedas, terreiros, praças e adros verdes; coberturas verdes, jardins verticais e muros vivos; campos esportivos e ruas arborizadas. A Infraestrutura Verde apresenta-se como uma ferramenta, instrumento ou modelo que fornece benefícios ecológicos, econômicos e sociais através de elementos e soluções naturais (Vasconcellos; Miyamoto, 2023).



## Megaeventos como Estratégia para o Desenvolvimento Urbano: Balanço crítico e expectativas da COP30 no Brasil

Belém, 06 a 08 de maio de 2024  
Universidade da Amazônia - UNAMA

embora sua capacidade de reduzir a poluição do ar seja complexa, a brisa marítima pode dispersar poluentes, dependendo da direção e força do vento e da presença de fontes de poluição no mar. Áreas de água acessíveis, como margens de rios ou costas, com trilhas bem projetadas e mantidas, incentiva atividades físicas como caminhada, corrida e esportes aquáticos, além de serem locais populares para encontros sociais, beneficiando a saúde das pessoas (Bell *et al.*, 2021). Ademais, oferecem importantes processos de regulação da temperatura, absorvendo calor durante o dia quando as temperaturas do ar excedem as temperaturas da água e libertando calor durante a noite quando as temperaturas da água excedem as temperaturas do ar. Temperaturas mais frias foram observadas numa ampla gama de ambientes aquáticos, incluindo rios, lagos, zonas húmidas, lagoas e o mar, e numa série de zonas climáticas, incluindo marítimas, subtropicais e tropicais. A capacidade de zonas hídricas no contexto para mitigar as ilhas de calor urbanas também demonstrou estar ligada a influências positivas na saúde humana, como a redução na mortalidade relacionada com o calor entre populações vulneráveis em Portugal que vivem a menos de 4 km de água (Rodrigues; Santana; Rocha, 2021).

### Influência Biopsicossocial

No que se refere à influência biopsicossocial, os efeitos dos espaços azuis na promoção da saúde são amplamente mistos. Estudos em países como Inglaterra, França e Austrália mostram uma maior probabilidade de caminhadas e esportes aquáticos para pessoas que vivem perto de corpos d'água, enquanto nos EUA e na China, não foram encontradas diferenças significativas nas atividades físicas entre aqueles que vivem perto ou longe da água. Essa inconsistência pode ser atribuída a características específicas (como acessibilidade) e qualidades (como poluição da água) dos espaços azuis, além de fatores socioeconômicos pessoais e restrições físicas (White *et al.*, 2020). Os espaços azuis também são conhecidos por reduzir o estresse e restaurar habilidades cognitivas de esgotamento mental, conforme reforçado por experimentos de laboratório e campo embasados tanto na “Teoria da Redução do Estresse” e da “Teoria do Restauo da Atenção”, utilizadas nos estudos de (Olszewska-Guizzo; Sia; Escoffier, 2023).

### Estímulos Sociais

Os princípios do *design* biofilico, incorporados por Olszewska-Guizzo, Sia e Escoffier (2023) no contexto da cidade, podem ser aplicados de maneira eficaz aos espaços azuis a fim de promover experiências enriquecedoras e restauradoras. Tratando-se da “Experiência de Lugar” dos usuários elucidados por Kellert e Calabrese (2015), podem ser citados:

- i) Perspectiva e Refúgio:** Espaços azuis, como lagos, rios e fontes, podem ser projetados para oferecer tanto áreas de perspectiva, que proporcionam vistas amplas e inspiradoras da água, quanto áreas de refúgio, que oferecem sensação de segurança e proteção. Por exemplo, bancos estrategicamente colocados em locais elevados podem fornecer vistas panorâmicas, enquanto áreas sombreadas e tranquilas à beira d'água oferecem um refúgio do caos urbano.
- ii) Complexidade Organizada:** A criação de espaços azuis pode incorporar a complexidade organizada através de elementos naturais cuidadosamente dispostos, como plantas aquáticas, rochas, e formas de água em movimento, como fontes e cascatas. Esses elementos devem ser arranjados de maneira que criem um ambiente visualmente rico e interessante, mas também harmonioso e não caótico, promovendo a curiosidade e a exploração sem causar sobrecarga sensorial.
- iii) Integração das Partes com o Todo:** Espaços azuis devem ser integrados de maneira coesa no tecido urbano, conectando-se a outras áreas verdes e espaços públicos. Isso pode ser alcançado através da criação de corredores ecológicos que conectem rios ou lagos a parques e jardins próximos, promovendo a biodiversidade e facilitando a movimentação de pessoas e espécies entre esses espaços.
- iv) Espaços de Transição:** A transição entre áreas urbanas densas e espaços azuis deve ser suave e convidativa. Caminhos, passarelas e pontes podem ser utilizados para criar uma jornada gradual em direção à água, aumentando a expectativa e o prazer da chegada. Esses espaços de transição devem incluir vegetação e elementos naturais para preparar os sentidos para a experiência restauradora dos espaços azuis.



v) **Mobilidade e Wayfinding<sup>4</sup>:** O *design* dos espaços azuis deve facilitar a mobilidade e a orientação dos visitantes. Sinalização compreensível, trilhas bem definidas e acessibilidade para todas as idades e habilidades são essenciais. Elementos naturais como árvores e arbustos podem ser usados para criar pontos de referência visuais que ajudam na navegação e aumentam a segurança e o conforto dos visitantes.

vi) **Conexão Cultural e Ecológica ao Lugar:** Os espaços azuis devem refletir a cultura local e a ecologia do lugar. Isso pode ser alcançado através da incorporação de espécies vegetais nativas, *design* que respeite e realce as características naturais da água e elementos culturais, como arte pública e instalações que celebrem a história e a identidade da comunidade local. Esse vínculo cultural e ecológico fortalece a conexão emocional dos residentes com o espaço e promove um senso de pertencimento e identidade.

Ao aplicar esses princípios do *design* biofilico aos espaços azuis em contextos urbanos, é possível criar ambientes que não apenas são esteticamente agradáveis e ecologicamente sustentáveis, mas também restauradores e benéficos para o bem-estar biopsicossocial dos habitantes urbanos, objetivados pelo Neurourbanismo (Adli *et al.*, 2017). O parque linear *Hyperlane Linear Sky Park*, caracterizado por uma galeria urbana, consiste em um programa sustentável e permanente, sendo um local de experiência social e um ponto de conexão comunitária que apoia as artes criativas juvenis e a cultura musical (Figura 02). Localizado em Chengdu, na China, o espaço oferece a combinação de águas rasas, bordas lúdicas, exibições de iluminação, contraste textural, exposições artísticas, passeios multissensoriais e arborização exclusiva da região. Proporciona conectividade local, múltiplas experiências sensoriais, relaxamento e brincadeiras entre o público multigeracional que o frequenta. Espaços como este possuem o potencial de se tornarem marcos dentro da cidade, proporcionando refúgio, valências emocionais positivas e aprazibilidade, promovendo a saúde mental e física, além de fortalecer os laços comunitários e a conexão com a natureza (Olszewska-Guizzo; Sia; Escoffier, 2023).



**Figura 2** - Análise conceitual da “Experiência o Lugar” advindo do *design* biofilico presente no *Hyperlane Linear Sky Park*, localizado na cidade de Chengdu, na China. Fonte: Autores, fotografias disponíveis em Archdaily.com (2024).

### Estímulos Sensoriais e Cognitivos

O estudo longitudinal de dez anos no norte de Glasgow, Escócia, foi identificado que viver próximo a espaços azuis modificou o risco de transtornos mentais decorrentes da privação socioeconômica em 6% para aqueles que vivem em condições de pobreza, e em 4% para aqueles que vivem com renda social média. Os achados deste estudo apoiam a noção de que viver próximo a espaços azuis pode

<sup>4</sup> O *wayfinding* é caracterizado como o processo de orientar-se em um ambiente físico e navegar de um lugar para outro. Este conceito engloba todas as técnicas e elementos utilizados para ajudar as pessoas a se deslocarem e encontrarem o caminho em um espaço, seja ele uma cidade, um edifício ou qualquer outro tipo de ambiente.



## Megaeventos como Estratégia para o Desenvolvimento Urbano: Balanço crítico e expectativas da COP30 no Brasil

Belém, 06 a 08 de maio de 2024  
Universidade da Amazônia - UNAMA

desempenhar um papel importante na redução da carga de desigualdades em saúde mental nas populações urbanas (Georgiou *et al.*, 2022). A incorporação equipamentos urbanos contendo elementos aquáticos, como fontes em praças públicas, são estímulos visuais mais eficazes para a restauração percebida do que aqueles sem esses elementos, o que proporciona maior contato da população urbana à elementos da natureza em áreas onde corpos hídricos são escassos ou de difícil acesso. Além disso, ouvir sons de água (como rios, riachos, ondas do mar ou cachoeiras) pode reduzir o estresse induzido experimentalmente mais rapidamente do que sons urbanos, silêncio ou música calmante (Kumar *et al.*, 2024).

### Estímulo Motor

O estudo comparativo sobre os efeitos fisiológicos e psicológicos de caminhadas na natureza e em ambientes urbanos com elementos hídricos, realizado em Taiwan, evidenciou a necessidade de compreender as relações socioculturais dos habitantes locais com esses espaços azuis, sejam eles naturais ou artificiais. Tais relações são determinantes para os efeitos restauradores desses espaços, essenciais para um projeto urbano qualitativamente saudável (Lun; Wu, 2021). Além da proximidade com a natureza, estudos indicam que a contração muscular advinda da atividade física promove a liberação de miocinas — hormônios musculares — como a irisina, que, por sua vez, são capazes de aumentar a expressão do “fator neurotrófico derivado do cérebro”, em inglês, *Brain Derived Neurotrophic Factor* (BDNF). Este aumento de BDNF suporta a saúde neural através da promoção da neurogênese, sinaptogênese e proteção neuronal, culminando em significativos efeitos neuroprotetores e melhorias na função cognitiva. A combinação desses efeitos resulta em benefícios para a saúde cognitiva. Indivíduos que se envolvem regularmente em atividade física mostram melhorias na função cognitiva, redução do risco de desenvolvimento de doenças neurodegenerativas como demência e Doença de Parkinson, e melhor resiliência ao estresse e depressão (Bellettini-Santos *et al.*, 2023).

### Análise de Projetos Urbanos Existentes

#### . Espaço público Parque Rachel de Queiroz, cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil (área: 90.969 m<sup>2</sup>)

O Parque Rachel de Queiroz, projetado em 2022 pelo escritório Architectus S/S, foi projetado para recuperar uma área degradada que, por muitos anos, foi motivo de preocupação para a população local. Anteriormente, o local, que constitui a maior área do projeto disponível para intervenção, era um terreno baldio ocupado por lixões irregulares e esgoto clandestino. Esta situação estava agravando a poluição do Riacho Cachoeirinha, recurso hídrico que corta o lote e estrutura a maior área do parque. Além disso, o local sofria com inundações frequentes devido à sobrecarga no sistema de drenagem de águas pluviais, resultado direto do intenso processo de adensamento da região e da consequente redução de áreas permeáveis em seu entorno, conforme demonstrado na Figura 3. Ocupando uma das áreas de preservação alagadas da cidade, o projeto adotou o sistema de drenagem como elemento estrutural. A técnica de *wetland* foi utilizada para melhorar a qualidade da água do Riacho Cachoeirinha, bem como para criar um sistema de amortecimento de enchentes. Após estudos hidrológicos, foram propostas nove lagoas interligadas para realizar um processo natural de filtragem da água por meio de decantação e fitorremediação. Tal processo é conduzido por microrganismos fixados tanto na superfície do solo quanto nas raízes das plantas aquáticas dos tanques.

#### . Espaço público Parque Madureira Rio+20, cidade do Rio de Janeiro, Brasil (área: 109.00 m<sup>2</sup>)

Projetado pelo escritório Ruy Rezende Arquitetura (RRA), foi inaugurado em junho de 2012 e tornou-se o terceiro maior parque público da cidade. O principal desafio foi a elaboração de um projeto baseado em um programa de educação socioambiental, desenvolvido pela Prefeitura do Rio de Janeiro, que contou com a participação fundamental da sociedade. Isso resultou na criação de um equipamento público sustentável, que alia requalificação urbana, valorização da comunidade, recuperação ambiental e gestão de recursos (Figura 4). A apropriação do parque pela comunidade

reflete o sucesso dessa cooperação. Diversas inovações sustentáveis foram implementadas, como um sistema de irrigação controlado por sensores meteorológicos, edificações com paredes e tetos verdes, recuperação da fauna e flora da região, com mais de 800 árvores e 400 palmeiras plantadas, uso de energia solar, controle de resíduos sólidos, sistema de reuso de água, pisos permeáveis e utilização de lâmpadas LED. Essas medidas garantiram ao Parque Madureira a conquista do primeiro certificado de qualidade ambiental AQUA+HQE<sup>5</sup> atribuído a um espaço público brasileiro.



**Figura 3** - Análise conceitual do Parque Rachel de Queiroz, Fortaleza, Ceará, Brasil..  
Fonte: Autores, fotografias disponíveis em Archdaily.com (2024).



**Figura 4** - Análise conceitual do Espaço público Parque Madureira Rio+20, Rio de Janeiro, Brasil.  
Fonte: Autores, fotografias disponíveis em Archdaily.com (2024).

### . Espaço público WaterLink Park, cidade de Chengdu, China (área: 48.400 m<sup>2</sup>)

Projetado pelo escritório *D+H Lab* em 2022, a proposta paisagística transformou um espaço anteriormente pouco convidativo em uma área pública envolvente, destinada ao uso e à reunião

<sup>5</sup> A certificação AQUA-HQE garante que a construção e a empresa responsável estão comprometidas com a responsabilidade socioambiental e com a qualidade de vida do local no qual o projeto foi implantado.

comunitária. A abordagem do projeto foca na ativação do local por meio da introdução de elementos aquáticos, criando uma variedade de recursos hídricos que transformam a área em um espaço público agradável. Tal intervenção pretende revitalizar o local, fomentar a coesão social e criar um ambiente comunitário inclusivo, promovendo um sentimento de pertença entre todos os residentes (Figura 5).



**Figura 5** - Análise conceitual do Espaço público WaterLink Park, cidade de Chengdu, China.  
Fonte: Autores, fotografias disponíveis em Archdaily.com (2024).

## Reserva Cognitiva e Longevidade

A reserva cognitiva refere-se à capacidade do cérebro de compensar danos neuropatológicos através da utilização de redes neuronais alternativas ou da eficiência em processos cognitivos. Esse conceito surgiu da observação de que indivíduos com a mesma carga de patologia cerebral podem apresentar diferentes níveis de funcionamento cognitivo, dependendo de fatores como educação, ocupação, e envolvimento em atividades cognitivamente e socialmente estimulantes ao longo da vida (Stern *et al.*, 2023). A reserva cognitiva pode ser entendida como um mecanismo protetor que amortiza o impacto do envelhecimento e de doenças neurodegenerativas, permitindo um funcionamento cognitivo superior ao esperado para o nível de dano cerebral observado (Stern *et al.*, 2023).

Como evidenciado anteriormente, espaços azuis, que incluem corpos d'água como rios, lagos, mares e fontes e espelhos d'água artificiais, têm sido identificados como elementos significativos na promoção do envelhecimento saudável, especialmente em ambientes urbanos densamente povoados. Esses espaços proporcionam uma gama de estímulos sociais, sensoriais, cognitivos e motores que são essenciais para aumentar a reserva cognitiva dos indivíduos idosos, conforme sintetizado na Tabela 1.

Aspecto Estimulado	Benefícios Envelhecimento Saudável	Descrição dos Componentes do Projeto Urbano
Estímulos Sociais	Interação Social	Espaços azuis servem como pontos de encontro comunitários, promovendo comunicação, empatia e apoio social, aumentando a reserva cognitiva.



# Megaeventos como Estratégia para o Desenvolvimento Urbano: Balanço crítico e expectativas da COP30 no Brasil

Belém, 06 a 08 de maio de 2024  
Universidade da Amazônia - UNAMA

Estímulos Sensoriais	Ambiente Multissensorial	Sons naturais, vistas de água e vegetação reduzem o estresse e promovem o bem-estar mental e estimulação sensorial positiva.
	Clima Ameno	Espaços azuis moderam o microclima urbano, tornando o ambiente mais agradável e utilizável para idosos, vulneráveis ao estresse térmico.
Estímulos Cognitivos	Complexidade Ambiental	Elementos variados e dinâmicos como água corrente e vida aquática oferecem um ambiente cognitivamente estimulante.
	Atividades Recreativas	Caminhadas, leitura e outras atividades em ambientes naturais contribuem para a estimulação cognitiva contínua.
Estímulos Motores	Exercício Físico	Trilhas para caminhada e áreas para exercícios incentivam a atividade física regular, associada à neuroproteção.
	Liberação de Irisina e BDNF	A atividade física aumenta a produção de irisina, que induz a expressão do BDNF, crucial para neurogênese e plasticidade sináptica.
Propriedades Climáticas	Regulação Térmica	Evapotranspiração de superfícies aquáticas e vegetadas ajuda a baixar temperaturas locais, melhorando o conforto e segurança para idosos.
Reserva Cognitiva	Mecanismo Protetor	Amortiza o impacto do envelhecimento e doenças neurodegenerativas, permitindo um funcionamento cognitivo superior.
	Aumento através de Estímulos	Estímulos sociais, sensoriais, cognitivos e motores aumentam a reserva cognitiva, promovendo um envelhecimento saudável.

**Tabela 1** - Síntese das proposições de projeto urbano referentes ao uso de espaços azuis mediados pelo conhecimento do Neurourbanismo. Fonte: Autores (2024).

Os resultados revelam que o Neurourbanismo, ao integrar diversas disciplinas, especialmente a neurociência, emerge como uma abordagem promissora na composição de projetos urbanos responsivos ao envelhecimento saudável e orientados pelo *design* baseado em evidências científicas. Além dos benefícios relacionados à sustentabilidade e à ecologia, as intervenções urbanas que envolvem recursos hídricos podem significativamente melhorar a qualidade dos espaços públicos, proporcionando sensação de socialização, diversão intergeracional, segurança e tranquilidade. Os elementos hídricos em espaços públicos frequentemente se tornam pontos de encontro, estimulando a interação social, cognitiva, sensorial, motor e o envolvimento comunitário. Quando combinados com acessibilidade, segurança e conforto térmico, estes espaços com elementos hídricos atraem residentes e visitantes, criando oportunidades para o estabelecimento de novos hábitos, pontos de encontro e construção de comunidades mais resilientes ao envelhecimento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido aos potenciais benefícios da inclusão de água em espaços públicos, fica evidente que tal recurso natural enriquece os projetos urbanos ao proporcionar experiências acolhedoras, reconfortantes, divertidas e emocionalmente positivas, além de fortalecer a reserva cognitiva, essencial



## Megaeventos como Estratégia para o Desenvolvimento Urbano: Balanço crítico e expectativas da COP30 no Brasil

Belém, 06 a 08 de maio de 2024  
Universidade da Amazônia - UNAMA

para a saúde do envelhecimento e qualidade de vida da população idosa. Ressalta-se que tais experiências variam de acordo com as intenções de cada público em cada espaço e cultura, demonstrando os diversos papéis que os recursos hídricos podem desempenhar nas cidades. Portanto, os resultados e propostas elaborados nesta revisão vislumbra demonstrar a importância do projeto urbano integrado ao Neurourbanismo e ao *design* biofílico em prol de mitigar os efeitos das ondas de calor e proporcionar o envelhecimento saudável da população local, levando em consideração não apenas o ambiente físico, mas também os fatores biopsicossociais que influenciam a qualidade de vida na cidade. É necessário realizar mais estudos locais baseados em evidências científicas no intuito de compreender de maneira sistêmica a complexidade dos fatores abordados no presente estudo.

### AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

### REFERÊNCIAS

- ADLI, M. *et al.* Neurourbanism: towards a new discipline. **The Lancet Psychiatry**, v. 4, n. 3, p. 183–185, mar. 2017.
- ARCHITECTUS S/S. **Rachel de Queiroz Park / Architectus S/S**. Disponível em: <<https://www.archdaily.com/985558/rachel-de-queiroz-park-architectus-s-s>>. Acesso em: 26 maio. 2024.
- ASPECT STUDIOS OFFICE. **Hyperlane Linear Sky Park / ASPECT Studios**. Disponível em: <[https://www.archdaily.com/944000/hyperlane-aspect-studios?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com/944000/hyperlane-aspect-studios?ad_medium=gallery)>. Acesso em: 26 maio. 2024.
- ASSENG, S. *et al.* The upper temperature thresholds of life. **The Lancet Planetary Health**, v. 5, n. 6, p. e378–e385, jun. 2021.
- BALLESTER, J. *et al.* Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022. **Nature Medicine**, v. 29, n. 29, p. 1–10, 2023.
- BELL, S. *et al.* **Urban Blue Spaces**. First Edition ed. London, England: Routledge, Taylor & Francis Group, 2021.
- BELLETTINI-SANTOS, T. *et al.* Move Your Body toward Healthy Aging: Potential Neuroprotective Mechanisms of Irisin in Alzheimer’s Disease. **International journal of molecular sciences**, v. 24, n. 15, p. 12440–12440, 4 ago. 2023.
- BEUTE, F. *et al.* **Types and characteristics of urban and peri-urban blue spaces having an impact on human mental health and wellbeing**. Report prepared by an EKLIPSE Expert Working Group. UK Centre for Ecology & Hydrology, Wallingford, United Kingdom, 2020.
- CALVIN, K. *et al.* **Climate Change 2023: Synthesis Report, Summary for Policymakers**. IPCC, Geneva, Switzerland. IPCC, p. 1–34, 2023.
- CHEN, K. *et al.* Impact of population aging on future temperature-related mortality at different global warming levels. **Nature Communications**, v. 15, n. 1, p. 1796, 2024.
- FALCHETTA, G. *et al.* Global projections of heat exposure of older adults. **Nature Communications**, v. 15, n. 1, p. 3678, 2024.
- GEORGIU, M. *et al.* Does living near blue space modify the effect of socioeconomic deprivation on mental health in urban areas: a population-based retrospective study. **The Lancet Planetary Health**, v. 6, 2022.
- HUANG, Y. *et al.* Projection of temperature-related mortality among the elderly under advanced aging and climate change scenario. **Climate and Atmospheric Science**, v. 6, n. 1, p. 1–10, 2023.



## Megaeventos como Estratégia para o Desenvolvimento Urbano: Balanço crítico e expectativas da COP30 no Brasil

Belém, 06 a 08 de maio de 2024  
Universidade da Amazônia - UNAMA

- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Agregados por setores censitários preliminares, 2023**. Disponível em: <<https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>>. Acesso em: 15 fev. 2024.
- KAPLAN, S. The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. **Journal of Environmental Psychology**, v. 15, n. 3, p. 169–182, 1995.
- KELLERT, S.; CALABRESE, E. **Nature by Design: The Practice of Biophilic Design**. Yale University Press: Judith Heerwagen, 2015.
- KUMAR, P. *et al.* Urban heat mitigation by green and blue infrastructure: drivers, effectiveness, and future needs. **The Innovation**, v. 5, n. 2, p. 100588, 2024.
- LAB D+H. **Waterline Park / Lab D+H**. Disponível em: <[https://www.archdaily.com/1004406/waterline-park-lab-d-plus-h?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com/1004406/waterline-park-lab-d-plus-h?ad_medium=gallery)>. Acesso em: 26 maio. 2024.
- LIN, C.; WU, L. Green and Blue Space Availability and Self-Rated Health among Seniors in China: Evidence from a National Survey. **Intern Journ of Environ Res and Public Health**, v. 18, n. 2, 2021.
- LING, T.-Y. *et al.* Understanding the Meaningful Places for Aging-in-Place: A Human-Centric Approach toward Inter-Domain Design Criteria Consideration in Taiwan. **International Journal Environmental Research Public Health**, v. 20, n. 2, p. 1373–1373, 2023.
- LUO, L.; JIANG, B. From oppressiveness to stress: A development of Stress Reduction Theory in the context of contemporary high-density city. **Journal of Environmental Psychology**, v. 84, 2022.
- MAZZONE, A. *et al.* Understanding systemic cooling poverty. **Nature Sustainability**, v. 6, 2023.
- MILLYARD, A. *et al.* Impairments to Thermoregulation in the Elderly During Heat Exposure Events. **Gerontology and Geriatric Medicine**, v. 6, p. 233372142093243, 2020.
- NAM - National Academy of Medicine. **Global Roadmap for Healthy Longevity: consensus study report**. Washington, DC: The National Academies Press, 2022.
- OLSZEWSKA-GUIZZO, A.; SIA, A.; ESCOFFIER, N. Revised Contemplative Landscape Model (CLM): A reliable and valid evaluation tool for mental health-promoting urban green spaces. **Urban Forestry & Urban Greening**, v. 86, p. 128016–128016, 2023.
- OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde. **Década do Envelhecimento Saudável nas Américas (2021-2030)**. OMS, 2020.
- RODRIGUES, M.; SANTANA, P.; ROCHA, A. Modelling of Temperature-Attributable Mortality among the Elderly in Lisbon Metropolitan Area, Portugal: A Contribution to Local Strategy for Effective Prevention Plans. **Journal of Urban Health**, v. 98, n. 4, p. 516–531, 2021.
- RUY REZENDE ARQUITETURA. **Parque Madureira / Ruy Rezende Arquitetos**. Disponível em: <[https://www.archdaily.com.br/br/789177/parque-madureira-ruy-rezende-arquitetos?ad\\_medium=gallery](https://www.archdaily.com.br/br/789177/parque-madureira-ruy-rezende-arquitetos?ad_medium=gallery)>. Acesso em: 15 jun. 2023.
- SARKAR, A. *et al.* Climate Change as a Social Determinant of Health: An Interactive Case-Based Learning Activity. MedEdPORTAL: **The Journal of Teaching and Learning Resources**, 2023.
- STERN, Y. *et al.* A framework for concepts of reserve and resilience in aging. **Neurobiology of Aging**, v. 124, p. 100–103, 2023.
- SURGET, A.; BELZUNG, C. Adult hippocampal neurogenesis shapes adaptation and improves stress response: a mechanistic and integrative perspective. **Molecular Psychiatry**, 2021.
- UN - United Nations. **World Cities Report 2023**. United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat), 2023.
- VASCONCELLOS, A.; MIYAMOTO, J. Infraestrutura verde. **Revista Thésis**, v. 8, n. 16, 2023.
- WHITE, M. P. *et al.* Blue space, health and well-being: A narrative overview and synthesis of potential benefits. **Environmental Research**, v. 191, n. 191, p. 110169, dez. 2020.
- WMO - World Meteorological Organization. **State of the Global Climate 2023** (No. 1347). United Nation: Climate Statement, 53p, 2023. ISBN: 978-92-63-11347-4.
- YIN, P. *et al.* Temperature-related death burden of various neurodegenerative diseases under climate warming: a nationwide modelling study. **Nature Communications**, v. 14, n. 1, p. 8236, 2023.