



VALORAÇÃO DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS CULTURAIS COMO ESTRATÉGIA PARA O PLANEJAMENTO URBANO

Carlos Eduardo Menezes da Silva

Professor do Instituto Federal de Pernambuco, Recife, Brazil

carlosmenezes@recife.ifpe.edu.br

Claudiano Carneiro da Cruz Neto

Professor, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Brazil

cneto@ufrb.edu.br

Anselmo César Vasconcelos Bezerra

Professor, Instituto Federal de Pernambuco, Recife, Brazil

anselmo@recife.ifpe.edu.br

Rosner Henrique Alves Rodrigues

Graduando, Instituto Federal de Pernambuco, Recife, Brazil

rosner.rodrigues@gmail.com

Beatriz Oliveira Gomes Florencio

Graduando, Instituto Federal de Pernambuco, Recife, Brazil

beatriz15301@gmail.com

Resumo

O crescimento da população urbana e as mudanças climáticas levaram a uma necessidade crescente de áreas verdes urbanas que forneçam serviços ecossistêmicos. Isso é particularmente verdadeiro em países em desenvolvimento com uma crescente demanda por infraestrutura e acesso à natureza. Este artigo visa demonstrar a importância dos serviços ecossistêmicos culturais na gestão urbana. Para tanto, foi realizada uma pesquisa com 1.144 usuários dos 10 parques da cidade do Recife. Usando o Método de Valoração Contingente, estimamos o impacto econômico dos parques no bem-estar da população. Com uma DAP estimada entre R\$ 32,69 e R\$ 40,47, representando em média 1,0 e 1,3% do rendimento médio dos respondentes. Os valores extrapolados para usuários potenciais dos parques mostraram o impacto econômico variando entre R\$ 16,3 e R\$ 30,6 milhões. Esse valor supera os recursos executados pelo município para gestão dos parques em um percentual entre 20 e 57%. Por um lado, os dados são altamente significativos porque demonstram como a população percebe a importância dessas áreas. Por outro lado, mostra que o impacto positivo na provisão desses serviços ecossistêmicos é altamente justificável para os tomadores de decisão locais para melhorar o bem-estar das populações urbanas.

Palavras-chave: serviços ecossistêmicos; parques urbanos; áreas verdes urbanas; Método de Valoração Contingente; gastos públicos



Abstract

The growth of the urban population and climate change have led to an increasing need of urban green areas that provide ecosystem services. This is particularly true in developing countries with a growing demand for infrastructure and access to nature. This article aims to demonstrate the importance of cultural ecosystem services in urban management to face this challenge. Therefore, a survey was carried out with 1,144 users from the 10 parks in the city of Recife. Using the Contingent Valuation Method, we estimated the economic impact of parks on the population's well-being. The estimated DAP was in the range of R\$ 32.69 and R\$ 40.47, representing 1.0 and 1.3% of the average income of respondents. The extrapolated values to potential park users have shown an economic impact varying between R\$ 16.3 and R\$ 30.6 million. This value exceeds the resources used by the municipality for park management by a percentage between 20 and 57%. On the one hand, the data are significant because they demonstrate how the population perceives the importance of these areas. On the other hand, it shows that the positive impact on the provision of these ecosystem services is highly justifiable to local decision-makers to improve the well-being of urban populations.

Keywords: ecosystem services; urban parks; urban green areas; Contingent Valuation Method; public expenditure

JEL Codes: Q51, Q57

1. Introdução

A população mundial deve crescer 26% até o ano 2050, passando dos atuais 7,7 bilhões para 9,7 bilhões (ONU 2019), isso levará a um aumento ainda mais significativo da população em áreas urbanas, especialmente em regiões como a América Latina que já tem cerca de 81% da população vivendo nessas áreas (ONU 2018). Esse cenário aumenta a preocupação em manter e / ou melhorar as condições de bem-estar das populações urbanas. Além disso, neste contexto, é fundamental considerar que o bem-estar dos habitantes das áreas urbanas depende de uma oferta adequada de serviços ecossistêmicos (Keeler et al. 2019).

As contribuições da natureza para as pessoas chamadas serviços ecossistêmicos são vitais para a existência humana e contribuem para uma boa qualidade de vida. No entanto, eles são geralmente distribuídos de forma desigual no espaço, no tempo e entre os diferentes segmentos da sociedade (IPBES 2019). No que diz respeito ao bem-estar das populações urbanas, os serviços ecossistêmicos culturais

são bens públicos produzidos pelos ecossistemas que afetam os estados físicos e mentais das pessoas. Os serviços ecossistêmicos culturais são benefícios não materiais que os indivíduos adquirem do ecossistema, como recreação, prazer estético e turismo (MEA 2005). Eles são caracterizados principalmente como ambientes, lugares ou situações ambientais que promovem mudanças nos estados físicos ou mentais das pessoas (Haines-Young e Potschin 2018). A maior atenção a esses serviços não se deve a mudanças na oferta por parte dos ecossistemas florestais, mas sim as mudanças nas demandas da sociedade, passando de serviços de abastecimento para os serviços regulatórios e culturais (Hirahara 2021). E no contexto de maior urbanização, atenção especial deve ser dada aos espaços verdes urbanos, de modo a garantir a integração desses espaços no planejamento da cidade (Haines-Young e Potschin 2018).

Isso ocorre porque o conceito de serviços ecossistêmicos pode atrair interesses além dos acadêmicos e conservacionistas (Honeck et al.



2021). Porém, em geral, seu uso tem sido mais conceitual do que estratégico. Isso tem reduzido até o momento o potencial de contribuição na compreensão de *trade-offs* específicos relacionados às mudanças no uso da terra e no desenvolvimento de um planejamento multinível (Liu et al. 2020).

Portanto, considerando que os municípios devem estar cada vez mais atentos aos inúmeros benefícios providos por parques urbanos, parece evidente que é importante estimar a dimensão destes (Saz Salazar e Menendez 2007). É essencial avaliar o valor monetário dos parques urbanos para que recebam peso adequado no processo de tomada de decisão (Verbič et al. 2016). Isso porque os parques urbanos assim como outros bens públicos dependem de variáveis econômicas e do financiamento público para sua manutenção (Shimamoto 2019). Para estimar esses benefícios que se materializam como bens públicos, é necessário utilizar métodos como o de valoração contingente (Haab e McConnell 2013).

No entanto, existem algumas dificuldades nesse processo. Não há muitos estudos sobre a valoração econômica de parques urbanos, e alguns deles apresentam aspectos metodológicos, que podem ser considerados mal interpretados (Brandli, Prietto e Neckel 2015). Também há muita discussão sobre o uso de metodologias qualitativas e quantitativa para valoração de serviços ecossistêmicos culturais (Hirahara 2021). No caso do Brasil, a maioria desses estudos foi realizada nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do país e focou em parques específicos (Castro e Nogueira 2019; Neckel et al. 2020). Comumente, os serviços ecossistêmicos culturais são menos avaliados ou avaliados de forma inadequada (Ridding et al. 2018). Por isso, não estão amplamente presentes em estudos de valoração de parques urbanos (Boerema et al. 2017). Tal escassez dificulta o entendimento do potencial benefício que os espaços verdes urbanos podem trazer para a população brasileira (Arana e Xavier 2017), e a importância dos investimentos do governo

nessas áreas. Em geral, as autoridades locais não consideram essas áreas como contribuintes essenciais para o desenvolvimento econômico. Há uma lacuna nas percepções sobre os benefícios econômicos das áreas verdes urbanas e a redução dessa lacuna pode ter um impacto positivo significativo em seu financiamento (NRPA 2017). A comunidade acadêmica precisa fornecer com urgência informações explícitas e pertinentes que atendam às demandas dos tomadores de decisão (Mandle et al. 2020).

Neste artigo, pretendemos preencher essa lacuna de informação e demonstrar a importância dos parques urbanos como fontes de provisão de serviços ecossistêmicos culturais relacionados a práticas de atividade física e lazer na cidade do Recife. Para aprofundar o tema, não focamos apenas em um parque, mas sim todos os parques urbanos reconhecidos pela prefeitura e aqueles que possuem equipamentos específicos para atividades físicas. Além disso, comparamos as estimativas de valoração dos serviços ecossistêmicos com os gastos públicos da administração municipal com parques urbanos. Entre outras contribuições, os resultados demonstram que os benefícios oriundos dos serviços ecossistêmicos culturais superam os investimentos da cidade para a manutenção dessas áreas.

2. Metodologia

2.1. Área de Estudo

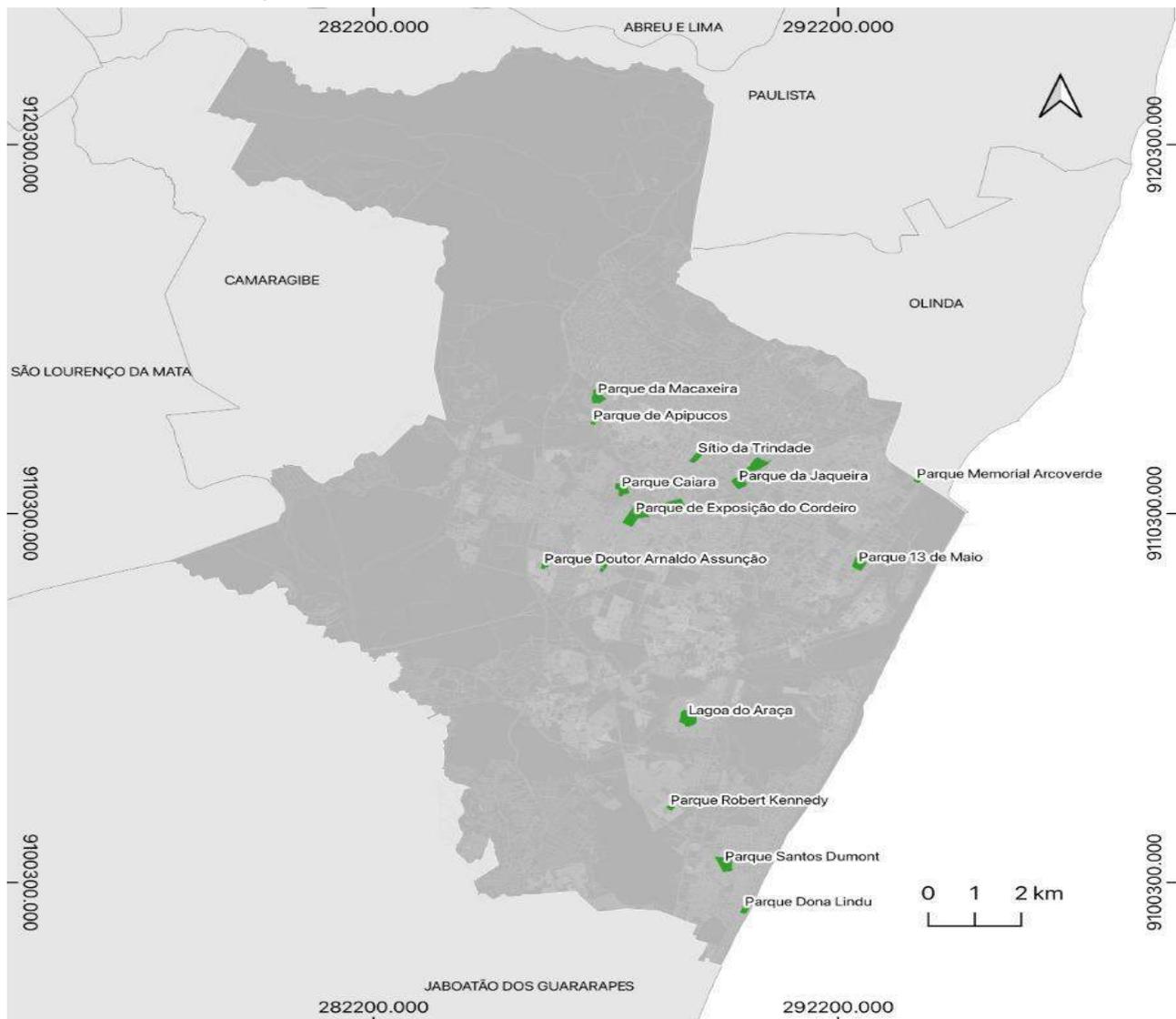
O local de estudo foi a cidade de Recife, capital do estado de Pernambuco, na região Nordeste do Brasil. O município possui 10 parques públicos espalhados pelos 94 bairros que o compõem (Figura 1). A área coberta por parques e praças equivale a 8,2% do território municipal. Nessas 10 áreas existem estruturas conhecidas como academias na cidade, espaços com equipamentos para a prática de atividades físicas realizadas por profissionais especializados, além de outros equipamentos de lazer.



2.2. Coleta de dados

A pesquisa foi realizada entre setembro de 2018 e março de 2019 com a população residente em Recife que utiliza pelo menos um dos 10 parques da cidade. O método de pesquisa consistiu em entrevistas pessoais (presencialmente) usando um questionário estruturado. Os 1281 questionários foram aplicados conforme as normas da resolução 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL 2016). Seguindo os procedimentos

conforme as normas da resolução, o questionário consistia em um conjunto de 17 questões sendo elaborado no formato de pesquisa de opinião sem solicitação de identificação. Além disso, na abordagem aos respondentes no parque, os usuários foram apresentados a um termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE e questionados se concordavam em responder às perguntas da pesquisa.



Legenda

- Municípios de Pernambuco
- Município do Recife
- Parques e Praças do Recife
- Vias de acesso do Recife

Mapa de localização



Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE



Os dados foram coletados entre a população de usuários de parques urbanos do Recife, configurando uma amostra não probabilística com um viés de conveniência. Não havia dados anteriores sobre o número e as características dos usuários do parque. As análises e estimativas foram realizadas por meio do software R Studio 4.0. O formulário utilizado e o conjunto de dados estão disponíveis em um repositório Github¹.

Os questionários e método de valoração desta pesquisa foram previamente testados. O teste piloto foi realizado em um dos parques estudados, e depois de seu completo desenvolvimento, resultaram na pesquisa publicada em Cruz Neto et al. (2021). O vetor de lances foi construído para as questões de escolha dicotômica com base nas respostas de Disposição a Pagar na pesquisa anterior. Este estudo segue a estrutura recomendada pelo painel NOAA para estudos de MVC (Arrow et al. 1993), subdividindo-se o questionário aplicado em três partes.

Na primeira parte, pesquisamos as características socioeconômicas e domiciliares dos respondentes maiores de 18 anos. Em seguida, na segunda parte, perguntamos sobre as formas de uso, acesso e sua percepção sobre as características físicas dos parques (por exemplo, instalações, manutenção, tamanho, segurança), etc. Na terceira parte, eles foram questionados sobre sua percepção dos serviços ecossistêmicos providos pelos parques e sua autopercepção da saúde física e mental². Por fim, na parte final, descrevemos o cenário hipotético, apresentando-o a partir de imagens das mudanças propostas na qualidade ambiental do parque e as questões de avaliação. Nesse cenário, apresentamos uma mudança na qualidade ambiental na área do parque. Mais precisamente, foi proposto um aumento da cobertura vegetal na área. Tal

mudança foi concebida para demonstrar aos respondentes o potencial de transformação na qualidade ambiental da área. É fundamental dizer que o entrevistador fez uma apresentação visual relevante das possíveis mudanças no cenário apresentado (ou seja, imagens antes e depois da alteração proposta na entrevista). Por fim, lhes foram questionados quanto estariam dispostos a pagar (DAP) pelas mudanças apresentadas a eles. Um formato fechado na questão DAP foi adotado para aproximar as transações de mercado reais (ou seja, decisões de pegar ou largar). Em seguida, um formato de escolha dicotômica (*Double Bounded*) foi aplicado (Arrow et al. 1993; Hanemann, Loomis e Kanninen 1991). Foram apresentados aos respondentes um valor de lance inicial, selecionado aleatoriamente. Se a resposta foi “sim”, uma pergunta de acompanhamento com um lance mais alto foi feita. Já a resposta “não” levou a um nível de lance mais baixo.

Os modelos econométricos de escolha dicotômica têm sido amplamente usados para lidar com a avaliação contingente (Groothuis e Whitehead 2002). O modelo de utilidade aleatória fornece a base teórica para a análise de métodos de avaliação contingente. Aqui, um indivíduo pode optar por pagar uma taxa de doação para a conservação dos serviços prestados pela área de estudo se as seguintes condições forem atendidas (Hanemann 1984):

$$u(y, X) = u(y - t, X) \quad (1)$$

$$u(y, X) = u(y; X_j) + \epsilon_j \quad (2)$$

$$v(1, y - t; X) + \epsilon_1 \geq v(0, y, X) + \epsilon_0 \quad (3)$$

Enquanto u corresponde à função de utilidade do respondente, v é a função de utilidade indireta, 1 representa o pagamento da doação e, 0 representa o não pagamento, y é a renda do respondente, t o valor do lance feito ao respondente, X que serve para representar outros aspectos socioeconômicos que afetam as preferências do respondente, ϵ_1 e ϵ_0 representam o erro. A diferença entre as

¹ https://github.com/cccneto/valuation_urbanParks.

² Os dados referentes a estas partes do questionário não foram utilizados nesse trabalho, que faz parte de um projeto maior



utilidades Δv determina o pagamento da doação ou não:

$$\Delta v = (1, y - t; X) - v(0, y, X) + \epsilon_1 + \epsilon_0 \quad (4)$$

O formato de escolha dicotômica do MVC requer um modelo de escolha qualitativa. O uso de uma distribuição linear da DAP e de um Modelo Probit Bivariado foi desenvolvido com base no modelo de Cameron e Quiggin (1994), onde se supõe que o erro da segunda questão dicotômica está correlacionado com o erro da primeira questão. Por esse motivo, seguimos a recomendação de Alberini (1995) para a escolha de modelos dicotômicos bivariados, pois se o coeficiente de correlação $\rho \neq 1$ fica claro que a segunda DAP não corresponde perfeitamente à primeira e pode ser interpretado como uma versão revisada do valor da primeira DAP. Se os valores da DAP forem determinados de forma independente então $\rho = 0$. Para todos os outros valores do coeficiente de correlação, o intervalo $0 < \rho < 1$ é válido, o que implica que a correlação entre os dois valores da DAP é menos que perfeita.

A modelagem dos dados gerados considerou o formato de escolha dicotômica de duplo limite, no qual:

$$\begin{aligned} \Delta Y_i(sim|n\tilde{a}o) = & \alpha_0 + \alpha_1 Age + \alpha_2 D_{1i} + \alpha_3 D_{2i} \\ & + \alpha_4 D_{3i} + \alpha_5 D_{4i} + \alpha_6 Tempo_i \\ & + \beta_1 Bid_{12i} + \epsilon_i \end{aligned}$$

Y_i é a variável dependente e relata a resposta do respondente ($sim = 1$ ou $n\tilde{a}o = 0$) ao lance Bid . A variável $idade_i$ é a idade do respondente, D_{1i} é uma variável *dummy* para o sexo do respondente (masculino = 1, feminino = 0). D_{2i} é uma *dummy* para o nível de educação do respondente (educação superior completa = 1). D_{3i} é uma *dummy* para a percepção do respondente sobre a temperatura nos parques (boa/excelente = 1). D_{4i} é uma *dummy* para a percepção do respondente sobre a infraestrutura dos parques (boa/excelente = 1), e Bid_i é a variável para os valores sorteados como lances aos respondentes.

A DAP representa a j – ésima disposição a pagar (DAP) e $i = 1, 2$ denota a primeira e a segunda perguntas, respectivamente.

$$DAP_{ij} = X'_{ij}\beta_i + \epsilon_{ij} \quad (5)$$

A WTP depende de um componente sistemático dado pelas características observadas do respondente ($X'_{ij}\beta_i$), bem como de um componente aleatório t ($ij \sim N(0, \sigma^2)$).

$$Pr(sim, n\tilde{a}o) = Pr(DAP_{1j} \geq t^1, DAP_{2j} < t^2) \quad (6)$$

$$Pr(sim, n\tilde{a}o) = Pr(X'_1\beta_1 + \epsilon_{1j} \geq t^1, X'_2\beta_2 + \epsilon_{2j} < t^2) \quad (7)$$

Uma vez que a outra sequência de respostas possíveis pode ser construída de forma análoga, o que permite construir a função de verossimilhança:

$$\begin{aligned} L_j(\mu|t) = & Pr(X'_1\beta_1 + \epsilon_{1j} \geq t^1, X'_2\beta_2 + \epsilon_{2j} \\ & < t^2)^{sn} * Pr(X'_1\beta_1 + \epsilon_{1j} \\ & < t^2, X'_2\beta_2 + \epsilon_{2j} \geq t^2)^{ns} \\ & * Pr(X'_1\beta_1 + \epsilon_{1j} > t^1, X'_2\beta_2 + \epsilon_{2j} \\ & \geq t^2)^{ss} * Pr(X'_1\beta_1 + \epsilon_{1j} \\ & < t^1, X'_2\beta_2 + \epsilon_{2j} < t^2)^{ss} \end{aligned}$$

Dada uma amostra de n respondentes, verificou-se que a função de probabilidade logarítmica das respostas ao primeiro e segundo movimentos da escolha dicotômica com limite duplo é:

$$\begin{aligned} Ln(L_j(\mu|t)) = & snln((X'_1\beta_1 + \epsilon_{1j} \geq t^1, X'_2\beta_2 + \epsilon_{2j} \\ & < t^2) * nsPr(X'_1\beta_1 + \epsilon_{1j} \\ & < t^2, X'_2\beta_2 + \epsilon_{2j} \\ & \geq t^2) ssPr(X'_1\beta_1 + \epsilon_{1j} \\ & > t^1, X'_2\beta_2 + \epsilon_{2j} \\ & \geq t^2) * nnPr(X'_1\beta_1 + \epsilon_{1j} \\ & < t^1, X'_2\beta_2 + \epsilon_{2j} < t^2)) \end{aligned}$$

Uma vez que a regressão é estimada, a DAP estimada é calculada como:

$$\widehat{DAP} = \frac{\widehat{\alpha X}_i}{\beta} \quad (8)$$



Após estimar a DAP individual, o excedente do consumidor foi calculado, considerando dois cenários para os beneficiários dos parques urbanos de Recife. Os cenários foram construídos conforme a população residente nas distâncias mínimas e máximas recomendadas para os diferentes parques urbanos: a) População atendida em um raio de 800 m dos parques; b) População atendida em um raio de 4800 m dos parques (Menezes 2018; Mertes e Hall 1996).

Por fim, buscamos ressaltar a importância da valoração dos serviços ecossistêmicos no planejamento e na tomada de decisão a partir da demonstração do valor desses ativos (Jones-Walters e Mulder 2009; Sukhdev, Wittmer e Miller 2014). Para isso analisamos os gastos públicos de Recife para comparar com o excedente do consumidor gerado pelos serviços ecossistêmicos culturais dos parques urbanos.

A iniciativa de analisar os gastos da prefeitura com os parques se deu visto que o orçamento público é uma das primeiras etapas para o planejamento das ações públicas (Howard 2001). Além disso, estudos de revisão de gastos públicos podem desempenhar um papel essencial nos desafios ambientais (Gupta, Miranda e Parry 1995; Swanson e Lunde 2003), mesmo quando há um foco na análise de financiamento para a conservação da biodiversidade, mesmo ao nível local (Nair, Meyers e Heuvel 2019; UNDP 2018).

Por esse motivo, decidimos processar a extração de dados do portal de transparência da cidade do Recife referente aos últimos 8 anos (2013-2020), equivalentes a dois períodos de gestão municipal. Em seguida, foram analisados os gastos incorridos pelos diferentes órgãos municipais que estavam explicitamente relacionados aos parques urbanos.

3. Resultados

Após o processamento dos dados, 1.144 questionários foram validados. Considerando a

população estimada de 1.653.461 habitantes da cidade (IBGE 2019) e a distribuição por faixa etária, renda, sexo e residência, os dados são representativos da realidade da população da cidade. Na primeira parte do questionário, sobre os aspectos socioeconômicos, foi possível observar que 51,68% dos respondentes eram do sexo feminino e 48,32% do sexo masculino. Cerca de 92,82% dos respondentes são compostas por adultos jovens (<65 anos), a média de idade foi de 41,3 anos. A renda média mensal foi de R\$ 3.091,00, e 25,9% dos respondentes possuíam pelo menos o ensino superior completo. Dentre as variáveis relacionadas às características dos parques que foram significativas, a percepção da infraestrutura considerada ótima ou boa foram as que predominaram. A temperatura foi considerada predominantemente muito ruim e regular pelos respondentes. Coletamos respostas de pessoas que moram em todos os 94 bairros da cidade (Tabela 1).

Observou-se também que 51,68% dos respondentes eram pessoas com alguma categoria de ocupação (10,53% funcionários públicos; 27,90% empregados da iniciativa privada e 13,25% autônomos). Além dos ocupados tivemos 2,71% desempregados, 5,21% estudantes, 21,82% aposentados, e 18,57% que não se enquadravam nessas categorias. Além disso, 41,98% dos respondentes se declararam solteiros, 42,31% casados e 15,7% são divorciados, viúvos ou não declarados. Destes, 41,52% não tinham filhos enquanto 58,48% tinham (25% = 1 filho; 21,85% = 2 filhos; 11,63% = 3 ou mais filhos).

A segunda parte do questionário abordou as formas de uso do parque pelos respondentes. A maioria dos usuários percorre mais de 4500 m para acessar os parques e procuram realizar atividades físicas com duração predominante entre 30 e 60 minutos coincidindo com o tempo total gasto nos parques. A frequência de visitação mais relatada foi de 2 a 6 vezes por mês.



Tabela 1 – Resumo das estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no modelo de regressão da disposição a pagar por serviços ecossistêmicos em parques urbanos do Recife -PE

	Min	1º. Quartil	Mediana	Média	3º. Quartil	Max
Idade	18	30	39	41,25	51	96
Sexo	0					1
Educação (em anos)	0	15	16	16,35	20	26
Renda	100	998	1800	3091	4000	62000
Infraestrutura (excelente/boa = 1; regular/ruim/péssimo=0)	0					1
Temperatura (excelente/boa = 1; regular/ruim/péssimo=0)	0					1
Lance Um	1	14,75	28	29,94	44	70
Lance Dois	1	16,31	32	33,67	50	75

Os resultados da regressão para a amostra geral são apresentados na Tabela 2. As estimativas para a Eq. (1) são mostradas na parte superior enquanto a estimativa para a Eq. (2) na parte inferior. A probabilidade de que a DAP seja igual ou superior ao valor dos dois lances é influenciada pelas próprias características do respondente e por uma série de variáveis independentes que refletem suas preferências para o conjunto de serviços ecossistêmicos culturais sendo avaliados. O coeficiente do lance (*Bid*) foi negativo e estatisticamente significativo em ambas as

equações, o que indica que conforme o valor aumentou, a probabilidade de uma resposta positiva à pergunta da DAP diminuiu.

Os resultados indicam que a DAP da primeira equação (Eq. 1) foi influenciada positivamente pelo nível de escolaridade (0,2166, p-valor <0,05) e pelas percepções do respondente sobre infraestrutura (0,5036, p-valor <0,01) e temperatura do parque (0,2702, p-valor <0,01), enquanto o sexo do respondente foi estatisticamente significativo apenas na segunda equação.

**Tabela 2** – Resultados da regressão da Disposição a Pagar por serviços ecossistêmicos em parques urbanos do Recife -PE considerando o lance 1 e o lance 2

Equação 1				
Coeficientes paramétricos	Estimativa	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	0.635419	0.144080	4.410	1.03e-05 ***
Lance 1 (<i>First Bid</i>)	-0.020311	0.002000	-10.154	< 2e-16 ***
Idade	-0.006643	0.002616	-2.540	0.01109 *
Sexo	0.073047	0.077620	0.941	0.34666
Educação	0.216602	0.091525	2.367	0.01795 *
Temperatura	0.270258	0.086305	3.131	0.00174 **
Infraestrutura	0.503613	0.080887	6.226	4.78e-10 ***

Equação 2				
Coeficientes paramétricos	Estimativa	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	0.528728	0.141845	3.728	0.000193 ***
Lance 2 (<i>Second Bid</i>)	-0.015654	0.001999	-7.832	4.79e-15 ***
Idade	-0.010806	0.002530	-4.272	1.94e-05 ***
Sexo	0.172253	0.074038	2.327	0.019989 *
Educação	-0.067069	0.086997	-0.771	0.440745
Temperatura	-0.025151	0.083284	-0.302	0.762659
Infraestrutura	0.651171	0.077040	8.452	< 2e-16 ***

Nº Observações : 1144
LogLikelihood : -1342.32
AIC: 2714.6
BIC: 2790.3

Nota: *, **, *** indicam nível de significância de 10%, 5% e 1%.

Esses resultados nos permitem destacar que a idade dos respondentes tem um impacto negativo nas decisões iniciais e de acompanhamento dos respondentes sobre sua contribuição para a realização dos cenários apresentados. O coeficiente de regressão foi -0,0066 (p-valor <0,05) na resposta inicial dos respondentes e -0,0108 (p-valor <0,01) na resposta de acompanhamento, o que significa que quanto maior a idade, menor a probabilidade de o respondente aceitar a proposta de disposição de pagar.

Examinando apenas a segunda equação, os resultados indicam que a DAP é influenciada negativamente pela idade dos respondentes (0,010, p-valor <0,01), pela percepção em relação à temperatura do parque (0,090, p-valor <0,01) e o sexo do respondente (0,042, p-valor <0,186). No entanto, a DAP é positivamente afetada pelas percepções dos respondentes

sobre as instalações do parque (0,176, valor de p <0,01). Ao contrário da primeira equação, o nível de escolaridade não foi estatisticamente significativo.

Além disso, os resultados permitem interpretar alguns dos sinais dos coeficientes estimados como esperados e consistentes com a teoria econômica. Por exemplo, a probabilidade de votar "sim" ao programa proposto na segunda equação é maior para respondentes mais jovens e com melhor nível de escolaridade, bem como para respondentes do sexo feminino. Por outro lado, foi verificado que a probabilidade de votar "sim" ao programa proposto é menor quando as percepções dos respondentes sobre a temperatura do parque são consideradas. Além disso, o modelo de regressão indica relações estatisticamente significantes e teoricamente justificadas entre a DAP e outras variáveis explicativas.



Este resultado da significância para DAP permitiu uma estimativa da dimensão monetária agregada dos benefícios gerados pelos parques urbanos do Recife como serviços ecossistêmicos culturais. Para esse cálculo, foram considerados os dados da população atendida em dois cenários: a) considerando a população beneficiária em uma faixa de distância percorrida de 800 m até um dos

parques = 499.588 pessoas; b) considerando uma distância de caminhada de 4.800 m até um dos parques = 756.667 pessoas (Menezes 2018; Mertes e Hall 1996). Com base nesses dois cenários, estimamos o valor agregado anual dos serviços ecossistêmicos culturais prestados pelos parques urbanos da cidade de Recife, que pode variar entre R\$ 16,3 e R\$ 30,6 milhões (Tabela 3).

Tabela 3 – Resultados do cálculo da disposição a pagar (DAP) individual e agregada por serviços ecossistêmicos em parques urbanos do Recife-PE para lance simples e duplo em diferentes cenários.

	Individual	Agregada 1 (raio = 800 m)	Agregada 2 (raio = 4800 m)
Lance Simples	R\$ 40,47	R\$ 20.218.328,38	R\$ 30.622.315,11
Lance Duplo	R\$ 32,69	R\$ 16.331.533,35	R\$ 24.735.445,54

De modo a contribuir com o planejamento urbano da cidade, analisamos os gastos públicos feitos pelo município para manter os parques urbanos no período de 2013 a 2020. Todos os valores estão ajustados para os preços base de 2020. Os dados mostram que o

município gastou cerca de R\$ 104 milhões nos últimos 8 anos, o equivalente aos dois últimos períodos administrativos da gestão. O gasto médio anual com implantação e manutenção nos parques foi de R\$ 13 milhões (Figura 2/Anexo 1).

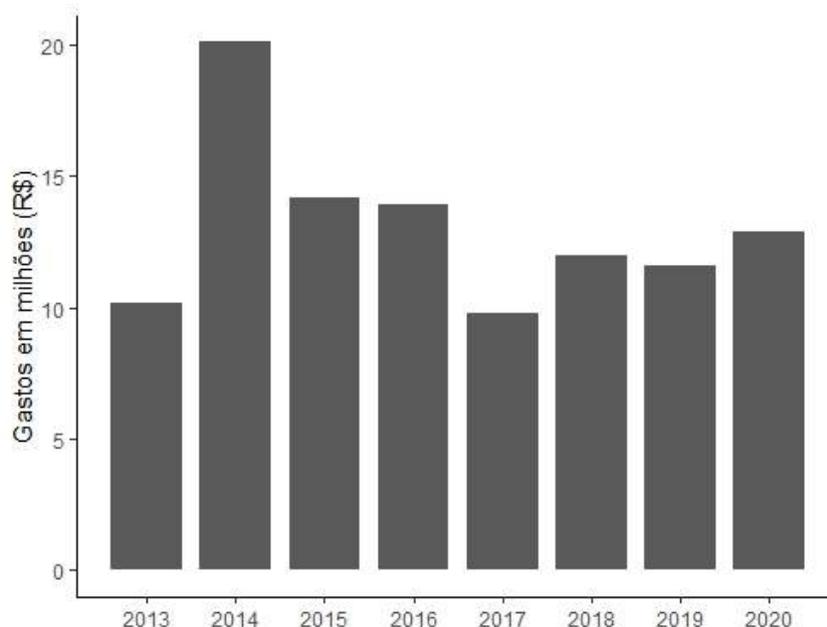


Figura 2: Variação dos gastos com implantação e manutenção de Parques Urbanos no município do Recife - Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados do Portal da Transparência da Cidade do Recife



Com base nesses dados, é possível observar que a cidade tem feito investimentos consideráveis para a expansão e manutenção dos parques urbanos do Recife. Em um contexto em que os gastos públicos aumentaram consideravelmente devido à Pandemia de COVID-19, é essencial observar que os investimentos no fornecimento de bens públicos ambientais foram mantidos. É ainda mais importante considerar que a estimativa de retorno econômico gerado por essas áreas como bem-estar supera os esforços feitos para mantê-las. Assim, neste estudo, nossas estimativas consideraram apenas os serviços ecossistêmicos culturais associados ao lazer. No entanto, reconhecemos que esses espaços verdes urbanos ainda fornecem uma série de outros serviços ecossistêmicos, como a redução de ilhas de calor e riscos de enchentes que, sem dúvida, aumentam sua relação benefício / custo.

4. Discussão

Os parques urbanos são espaços públicos privilegiados por fornecer uma gama de serviços ecossistêmicos e promover um senso de comunidade entre seus visitantes (Marselle et al. 2019). Vários fatores levam as pessoas a visitar os parques urbanos. Neste estudo, o objetivo principal da visita relatada foi a realização de atividade física (36,96%). Nossos achados corroboram outros estudos nos quais há predominância de atividades físicas e contemplativas da natureza pelos visitantes (Londe e Mendes 2014; Amato-Lourenço et al. 2016; Silveira e Junger 2018; Camargo et al. 2018). No entanto, a correlação entre essas variáveis e a DAP para a conservação ou melhoria ambiental dos parques ainda se mostrou inconclusiva (Schipperijn et al. 2013). Os dados obtidos estão bem alinhados com a realidade da cidade de Recife, que possui uma população ocupada de 43,1% com uma média salarial em torno de 3 salários-mínimos = R\$ 3.135,00. A distribuição por idade concentra-se nas faixas etárias de 5 a 44 anos com predomínio de mulheres (IBGE 2019). Em relação à distância percorrida para chegar ao

parque visitado, a maior frequência é entre os que moram a mais de 4.500 m de distância (31,49%) e os que moram entre 100 e 500 m (27,90%). A distância e o acesso aos parques é um fator que afeta a percepção da população e da DAP por esses espaços (Latinopoulos, Mallios e Latinopoulos 2016; Sabyrbekov, Dallimer e Navrud 2020). O alcance máximo da população beneficiária de um parque seria de quem mora a 4.800m de distância (Mertes e Hall 1996; Meneses 2018), demonstrando a má distribuição desses espaços em Recife, com concentração de parques em determinadas regiões do município, e a escassez desses espaços em municípios vizinhos.

A outra característica da utilização dos parques na cidade do Recife, está relacionada ao tempo gasto no parque. Os que gastam até 1 hora (43,21%) e até 2 horas (34,09%). Além disso, em relação ao tempo despendido com atividades físicas, aqueles que despendem até 30 minutos (50,92%) e até 60 minutos (24,54%) são convergentes com estudos realizados em países desenvolvidos (Keeler et al. 2019; Lai, Flies, Weinstein & Woodward 2019) e países em desenvolvimento (Amato-Lourenço et al. 2016; Camargo et al. 2018; Londe et al. 2014; Silveira e Junger 2018). Ressalta-se que algumas características estudadas que impactam positivamente na saúde e no bem-estar das populações são ampliadas por serem realizadas em espaços verdes.

Especificamente, em relação aos resultados do modelo estimado, a relação entre a DAP e as variáveis, lance 1 e 2, idade, sexo, escolaridade, infraestrutura e temperatura, foram estatisticamente significativas. No caso dos parques da cidade do Recife, os respondentes mais jovens e com maior escolaridade tendem a ter maior disposição a pagar por programas de melhorias em parques urbanos, conforme já observado em outras avaliações em outras cidades e países (Saz Salazar e Menendez 2007; Latinopoulos, Mallios e Latinopoulos 2016; Xu et al. 2020). Essa situação pode estar relacionada a um melhor entendimento dos benefícios que os parques urbanos oferecem e à possibilidade de



utilizá-los para mais finalidades dependendo da idade. Além disso, os aspectos culturais que diferenciam as cidades podem influenciar os fatores que determinam o uso dos parques urbanos e, conseqüentemente, sua DAP (Wan e Shen 2015).

Também foi percebido que lances iniciais mais altos têm uma correlação negativa com a DAP (Saz Salazar e Menendez 2007; Latinopoulos, Mallios e Latinopoulos, 2016). Esse aspecto nos leva a destacar a importância do modelo de lance duplo (*double-bounded*) para permitir que o respondente reveja sua intenção de participar do programa e avalie a dimensão de sua DAP (Aizaki, Nakatani e Sato 2014). Esta também é a justificativa para que as estimativas da DAP no lance duplo sejam menores que as estimativas da DAP no lance simples (*single-bounded*).

Em relação às características dos parques que afetam a DAP, vale ressaltar que metade dos parques municipais avaliados, foram criados em um período de 5 a 10 anos atrás. Muitos deles ainda não estão com a infraestrutura concluída, em comparação aos seus projetos originais. Alguns deles carecem de certos itens de infraestrutura e apresentam alguns problemas de arborização. Elementos de infraestrutura, como acessibilidade e tamanho associados à sua localização, afetam a usabilidade e os benefícios percebidos gerados pelos parques urbanos (Shimamoto 2019). Muitos desses elementos relacionados à infraestrutura oferecida estão associados às intenções primárias de quando os parques foram criados pela primeira vez (Gong et al. 2015). Outros elementos estão relacionados à falta de implantação ou manutenção dos parques por parte do governo. Principalmente em uma cidade como Recife, esses fatores que interferem na percepção da temperatura do local afetam os benefícios e a usabilidade do parque.

Por isso, para determinar o valor para a DAP, apresentamos cenários potenciais com a melhoria dessas condições. Assim, encontramos valores entre R\$ 40,47 e R\$

32,69 que estão alinhados aos valores médios da DAP para parques urbanos de outros estudos no Brasil R\$ 40,68 (Brandli, Prietto e Neckel 2015); R\$ 30,68 (Neckel et al. 2020). Os valores aqui estimados representam por volta de 1 - 1,3% do rendimento médio dos respondentes. Essa proporção da taxa que se está disposta a pagar pelos parques da cidade parece estar em linha com as características predominantes da população usuária do parque, principalmente em renda, escolaridade e o fato da cidade possuir outras opções de lazer ao ar livre, como praças e praias.

O conhecimento desses valores é vital para os tomadores de decisão (Sang et al. 2021), dado que é necessário estar atento ao benefício gerado pelos gastos públicos, principalmente aqueles destinados ao fornecimento de bens públicos. O volume desses benefícios gerado por bens públicos, como parques urbanos, tende a ser determinado por fatores de oferta e demanda. E isso é feito examinando o ponto em que o custo marginal do lado da oferta coincide com o benefício marginal do lado da demanda, de modo que o máximo líquido beneficia a sociedade. Assim, no caso de investimentos em áreas normalmente desfavorecidas como os parques urbanos é fundamental quantificar os benefícios gerados, já que estes podem não ser uma prioridade para o poder público (Shimamoto 2019).

É necessário destacar este tópico porque os parques e departamentos de recreação enfrentam atualmente pressões de financiamento significativas, seus orçamentos são mais impactados do que outras áreas de ação dos governos locais (NRPA 2018). As autoridades públicas observam os parques e os conselhos de recreação como fornecedores de soluções essenciais para muitas de suas principais preocupações, incluindo a prevenção do crime juvenil e a melhoria da qualidade de vida. Ao mesmo tempo, embora concordem que os parques valem o capital gasto neles, também admitem que nenhum outro serviço prestado pelo governo local tem maior impacto de financiamento quando se precisa cortar gastos (NRPA 2017).



Os benefícios estimados pelos parques municipais neste estudo superam entre 20 e 43% do gasto médio anual da cidade com sua manutenção. Além disso, destaca-se que o valor estimado se refere apenas aos serviços ecossistêmicos culturais relacionados a lazer. Como existem outros serviços ecossistêmicos proporcionados por essas áreas que não foram contabilizados neste estudo, é razoável acreditar que os benefícios totais gerados por esses parques são ainda maiores.

5. Conclusões

Dada a importância dos espaços verdes urbanos no contexto da urbanização acelerada, este estudo foi um dos primeiros a investigar os benefícios de todo um sistema de parques urbanos em uma cidade. Nossos principais resultados mostram que os benefícios gerados pelos parques urbanos localizados na cidade do Recife, via serviços ecossistêmicos culturais, superam os gastos públicos da cidade com a manutenção dessas áreas. Assim, o governo pode adotar a estratégia de destacar o valor dos serviços ecossistêmicos para subsidiar e incorporar decisões referentes ao planejamento urbano.

Nossos resultados parecem ratificar algumas das relações já destacadas entre variáveis socioeconômicas e características físicas dos espaços verdes urbanos com a aprovação de uma taxa como meio de melhorar a qualidade ambiental. Destacou-se que a idade foi um fator que contribuiu para uma menor disposição em pagar, enquanto gênero, educação, temperatura e infraestrutura foram responsáveis por uma DAP mais alta. O que parece demonstrar que a percepção dos benefícios dessas áreas está associada a um melhor entendimento prévio da importância dessas áreas e das características locais, em uma cidade de clima tropical, a sensação térmica foi uma das características marcantes.

Além disso, a importância de variáveis como temperatura e infraestrutura para a DAP ressalta a importância da arborização adequada desses espaços para seu uso

adequado. Uma área adequadamente arborizada pode experimentar uma redução na sensação térmica. E essa arborização pode influenciar no aspecto estético da percepção da infraestrutura geral dos parques.

Outros achados significativos de nosso estudo estão relacionados à distância percorrida pelos usuários do parque, evidenciando que a maioria dos usuários está dividida em dois grupos: 1 - aqueles que residem nas proximidades dessas áreas e; 2 - O maior grupo, os que vivem a uma distância maior do que o observado na literatura internacional. Esse resultado evidencia a realidade observada de uma distribuição concentrada e desigual dos espaços verdes na cidade.

Nossa pesquisa sugere ainda que o uso adequado de métodos de valoração econômica demonstra a importância da conservação dos serviços ecossistêmicos para a população, revelando-se uma ferramenta essencial na tomada de decisão dos governos locais. Além disso, recomendamos que futuras pesquisas se aprofundem na investigação de meios de pagamento mais adequados. Isso pode levar a uma maior confiabilidade da população na intervenção pública nas áreas verdes urbanas, aumentando assim a proporção de respostas afirmativas à pesquisa e os benefícios sociais agregados dos parques.



Referências

- Aizaki, H., Nakatani, T. e K. Sato., 2014. *Stated Preference Methods Using R (1st ed.)*. Boca Raton, Flórida, CRC Press-Taylor & Francis Group.
- Alberini, A., 1995. Efficiency vs bias of willingness-to-pay estimates: bivariate and interval-data models. *Journal of environmental economics and management*, 29(2), 169-180.
- Amato-Lourenço, L. F., Moreira, T. C. L., Arantes, B. L. DE, Filho, D. F. D. S. e T. Mauad., 2016. Metrópoles, cobertura vegetal, áreas verdes e saúde. *Estudos Avançados*, 30(86), 113–130.
- Arana, A. R. A. e F.B. Xavier., 2017. Qualidade ambiental e promoção de saúde: o que determina a realização de atividades físicas em parques urbanos? *Geosul*, 32(63), 179.
- Arrow, K., Solow, R., Portney, P. R., Leamer, E. E., Radner, R., e H. Schuman., 1993. Report of the NOAA panel on contingent valuation. *Federal register*, 58(10), 4601-4614.
- Boerema, A., Rebelo, A. J., Bodi, M. B., Esler, K. J., e P. Meire., 2017. Are ecosystem services adequately quantified? *Journal of Applied Ecology*, 54(2), 358–370.
- Brandli, L. L., Prietto, P. D. M., e A. Neckel., 2015. Estimating the Willingness to Pay for Improvement of an Urban Park in Southern Brazil Using the Contingent Valuation Method. *Journal of Urban Planning e Development*, 141(4), 05014027.
- BRASIL, 2016. Resolução Nº 510, de 7 de abril de 2016. Brasília, DF: Ministério da Saúde/Conselho Nacional de Saúde.
- Camargo, D. M., Ramírez, P. C., Quiroga, V., Ríos, P., Férmino, R. C. e O. L. Sarmiento., 2018. Physical activity in public parks of high e low socioeconomic status in Colombia using observational methods. *Journal of Physical Activity e Health*, 15(8), 581–591.
- Cameron, T. A., e J. Quiggin., (1994). Estimation using contingent valuation data from a" dichotomous choice with follow-up" questionnaire. *Journal of environmental economics e management*, 27(3), 218-234.
- Castro, J. D. B. de e J.M. Nogueira., 2019. *Valoração Econômica do Meio Ambiente: Teoria e Prática (1st ed.)*. Curitiba: CRV.
- Cruz Neto, C. C., Silva, C.E.M. da, Ferreira, Z. R., Albuquerque, V.E.A., Morais, I. F. S. de, Silva, I. R. V., Santos, N. F. L. e J. S. de M. Albuquerque., 2021. Disposição a Pagar por Espaços Verdes Urbanos. *Fronteiras: Journal of Social, Technological e Environmental Science*. 10(3), 89-100.
- Gong, L., Mao, B., Qi, Y. e C. Xu., 2015. A satisfaction analysis of the infrastructure of country parks in Beijing. *Urban Forestry e Urban Greening*, 14(3), 480–489.
- Groothuis, P. A. e J. C. Whitehead., 2002. Does don't know mean no? Analysis of 'don't know' responses in dichotomous choice contingent valuation questions. *Applied Economics*, 34(15), 1935-1940.
- Gupta, S., Miranda, K., e I. Parry., 1995. Public expenditure policy e the environment: A review e synthesis. *World Development*, 23(3), 515–528.
- Haab, T. C. e K. E. McConnell., 2013. *Valuing Environmental e Natural Resources: The Econometrics of Non-Market Valuation*. (W. E. Oates, Ed.) (2nd ed.). Northampton Massachusetts: Edward Elgar.
- Hanemann, M., Loomis, J. e B. Kanninen., 1991. Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation. *American journal of agricultural economics*, 73(4), 1255-1263.
- Hanemann, W. M., 1984. Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American journal of agricultural economics*, 66(3), 332-341.
- Haines-Young, R., e M. Potschin., 2018. *Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1. Guidance on the Application of the Revised Structure*. (R. Haines-Young & M. Potschin, Eds.), Fabis Consulting. Nothingham.



- Hirahara, S. 2021., Evaluation of a structure providing cultural ecosystem services in forest recreation: Quantitative text analysis of essays by participants. *Forests*, 12(11). 1544.
- Honeck, E., Gallagher, L., Arx, B. Von, Lehmann, A., Wyler, N., Villarrubia, O. e M. A. Schlaepfer., 2021. Integrating ecosystem services into policymaking – A case study on the use of boundary organizations. *Ecosystem Services*, 49(October 2020), 101286.
- Howard, M., 2001. *Public Sector Economics for developing countries*. Southern Economic Journal (1st ed.). Kingston: University of the West Indies Press.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística., 2019. *Perfil dos Municípios Brasileiros*. Rio de Janeiro: IBGE. Retrieved from <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101668>
- IPBES - Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity e Ecosystem Services., 2019. *The global assessment report biodiversity e ecosystem services: summary for policymakers*. Bonn, Germany.
- Jones-Walters, L., e I. Mulder, 2009. Valuing nature: The economics of biodiversity. *Journal for Nature Conservation*, 17(4), 245–247.
- Keeler, B. L., Hamel, P., McPhearson, T., Hamann, M. H., Donahue, M. L., Meza Prado, K. A. e S. A. Wood., 2019. Social-ecological e technological factors moderate the value of urban nature. *Nature Sustainability*, 2(1), 29–38.
- Lai, H., Flies, E. J., Weinstein, P. e A. Woodward., 2019. The impact of green space e biodiversity on health. *Frontiers in Ecology e the Environment*, 17(7), 383–390.
- Latinopoulos, D., Mallios, Z. e P. Latinopoulos., 2016. Valuing the benefits of an urban park project: A contingent valuation study in Thessaloniki, Greece. *Le Use Policy*, 55, 130–141.
- Liu, H., Remme, R. P., Hamel, P., Nong, H. e H. Ren., 2020. Supply e deme assessment of urban recreation service e its implication for greenspace planning-A case study on Guangzhou. *Landscape e Urban Planning.*, 203(October 2019), 103898.
- Londe, P. R. e P. C. Mendes., 2014. A Influência das Áreas Verdes na Qualidade de Vida Urbana. *Revista Brasileira de Geografia Médica e Da Saúde*, 10(18), 264–272.
- Mandle, L., Shields-Estrada, A., Chaplin-Kramer, R., Mitchell, M. G. E., Bremer, L. L., Gourevitch, J. D. e T. H. Ricketts., 2020. Increasing decision relevance of ecosystem service science. *Nature Sustainability*, 4(2), 161–169.
- Marselle, M. R., Stadler, J., Korn, H., Irvine, K. N., e A. Bonn., 2019. *Biodiversity e Health in the Face of Climate Change: Perspectives for Science, Policy e Practice*. Biodiversity e Health in the Face of Climate Change ('1). Cham, Switzerland: SPRINGER NATURE.
- MEA, Millennium Ecosystem Assessment., 2005. *Ecosystems e human well-being*. Washington, DC: Isle Press. Disponível em: <https://www.millenniumassessment.org/en/index.html>
- Meneses, A. R. S. de., 2018. *Desafios da gestão dos parques urbanos de Recife*. Universidade Federal de Pernambuco. Retrieved from <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/33408>
- Mertes, J. D. e J. R. Hall., 1996. *Recreation, Open Space e Greenway Guidelines* (3a ed.). Lacey, WA: American Academy for Park e Recreation Administration.
- Nair, D. A., Meyers, D. & O. van den Heuvel., 2019. The Biofin approach to biodiversity conservation in urban ecosystems: The case of Bangalore in India. *Ecosystem Services*, 36 (2019). 100903
- Neckel, A., Da Silva, J. L., Saraiva, P. P., Kujawa, H. A., Araldi, J., e E. P. Paladini., 2020. Estimation of the economic value of urban parks in Brazil, the case of the City of Passo Fundo. *Journal of Cleaner Production*, 264, 121369.



- NRPA - National Recreation e Park Association., 2017. Local government officials perceptions of parks e recreation. Ashburn, VA. Retrieved from <https://www.nrpa.org/>
- NRPA - National Recreation e Park Association., 2018. Promoting Parks e Recreation's Role in Economic Development. Ashburn, VA. Retrieved from <https://www.nrpa.org/>
- Ridding, L. E., Redhead, J. W., Oliver, T. H., Schmucki, R., McGinlay, J., Graves, A. R. e J. M. Bullock., 2018. The importance of landscape characteristics for the delivery of cultural ecosystem services. *Journal of Environmental Management.*, 206(2018), 1145–1154.
- Sabyrbekov, R., Dallimer, M. e S. Navrud., 2020. Nature affinity e willingness to pay for urban green spaces in a developing country. *Landscape e Urban Planning*, 194(October 2019), 103700.
- Saz Salazar, S. e L. García Menéndez., 2007. Estimating the non-market benefits of an urban park: Does proximity matter? *Le Use Policy*, 24(1), 296–305.
- Sang, Å. O., Hagemann, F. A., Ekelund, N. e J. Svännel., 2021. Urban ecosystem services in strategic planning in Swedish municipalities. *Urban Ecosystems*, 24(2), 405–416.
- Schipperijn, J., Bentsen, P., Troelsen, J., Toftager, M. e U. K. Stigsdotter., 2013. Associations between physical activity e characteristics of urban green space. *Urban Forestry e Urban Greening*, 12(1), 109–116.
- Shimamoto, K., 2019. Empirical analysis on the determinants of urban parks. *Journal of Urban e Regional Analysis*, 11(1), 87–102.
- Silveira, I. H. da, e W. L. Junger., 2018. Espaços verdes e mortalidade por doenças cardiovasculares no município do Rio de Janeiro. *Revista de Saúde Pública*, 52(49), 9.
- Sukhdev, P., Wittmer, H. e D. Miller., 2014. The Economics of Ecosystems e Biodiversity (TEEB): Challenges e Responses. *Nature in the Balance*.
- Swanson, P. e L. Lunde., 2003. Public environmental expenditures reviews. Experience e emerging practice. A country environmental analysis publication. Strategy Series, (7), 80. Retrieved from: <http://web.worldbank.org/archive/website00672/WEB/PDF/ESP7PEER.PDF>
- UN – United Nations., 2019. World population prospects 2019. Department of Economic e Social Affairs. *World Population Prospects 2019*. New York. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12283219>
- UN – United Nations., 2018. World Urbanization Prospects: The 2018 Revision. Demographic Research (Vol. 12). New York: United Nations.
- UNDP – United Nations Development Programme., 2018. BIOFIN The Biodiversity Finance Initiative Workbook 2018: Finance for Nature (3rd ed.). New York: UNDP.
- Verbič, M., Slabe-Erker, R. e M. Klun., 2016. Contingent valuation of urban public space: A case study of Ljubljana riverbanks. *Le Use Policy*, 56, 58–67.
- Wan, C. e G. Q. Shen., 2015. Salient attributes of urban green spaces in high density cities: The case of Hong Kong. *Habitat International*, 49, 92–99.
- Xu, F., Wang, Y., Xiang, N., Tian, J. e L. Chen., 2020. Uncovering the willingness-to-pay for urban green space conservation: A survey of the capital area in China. *Resources, Conservation e Recycling*, 162(June), 105053.



Anexo 1 – Variação dos gastos com implantação e manutenção de Parques Urbanos no município do Recife - Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados do Portal da Transparência da Cidade do Recife

Ano	Valor Nominal	Valor Ajustado
2013	R\$ 6.936.942,46	R\$ 10.202.981,00
2014	R\$ 14.529.722,18	R\$ 20.055.860,00
2015	R\$ 11.333.824,20	R\$ 14.160.983,00
2016	R\$ 11.866.997,82	R\$ 13.858.787,00
2017	R\$ 8.659.154,87	R\$ 9.836.730,00
2018	R\$ 10.970.782,19	R\$ 11.978.084,00
2019	R\$ 10.990.486,25	R\$ 11.619.083,00
2020	R\$ 12.886.404,41	R\$ 12.886.404,41