

RESSALVA

Atendendo solicitação do autor, o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 22/11/2025.



Universidade Estadual Paulista
"Júlio de Mesquita Filho"

Programa Interunidades

unesp 


Mestrado

Engenharia Civil e Ambiental

AMANDA LOUISI DOS SANTOS GALVÃO

VALORAÇÃO DE ÁREAS VERDES URBANAS: UMA ANÁLISE DA
PERCEPÇÃO PÚBLICA SOBRE OS BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE

Bauru
2023



AMANDA LOUISI DOS SANTOS GALVÃO

**VALORAÇÃO DE ÁREAS VERDES URBANAS: UMA ANÁLISE DA
PERCEPÇÃO PÚBLICA SOBRE OS BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE**

Dissertação apresentada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Área de Concentração Saneamento.

Orientador: Prof. Dr. Adriano Bressane



Bauru
2023

G182v Galvão, Amanda Louisi dos Santos
Valoração de áreas verdes urbanas: uma análise da percepção pública sobre os benefícios para a saúde / Amanda Louisi dos Santos Galvão. -- , 2023
69 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Engenharia, Bauru,
Orientador: Adriano Bressane
Coorientadora: Liliam César de Castro Medeiros

1. Urbanização. 2. Área verde urbana. 3. Cidades sustentáveis. 4. Saúde pública. 5. Percepção pública. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Engenharia, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE AMANDA LOUISI DOS SANTOS GALVÃO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL, DA FACULDADE DE ENGENHARIA - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 22 dias do mês de novembro do ano de 2023, às 14:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de AMANDA LOUISI DOS SANTOS GALVÃO, intitulada **VALORAÇÃO DE ÁREAS VERDES URBANAS: UMA ANÁLISE DA PERCEPÇÃO PÚBLICA SOBRE OS BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Prof. Dr. ADRIANO BRESSANE (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Engenharia Ambiental / Universidade Estadual Paulista UNESP Instituto de Ciência e Tecnologia de São José dos Campos, Prof. Dr. FELIPE HASHIMOTO FENGLER (Participação Virtual) do(a) Engenharia Agrônômica / Centro Universitário FACENS, Profa. Dra. ELISA ESPÓSITO (Participação Virtual) do(a) Departamento de Ciência e Tecnologia / Unifesp - Universidade Federal de São Paulo. Após a exposição pela mestrande e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final: APROVADA _ _ . Nadamais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.



Prof. Dr. ADRIANO BRESSANE

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família por todo suporte e paciência.

Ao meu orientador, professor Adriano Bressane, e à minha coorientadora, professora Liliam César de Castro Medeiros, por todo apoio e contribuições na construção deste trabalho.

À CAPES pelo auxílio e oportunidade de desenvolver integralmente este trabalho.

Aos entrevistados pela disponibilidade e, assim, possibilitarem a concretização deste estudo.

E a todos que contribuíram, de forma direta ou indireta, para a realização deste trabalho.

Obrigada!

RESUMO

A importância das áreas verdes para saúde da população urbana está cada vez mais evidente nos estudos científicos. Por outro lado, há poucas evidências sobre a percepção pública quanto a esta importância, especialmente em países não desenvolvidos como o Brasil. Apesar do reconhecimento científico, a abordagem do tema limitada a países desenvolvidos impossibilita uma compreensão abrangente. Este estudo tem como objetivo suprir essa lacuna e analisar a disposição a pagar para manutenção das áreas verdes urbanas e sua correlação com a percepção dos benefícios para saúde da população. A coleta de dados foi realizada por meio de pesquisa on-line, com tamanho amostral de 2.597 entrevistados (nível de confiança de 95%, poder de teste de 80% e uma diferença mínima detectável de 7%). A pesquisa foi composta por um formulário baseado na escala Likert de 5 pontos e no método de valoração contingente. A análise empregou a ANOVA de Welch e o índice de Cohen para medir os tamanhos dos efeitos. Os entrevistados demonstraram ter consciência dos benefícios das áreas verdes urbanas para saúde pública, principalmente para saúde mental (estresse e ansiedade) e física (respiração). Em contrapartida, associaram a situações de falta de segurança pública. Além disso, ficou evidente a disponibilidade a pagar pela manutenção das áreas verdes urbanas, influenciada principalmente pela renda. Como resultado, o estudo destaca o papel importante das áreas verdes urbanas para saúde pública e a disposição a investir na manutenção e conservação destas áreas. Por fim, novas pesquisas podem aprofundar sobre a associação entre renda e disposição a pagar, apoio público para melhorias na segurança e estratégias para acessibilidade e, assim, contribuir para futuras iniciativas de planejamento urbano.

Palavras-chave: infraestrutura urbana; áreas verdes; saúde; percepção pública.

ABSTRACT

Urban green spaces (UGS) offer health benefits, yet public perception, particularly in non-developed countries like Brazil, remains underexplored. Despite scientific recognition of UGS health benefits, limited research addresses public willingness-to-pay (WTP) in non-developed countries, hindering comprehensive understanding. This study addresses the research gap by analyzing WTP for UGS in Brazil, focusing on the association with perceived public health benefits. A primary survey collected data from 2597 respondents through online surveys. Analysis employed Welch's ANOVA and Cohen's index to measure effect sizes. Respondents demonstrated strong awareness of UGS health benefits, notably in mental and respiratory health. Despite tax concerns, significant WTP for UGS maintenance was evident, predominantly influenced by income. The study underscores UGS's vital role in public health and the public's willingness to invest in their conservation. Urban planners and policymakers should prioritize UGS conservation, considering multifaceted benefits and addressing safety concerns. Strategies to ensure UGS accessibility across income groups warrant exploration. Further research can delve into income-WTP dynamics for UGS and assess the effectiveness of awareness programs in bolstering public support. Evaluating strategies to enhance UGS accessibility for all income groups is crucial for future urban planning initiatives.

Keywords: urban infrastructure; green spaces; health benefits; public perception.

ÍNDICE DE FIGURAS

Artigo publicado

Figure 1. Regions of certainty, with membership equal to 1 or 0, and uncertainty, with transition between conditions of pertinence and non-pertinence: (i) classical (type-0 fuzzy set), and (ii) type-1 fuzzy set.....	10
Figure 2. Architecture of the fuzzy-based tool.....	11
Figure 3. Model variables fuzzification: a) Forest Stage-based Quality (FSQ), b) Forest Cover-based Quantity (FCQ), c) Density (DEN), and d) Condition of Green Area (CGA).....	12
Figure 4. Urban neighborhoods analysed as case studies	14
Figure 5. Urban neighborhoods clustering with regard to condition of green areas.....	16
Figure 6. Comparative analysis between condition of green areas, (a) ideal and (b) critical, and Fuzzy Expert System (FES) recommendation. Groups (G_{ij}) with same letter do not differ at 5% probability.....	19
Minuta de artigo	
Figure 1. Perceived public health benefits provided by UGS: (a) physical, (b) mental, and (c) social health.....	35
Figure 2. Willingness-to-pay for UGS: (a) by infrastructure item, (b) total accumulated.....	36
Figure 3. Sociodemographic profile factors and total WTP for UGS	37
Figure 4. Perceived public health benefits and variation (Δ) in WTP for UGS (cumulative total).....	39

ÍNDICE DE TABELAS

Artigo publicado

Table 1. Urban neighborhoods selected for the sample dataset.....	15
Table 2. Green areas recommended as adequate by the fuzzy expert system (FES).....	18

Minuta de artigo

Table 1. Sociodemographic profile of respondents.....	33
Table 2. Effect of sociodemographic profile on WTP for UGS.....	37
Table 3. Effect size of perceived public health benefits on WTP for UGS.....	38

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AVU – Áreas Verdes Urbanas

BHD – Breast Height Diameter

CGA – Condition of Green Areas

CVM – Contingent Valuation Method

DAP – Disposição a Pagar

DEN – Density

DGA - Dimensions of green area

FCQ – Forest Cover-based Quality

FES – Fuzzy Expert System

FSQ – Forest Stage-based Quantity

PGA – Percentage of green area

UGS – Urban Green Spaces

WTP – Willingness-to-pay

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO	II
ABSTRACT	III
ÍNDICE DE TABELAS	V
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	VI
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	5
2.1 OBJETIVO GERAL	5
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
3 APRESENTAÇÃO	6
4 ARTIGO PUBLICADO	7
5 MINUTA DE ARTIGO	29
6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	48
6.1 PRINCIPAL.....	48
6.2 ESPECÍFICAS.....	48
6.3 RECOMENDAÇÕES	50
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51

1 INTRODUÇÃO

A urbanização é um desafio global emergente. Em diversas partes do mundo, o número de pessoas vivendo em cidades já supera a população rural. Estima-se que 68% da população mundial residirá em áreas urbanas até 2050 (NAÇÕES UNIDAS, 2018).

A urbanização pode proporcionar avanços importantes em vários setores. Melhores condições de habitação, saneamento, educação, transporte e serviços de saúde, são alguns dos benefícios associados as áreas urbanas (WANG et al., 2021).

Por outro lado, quando a expansão das áreas construídas resulta na supressão de áreas naturais, o processo de urbanização pode comprometer a qualidade de vida e saúde da população nas cidades (RAMELI; RAMLI; SALLEH, 2019). Além da perda de biodiversidade, os impactos sobre a saúde pública estão entre os seus principais efeitos negativos (XU et al., 2018; LEDDA; DE MONTIS, 2019; YANG; TANG; YANG, 2021).

Nesse cenário, a existência de áreas verdes no ambiente urbano tem sido cada vez mais reconhecida pela comunidade científica, como necessária para o alcance de cidades saudáveis (RIGOLON et al., 2018). Assim, a manutenção destas áreas se tornou uma diretriz, definida pelas Nações Unidas, como estratégia para alcançar objetivos de desenvolvimento sustentável (KROLL; WARCHOLD; PRADHAN, 2019).

Na literatura podem ser encontradas diversas definições de áreas verdes. Nesse projeto, assumimos que as áreas verdes urbanas podem assumir diferentes graus de naturalidade, mas que em geral correspondem aos espaços livres de

edificações, com presença de cobertura vegetal, e que podem ser dotados de infraestrutura para lazer e recreação (NIEUWENHUIJSEN et al., 2021).

As áreas verdes podem constituir uma alternativa estratégica para gestão do solo urbano, sobretudo, devido à sua capacidade multifuncional. Ao mesmo tempo em que contribuem para funções ecológicas, como a conservação da biodiversidade e recursos naturais, também podem ser espaços para lazer e recreação, desempenhando função social relevante (KLOMPMAKER et al., 2018; HANSEN et al., 2019; ENSSLE; KABISCH, 2020).

Diversos estudos têm demonstrado efeitos positivos das áreas verdes urbanas (AVU) sobre a saúde pública. Como são áreas frequentemente usadas para prática de atividades físicas e interação social, geram benefícios associados a melhoria da pressão arterial (YANG et al., 2019), da qualidade do sono (XIE et al., 2020) e do sistema respiratório (WU et al., 2021), a redução de doenças cardiovasculares (LIU et al., 2021), do estresse (CROUSE et al., 2021), da depressão e ansiedade (LIAO et al., 2020).

Tian et al. (2020) apontam que os planejadores urbanos têm dado cada vez mais atenção à percepção pública e à demanda por espaços verdes urbanos (AVU). Os autores conduziram uma extensa pesquisa com residentes de três grandes cidades da China sobre a disposição a pagar (DAP) para conservação de AVU. O estudo constatou que as percepções dos serviços ecossistêmicos da AVU tiveram impactos na DAP, que também foi diretamente proporcional ao status socioeconômico dos residentes.

De acordo com Chen et al. (2020), muitos países em desenvolvimento ainda carecem de conscientização pública sobre as AVU e seus benefícios. Os autores argumentam que nesses países a relação entre benefícios AVU e a DAP não foi amplamente investigada. Avaliando a cidade de Guangzhou (China) como um estudo de caso, os resultados mostraram que as oportunidades de educação, entretenimento e benefícios de saúde fornecidos pela AVU tiveram a maior influência na DAP.

Para Zhang et al. (2020), conhecer a percepção do público sobre a AVU é importante para a tomada de decisão. Concentrando-se em três pequenas AVU, os autores avaliaram a DAP dos residentes para a manutenção de infraestruturas verdes (cobertura, parede e faixa verde). O estudo constatou que os benefícios percebidos da melhoria da qualidade do ar geraram maior DAP, que também foi maior nos jovens em comparação aos idosos.

Sabyrbekov et al. (2020) argumenta que o valor da AVU raramente é reconhecido nos processos políticos e de planejamento, principalmente nos países em desenvolvimento. O estudo desenvolvido pelos autores em Bishkek, Quirguistão, mostrou que uma alta afinidade natural não leva necessariamente a uma maior DAP para melhorar a provisão pública de AVU, pois a DAP é limitada por outros fatores, como renda e educação.

Dinda e Ghosh (2021) destacam que as AVU proporcionam benefícios multifuncionais (ambientais, sociais e recreativos) e que uma melhor compreensão das preferências dos cidadãos contribui para sua gestão. Para isso, os autores avaliaram a DAP em diferentes perfis sociodemográficos na Índia. O estudo revelou que diversos fatores sociodemográficos, principalmente gênero, idade, escolaridade e situação econômica influenciam as preferências e, conseqüentemente, a DAP para AVU.

Mamani et al. (2021) determinou a DAP para recuperação e conservação de AVU existentes para uso público na cidade de Juliaca, Peru. Os resultados revelaram que os principais fatores influenciadores na DAP incluem renda familiar, escolaridade e proximidade residencial a espaços verdes, além da frequência de visitas à AVU.

Idris et al. (2022) descrevem que a cidade de Padang, na Indonésia, iniciou a construção de uma AVU para aumentar a qualidade ambiental e proporcionar oportunidades de lazer para moradores e visitantes. Para subsidiar a gestão local, o estudo avaliou a DAP pela AVU. Os resultados mostraram que o DAP é afetado pela percepção do público, conhecimento das funções da AVU e estado civil do

respondente. Por outro lado, a renda não teve efeito significativo. Considerando que o conhecimento sobre as funções da AVU teve um efeito significativo, o estudo sugeriu programas de conscientização.

Luo et al. (2022) indicam evidências emergentes para sugerir que o AVU contribui para múltiplos benefícios de saúde para residentes urbanos. A partir de uma pesquisa realizada na China, os autores descobriram que mais da metade dos entrevistados relataram ter DAP por AVU em áreas residenciais, o que consideraram mais benéfico para a saúde mental do que para a saúde física e social. De maneira geral, os autores concluíram que os benefícios percebidos à saúde tiveram um impacto positivo na DAP, e que tal constatação pode melhorar a eficácia dos planejadores urbanos na tomada de decisões capazes de construir comunidades saudáveis.

Cheung et al. (2022) discutem que a AVU fornecem múltiplos benefícios, mas também podem causar impactos negativos. Ao investigar a DAP dos residentes de Hong Kong para melhorar a oferta de AVU, os autores constataram que as percepções de benefícios positivos e impactos negativos influenciaram a DAP, que foi diretamente proporcional ao nível de escolaridade, mas inversamente proporcional à faixa etária dos respondentes.

Pelo exposto, a importância das áreas verdes no meio urbano, tanto para a conservação ambiental, quanto para a qualidade de vida dos seus habitantes, está cada vez mais evidente nos estudos científicos (DEROSE et al., 2021; CHENG et al., 2021; CHALMIN-PUI et al., 2021). Por outro lado, há menos evidências sobre a percepção pública quanto a esta importância, sobretudo em países em desenvolvimento (ZHANG et al., 2019; LYNCH, 2021), como é o caso do Brasil.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRESSANE, A.; BAGATINI, J. A.; BIAGOLINI, C. H.; ROVEDA, J. A. F.; ROVEDA, S. R. M. M.; LONGO, R. W.; FENGLER, F. H. Neuro-fuzzy modeling: a promising alternative for risk analysis in urban afforestation management. *Journal of Brazilian Forest Science*, v. 42, n. 1, p. 1-10, 2018b. <https://doi.org/10.1590/1806-90882018000100006>

BRESSANE, A.; BIAGOLINI, C.H., MOCHIZUKI, P. S.; ROVEDA, J. A. F.; LOURENÇO, R.W. Fuzzy-based methodological proposal for participatory diagnosis in the linear parks management. *Ecological Indicators*, v. 80, p. 153-162, 2017a. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.05.023>

BRESSANE, A.; MOCHIZUKI, P. S. Sistema de apoio à gestão de áreas verdes na preservação permanente de corpos hídricos urbanos. *Ciência Florestal*, v. 26, n. 3, p. 957-969, 2016b. <https://doi.org/10.5902/1980509824224>

BRESSANE, A.; MOCHIZUKI, P. S.; CARAM, R. M.; ROVEDA, J. A. F. A system for evaluating the impact of noise pollution on the population's health. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 32, n. 5, p. 1-11, 2016a. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00021215>

BRESSANE, A.; MODANEZ, P. S. ; FIORE, F. A. ; CARRA, T. A. ; EWBANK, H. ; DE-CARLI, B. P. ; MOTA, M. T. Fuzzy-based computational intelligence to support screening decision in environmental impact assessment: a complementary tool for a case-by-case project appraisal. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 85, p. 1-9, 2020. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eiar.2020.106446>

BRESSANE, A.; REIS, F. A. G. V.; GIORDANO, L. C.; ROVEDA, J. A. F.; ROVEDA, S. R. M. M.; MARTINS, A. C. G. Construção de um índice global de impacto para análise ambiental comparativa aplicada à adequação de empreendimentos irregulares. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 22, n. 1, p.111-122, 2017b. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522016140136>

BRESSANE, A.; ROVEDA, J. A. F.; MARTINS, A. C. G. Statistical analysis of texture in trunk images for biometric identification of tree species. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 187, n.4, p. 212-9, 2015. <https://doi.org/10.1007/s10661-015-4400-2>

CHALMIN-PUI, L.S.; GRIFFITHS, A.; ROE, J.; HEATON, T.; CAMERON, R. Why garden? Attitudes and the perceived health benefits of home gardening. *Cities*, v.112, p.103118, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103118>

CHENG, X.; LIU, J.; LIU, H.; LU, S. A systematic review of evidence of additional health benefits from forest exposure. *Landsc. Urban Plan.* v.212, p. 104123, 2021. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104123>

CHEUNG, L. T.; MA, A. T.; WONG, G. K.; LO, A. Y.; JIM, C. Y. Perceived benefits, negative impacts, and willingness-to-pay to improve urban green space. *Geographical Research*, n.60, v.3, p.414-430, 2022. <https://doi.org/10.1111/1745-5871.12549>

CROUSE, D.L.; PINAULT, L.; CHRISTIDIS, T.; LAVIGNE, E.; THOMSON, E.M.; VILLENEUVE, P.J. Residential greenness and indicators of stress and mental well-

being in a Canadian national level survey. *Environ. Res.* v.192, p.110267, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110267>

DEROSE, K.P.; WALLACE, D.D.; HAN, B.; COHEN, D.A. Effects of park-based interventions on health-related outcomes: A systematic review. *Prev. Med.* v.147, p. 106528. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106528>

DINDA, S.; GHOSH, S. Perceived benefits, aesthetic preferences and willingness to pay for visiting urban parks: A case study in Kolkata, India. *International Journal of Geoheritage and Parks*, n.9, v.1, p. 36-50, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.ijgeop.2020.12.007>

ENSSLE, F.; KABISCH, N. Urban green spaces for the social interaction, health and wellbeing of older people— An integrated view of urban ecosystem services and socio environmental justice. *Environ. Sci. Policy*, v.109, p.36–44. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.04.008>

FAUL, F.; ERDFELDER, E.; LANG, A.-G.; BUCHNER, A. G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, v.39, p.175-191, 2007. <https://doi.org/10.3758/BF03193146>

FENGLER, H. F.; BRESSANE, A.; CARVALHO, M.M.; LONGO, R.M.; MEDEIROS, G.A.; MELO, W.J.; JAKOVAC, C.C.; RIBEIRO, A.I. Forest restoration assessment in Brazilian Amazonia: a new clustering-based methodology considering the reference ecosystem. *Ecological Engineering*, v. 108, p. 93-99, 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoleng.2017.08.008>

FUNDER, D. C.; OZER, D. J. Evaluating effect size in psychological research: Sense and nonsense. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, n.2, v.2, p. 156-168, 2019. <https://doi.org/10.1177/2515245919847202>

GUO, D.; WANG, A.; ZHANG, A.T. Pollution exposure and willingness to pay for clean air in urban China, *J. Environ. Manage*, v.261, p.110174, 2020.

<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110174>

HANSEN, R.; OLAFSSON, A. S.; VAN DER JAGT, A.P.N.; RALL, E.; PAULEIT, S. Planning multifunctional green infrastructure for compact cities: What is the state of practice? *Ecological Indicators*, v.96, p.99-110, 2019.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.09.042>.

IDRIS, I.; HOQUE, M. E.; SUSANTO, P. Willingness to pay for the preservation of urban green space in Indonesia. *Cogent Economics & Finance*, n.10, v.1, p. 2008588,

2022. <https://doi.org/10.1080/23322039.2021.2008588>

JAMOVI PROJECT. 2022. Jamovi Version 2.3 [Computer Software]. Disponível em: <<https://www.jamovi.org>>. Acessado em: 02 de Janeiro de 2023.

JOHNSTON, R.J.; BOYLE, K.J.; ADAMOWICZ, W.; BENNETT, J.; BROUWER, R.; ANN CAMERON, T.; HANEMANN, M. W.; HANLEY, N.; RYAN, M.; SCARPA, R.; TOURANGEAU, R.; VOSSLER, C.A. Contemporary guidance for stated preference studies. *J. Assoc. Environ. Resour. Econ*, v.4, p.319–405. 2017.

<https://doi.org/10.1086/691697>

KLOMPMAKER, J.O.; HOEK, G.; B LOEMSMA, L.D.; GEHRING, U.; STRAK, M.; WIJGA, A.H.; VAN DEN BRINK, C.; BRUNEKREEF, B.; LEBRET, E.; JANSSEN, N.A.H. Green space definition affects associations of green space with overweight and physical activity. *Environ. Res*, v.160, p.531–702, 2018.

<https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.10.027>

KROLL, C.; WARCHOLD, A; PRADHAN, P. Sustainable Development Goals (SDGs): Are we successful in turning trade-offs into synergies? *Palgrave Commun*,

v.5, p.1-11, 2019. <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0335-5>

LEDDA, A., DE MONTIS, A. Infrastructural landscape fragmentation versus occlusion: A sensitivity analysis. *Land use policy*, v. 83, 523–531, 2019. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.02.035>

LIAO, M.L.; OU, S.J.; HENG HSIEH, C.; LI, Z.; KO, C.C. Effects of garden visits on people with dementia: A pilot study. *Dementia*, v.19, p.1009–1028. 2020. <https://doi.org/10.1177/1471301218793319>

LIU, T.; CAI, B.; PENG, W.; XIAO, L.; SHI, H.; WU, X.; GAO, H.; JIA, X. Association of neighborhood greenness exposure with cardiovascular diseases and biomarkers. *Int. J. Hyg. Environ. Health*, v.234, p. 113738, 2021. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2021.113738>

LONGO, R. M. ; SILVA, A. L. ; BETINE, S. C. ; DEMAMBORO, A. C. ; BRESSANE, A.; FENGLER, F. H. ; RIBEIRO, A. I. Environmental indicators in forest fragments from urban watersheds. *Transactions on Ecology and the Environment*, v. 215, p. 121-132, 2018. <http://dx.doi.org/10.2495/EID180111>

LONGO, R. M. ; SILVA, A. L. ; BETTINE, S. C. ; DEMANBORO, A. C. ; BRESSANE, A. ; FENGLER, F. H. ; RIBEIRO, A. I. Environmental quality in urbans forests in Campinas - São Paulo State/Brazil. *International Journal of Environmental Impacts*, v.2, p.117-130, 2019. <http://dx.doi.org/10.2495/EI-V2-N2-117-130>

LYNCH, A.J. The role and potential of residential open space in a suburban green space network. *Urban For. Urban Green*, v.58, p.126971, 2021. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126971>

LUO, W.; CHEN, C.; LI, H.; HOU, Y.; XIA, Y.; LIU, J.; YAO, J. Residential open space and the perception of health benefits: How much is the public willing to pay?. *Journal of Environmental Management*, n.316, p. 115273, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115273>

MAMANI, J. C. Q.; GALLARDO, N. J. U.; GUEVARA, M. Willingness to pay for the recovery and conservation of urban green areas for public use in the city of Juliaca, Peru. *Journal of Contemporary Issues in Business and Government*, n. 27, v.1, 2021. <https://doi.org/10.3390/su14042332>

MOTA, MT.; BRESSANE, A.; NEGRI, RG.; ROVEDA, JAF.; MASALSKIENE, SMRR. A fuzzy-based methodological proposal for analysing green areas in urban neighbourhoods. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences*, IN PRESS, 2022.

MWITI, M.; WANYONYI, S.; MARANGU, D. Central Limit Theorem and Its Applications in Determining Shoe Sizes of University Students. *Asian-European Journal of Mathematics*, n. 3, v.1, p. 1-9, 2019. <https://doi.org/10.9734/AJPAS/2019/v3i130082>

NIEUWENHUIJSEN, N. J. Green Infrastructure and Health. *Annu. Rev. Public Health*, v.42, p.317–328, 2021. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth090419-102511>

RAMELI, N.; RAMLI, F.; SALLEH, D. Urbanization and Quality of Life: A Comprehensive Literature. *Journal of Social Transformation and Regional Development*, v.1, n.2, p.24-32, 2019. <https://doi.org/10.30880/jstard.2019.01.02.004>

RIGOLON, A.; BROWNING, M.H.E.M.; LEE, K.; SHIN, S. Access to Urban Green Space in Cities of the Global South: A Systematic Literature Review. *Urban Sci.*, v.2, p.1-25. 2018. <https://doi.org/10.3390/urbansci2030067>

ROVEDA, J. A. F.; BURGHI, A. C. A.; ROVEDA, S. R. M. M.; BRESSANE, A.; FRANCA, L. G. A New Methodology for Application of Impact's Identification Using Fuzzy Relation. In: Zadeh L.; Yager R.; Shahbazova S.; Reformat M.; Kreinovich V.. (Org.). *Recent Developments and the New Direction in Soft-Computing Foundations and Applications. Studies in Fuzziness and Soft Computing*. Springer International Publishing, 2018, v. 361, p. 627-637.

SABYRBEKOV, R.; DALLIMER, M.; NAVRUD, S. Nature affinity and willingness to pay for urban green spaces in a developing country. *Landscape and Urban Planning*, n.194, p.103700, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103700>

TIAN, Y.; WU, H.; ZHANG, G.; WANG, L.; ZHENG, D.; LI, S. Perceptions of ecosystem services, disservices and willingness-to-pay for urban green space conservation. *Journal of Environmental Management*, n.260, p.110140, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110140>

UNITED NATIONS. 2018. Revision of World Urbanization Prospects. Disponível em: <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanizationprospects.html>. Acessado em 3 de outubro de 2021.

WANG, S.; BAI, X.; ZHANG, X. Urbanization can benefit agricultural production with large-scale farming in China. *Nat Food*, v.2, p.183–191, 2021. <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00228-6>

WITHEY, P.; SULLIVAN, D.; LANTZ, V. Willingness to pay for protection from storm surge damages under climate change in Halifax Regional Municipality. *J. Environ. Manage.* v.241, p.44–52. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.04.007>

WU, J.; YANG, M.; XIONG, L.; WANG, C.; TA, N. Health-oriented vegetation community design: Innovation in urban green space to support respiratory health. *Landsc. Urban Plan.* v.205, p.103973, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103973>

XIE, Y.; XIANG, H.; DI, N.; MAO, Z.; HOU, J.; LIU, X.; HUO, W.; YANG, B.; DONG, G.; WANG, C.; CHEN, G.; GUO, Y.; LI, S. Association between residential greenness and sleep quality in Chinese rural population. *Environ. Int.* v.145, p.106100, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106100>

XU, X., XIE, Y., QI, K., LUO, Z., WANG, X. Detecting the response of bird communities and biodiversity to habitat loss and fragmentation due to urbanization. *Sci. Total Environ*, v. 624, 1561–1576, 2018.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.143>

YANG, B.; MARKEVYCH, I.; BLOOM, M.S.; HEINRICH, J.; GUO, Y.; MORAWSKA, L.; DHARMAGE, S.C.; KNIBBS, L.D.; JALALUDIN, B.; JALAVA, P.; ZENG, X.; HU, L.; LIU, K.; DONG, G. Community greenness, blood pressure, and hypertension in urban dwellers: The 33 Communities Chinese, *Health Study. Environ. Int.* v.126, p.727–734. 2019.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.02.068>

YANG, Y.; TANG, D.; YANG, X. Investigating the spatio-temporal variations of the impact of urbanization on haze pollution using multiple indicators. *Stoch Environ Res Risk Assess*, v.35, p.703–717, 2021. <https://doi.org/10.1007/s00477-020-01937-3>

ZHANG, L.; ZHOU, S.; KWAN, M.P. A comparative analysis of the impacts of objective versus subjective neighborhood environment on physical, mental, and social health. *Heal. Place*, v.59, p.102170, 2019.

<https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.102170>

ZHANG, X.; NI, Z.; WANG, Y.; CHEN, S.; XIA, B. Public perception and preferences of small urban green infrastructures: A case study in Guangzhou, China. *Urban Forestry & Urban Greening*, n. 53, p.126700, 2020.

<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126700>