

## Artigos

# Valor econômico de uso recreativo do Parque Nacional de Brasília

Economic value of the recreational use of Brasília National Park

**Alexandre dos Santos Ferreira<sup>I</sup>**   
**Humberto Angelo<sup>I</sup>**   
**Alexandre Nascimento de Almeida<sup>II</sup>**   
**Juliano Miranda de Oliveira<sup>I</sup>**   
**Michelle Amanda da Silva Fonseca<sup>I</sup>**   
**Naiara Maria Araujo Rios Ribeiro<sup>III</sup>** 

<sup>I</sup>Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil

<sup>II</sup>Universidade de Brasília, Planaltina, DF, Brasil

<sup>III</sup>Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA, Brasil

## RESUMO

A valoração ambiental é uma ferramenta importante para a tomada de decisão na gestão ambiental, porém, ainda carece de aplicações em contextos diversos, viabilizando a consolidação das suas diferentes abordagens metodológicas. Desse modo, o presente estudo objetivou estimar o valor econômico de uso recreativo do Parque Nacional de Brasília, capital do Brasil, e determinar a elasticidade preço-demanda dos visitantes residentes no Distrito Federal. Utilizou-se a abordagem zonal do método do custo de viagem. Para tanto, foram aplicados questionários dentro do parque nos meses de fevereiro e março de 2020 com o intuito de obter informações sobre custo de viagem, quantidade de visitas e dados socioeconômicos dos visitantes residentes no Distrito Federal. Em seguida, por meio de análise de regressão característica do método do custo de viagem, obteve-se o valor econômico do parque. O valor econômico de uso recreativo do Parque Nacional de Brasília foi de R\$ 137.667.504,14/ano, com intervalo de confiança a 95% entre R\$ 55.762.205,7 a R\$ 219.552.680,9/ano. Verificou-se, pela abordagem zonal, que a demanda por visitas dos residentes na capital brasileira foi elástica, pois um aumento no preço do ingresso afetou negativamente o bem-estar dos usuários do parque, reduzindo a frequência de visitas e o valor recreativo do parque. A relevância dessas informações demonstrou que existe um potencial valor econômico de uso direto do Parque Nacional de Brasília.

**Palavras-chave:** Gestão de Unidades de Conservação; Valoração Ambiental; Gestão Ambiental

## ABSTRACT

---

The environmental valuation is an important tool for the decision making in environmental management but it still needs applications in different contexts, enabling the consolidation of its different methodological approaches. Thus, the present study aimed to estimate the economic value of the recreational use of Brasília National Park in the capital of Brazil, Brasília, and to determine the price-demand elasticity of visitors who are resident in the Federal District. It was used the zonal approach of the travel cost method, for this purpose, questionnaires were applied within the park, from February to March of 2020, in order to obtain information on the travel costs, the number of visits and the socioeconomic data of resident visitors of the Federal District. Then, through regression analysis characteristic of the travel cost method, the economic value of the park is obtained. The economic value of the recreational use of Brasília National Park was BRL 137,667,504.14/year, with a 95% confidence interval between BRL 55,762,205.7 to BRL 219,552,680.9/year. It was found that demand for visits by park visitors residing in the Brazilian capital was elastic due to the zonal approach, an increase in the entrance price negatively affected the well-being of park users, which reduced the frequency of visits and also the recreational value of the park. The relevance of this information demonstrates that there is a potential economic value of direct use of Brasília National Park.

**Keywords:** Management of Conservation Units; Environmental Valuation; Environmental Management

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o país que detém a maior biodiversidade de fauna e flora do planeta. São mais de 100 mil espécies animais e quase 50 mil espécies vegetais conhecidas pela ciência (BRASIL, 2021). Essa riqueza, de difícil mensuração e de valor pouco conhecido, é motivo de preocupação e interesse global, tendo em vista o seu valor ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético. Tal como em outros países, o principal meio utilizado pelo Brasil para a proteção dos recursos naturais é a preservação *in situ*, por meio da criação de Unidades de Conservação (SOUZA, 2012).

De acordo com Gomes (2004), a primeira unidade de conservação no Brasil surgiu em 1937, com a criação do Parque Nacional de Itatiaia, no Rio de Janeiro e, desde então, disseminou-se a criação de unidades de conservação pelo Brasil. No caso de Brasília, o marco inicial ocorreu com a criação do Parque Nacional de Brasília (PNB), em 29 de novembro de 1961, cerca de um ano após a inauguração da cidade. O Parque Nacional de Brasília surgiu da necessidade de proteger os corpos hídricos do sistema de abastecimento de água da cidade, bem como de manter a vegetação

em seu estado natural, constituindo-se em um parque urbano de visitação expressiva ao longo do ano. Os objetivos adicionais que levaram as autoridades públicas, àquela época, a instituir o parque foram a sua contribuição para o equilíbrio das condições climáticas e evitar a erosão dos solos (ALMEIDA *et al.*, 2017).

Dentro da Gestão Ambiental, a valoração econômica do meio ambiente surge como ferramenta de grande importância, pois estima valores dos bens e serviços ambientais, oferecendo parâmetros quantitativos e tangíveis para a tomada de decisão. Esses parâmetros contribuem com a elaboração de políticas ambientais e tornam a gestão ambiental mais objetiva e pragmática.

Objetivamente, a valoração econômica do meio ambiente é desenvolvida por meio de duas vertentes: os métodos de preferência declarados e os métodos revelados. Na primeira proposta, os indivíduos fornecem informações mediante perguntas diretas sobre a disposição para pagarem pelo recurso, sendo utilizadas metodologias como modelagem de escolha ou avaliação contingentes (GONZÁLEZ; MARRERO; NAVARRO-IBÁÑEZ, 2018). Por outro lado, os métodos de preferência revelados são baseados em comportamentos observados e em dados obtidos indiretamente, como o método do custo de viagem (MCV).

A vantagem de utilizar o MCV incide na sua capacidade de estimar a elasticidade preço-demanda por visitas ao bem natural. Essa é uma estimativa importante para os administradores serem capazes de estimar os impactos do custo de viagem na quantidade de visitas e na receita total de uma unidade de conservação. Embora Brasília possua cerca de 99 áreas verdes que abrangem unidades de conservação e parques urbanos, não foram identificados trabalhos que utilizaram o MCV para mensurar valores de uso direto e elasticidade de áreas recreativas em ambientes naturais na cidade.

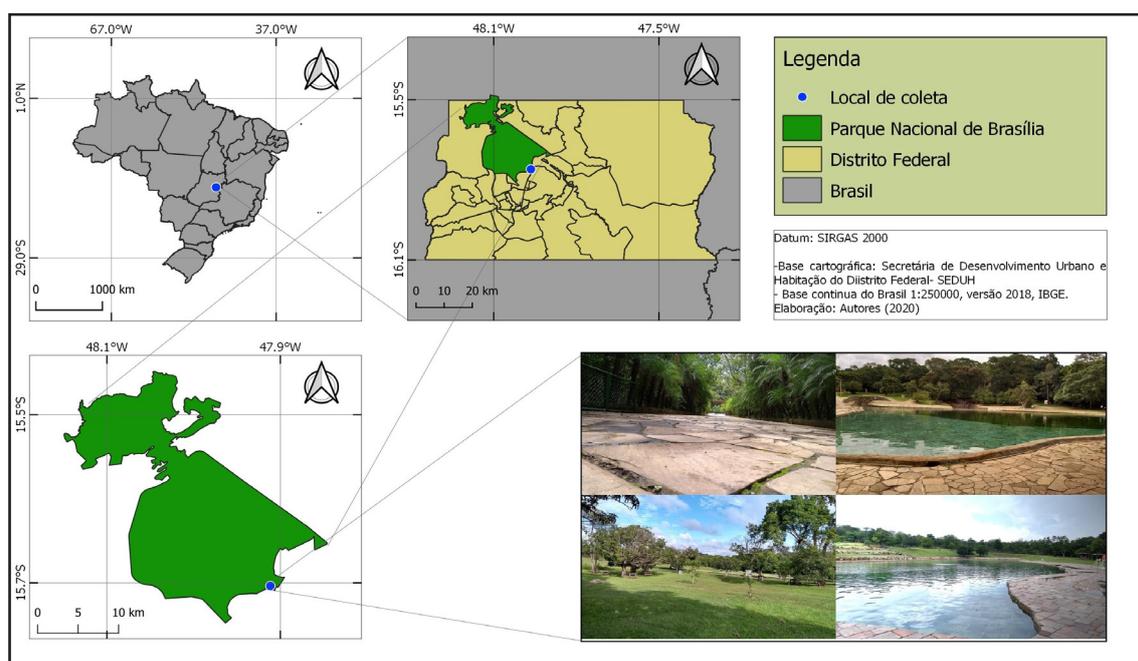
O PNB é uma área ideal para aplicação do MCV, pois recebe visitas de turistas nacionais e estrangeiros. O PNB dispõe de locais perfeitos para natação, caminhada, passeio de bicicleta, corrida, piquenique, meditação, como também áreas para observação da fauna e flora do bioma Cerrado. Os atrativos do PNB e o perfil dos seus visitantes impactam na quantidade de visitas.

Dessa maneira, o objetivo do estudo é estimar o valor econômico de uso recreativo do PNB, verificar a aplicabilidade das divisões administrativas do Distrito Federal pela abordagem zonal do método custo de viagem e analisar a sensibilidade dos visitantes do parque quanto à variação do custo de viagem. Isso porque, segundo Lima *et al.* (2014), valorar a recreação justificaria a cobrança por quaisquer taxas para usufruir do espaço, o que é uma informação preciosa para os gestores verificarem o impacto do custo de viagem no número de visitas. Ademais, pesquisas sobre elasticidade preço-demanda por visitas de bens naturais são incipientes na capital brasileira.

## 2 MATERIAL E MÉTODO

O Parque Nacional de Brasília está localizado na porção noroeste do Distrito Federal, capital do Brasil, a aproximadamente de 10 km do centro e possui uma área de 42.389,01 hectares, compreendendo cerca de um terço do território da capital. O parque se confronta com outra área protegida, a Área de Proteção Ambiental de Cafuringa, e faz fronteira com o estado de Goiás. O acesso ao parque é pela Estrada Parque Indústria e Abastecimento – EPIA, estando geograficamente situado entre os paralelos 15°35' a 15°45' latitude sul e entre os meridianos 47°55' a 48°55' longitude oeste (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de localização do Parque Nacional de Brasília e seus principais atrativos



Fonte: Autores (2020)

## 2.1 Cálculo e método de amostragem

O tamanho da amostra foi calculado pela equação de Yamane (1967), que considera um nível de confiança de 95% e um erro amostral padrão da fórmula de 5%, conforme a Equação (1):

$$n = \frac{N}{1+N(\varepsilon)^2} \quad (1)$$

Em que: n = tamanho da amostra; N = tamanho da população;  $\varepsilon$  = erro amostral.

O estudo considerou o tamanho da população do PNB e sua capacidade de suporte com base na disponibilidade das duas piscinas. Quando uma piscina estava disponível, a quantidade permitida de visitantes era de 2.000; em caso de ambas estarem disponíveis, o limite aumentaria para 3.000. Dessa maneira, considerou-se N uma população igual a 2.000 visitantes, pois umas das piscinas sempre ficava indisponível durante a aplicação dos questionários. Utilizou-se o erro amostral de 5% (que é padrão da fórmula); por conseguinte, foram aplicados 334 questionários no local, sem reposição.

Os questionários foram aplicados no período de fevereiro e março de 2020, pouco antes da primeira iniciativa de *lockdown* no DF decorrente da pandemia do COVID-19. Entretanto, antes da coleta, uma licença foi solicitada ao ICMbio para analisar o trabalho e autorizar a realização da pesquisa dentro do parque. Com o pedido aprovado (licença N° 73959-1), as entrevistas ocorreram próximo à recepção, que fica perto da entrada/saída das piscinas. Todos os visitantes que passaram pela recepção foram abordados com uma breve explicação do trabalho. As principais perguntas que constituíram o questionário foram: gênero, faixa etária, situação no mercado de trabalho, nível de instrução mais elevado, rendimento mensal por faixa de salários-mínimos, localização da residência, valor gasto no deslocamento em reais, número de visitas realizadas e tamanho do grupo.

## 2.2 Delineamento da pesquisa

Depois de coletados os dados junto aos visitantes, o estudo prosseguiu com a construção da função de demanda por recreação pelo método do custo de viagem zonal, a fim de estimar o valor econômico do PNB. A variável dependente do modelo zonal foi o número de visitas que os visitantes realizaram ao PNB. No entanto, converteu-se a variável dependente em taxas de visitação por zonas de origem – nesse caso, as zonas foram as regiões administrativas do DF, detalhadas mais adiante. Calcularam-se as taxas de visitação por zonas pela razão entre o número de visitas pertencentes a cada zona com sua quantidade de habitantes; depois, multiplicou-se por mil. A quantidade de habitantes das zonas foi extraída do PDAD fornecido pela Companhia de Planejamento do Distrito Federal (2018).

Diferentemente dos demais estados brasileiros, a capital federal não possui municípios e, para facilitar a administração do seu território, o DF encontra-se dividido em 33 regiões administrativas. As regiões administrativas do DF foram agrupadas, por meio do *software* QGIS, em seis zonas de origem, com intervalos de distância definidos por círculos concêntricos com base nos limites do DF e do PNB. Sendo a distância medida em linha reta pelos pontos de localização de cada região administrativa, esses pontos foram fornecidos pela Secretaria de Estado de Desenvolvimento Urbano e Habitação do Distrito Federal. Assim, verificou-se a aplicação das regiões administrativas no método de custo de viagem.

Pelo fato de a região administrativa mais próxima estar a um raio de aproximadamente 5 km da entrada do PNB, esse valor foi utilizado como intervalo de distância das zonas de origem. Apenas a zona VI teve um intervalo de 10 km, pois se evitaram zonas com uma região administrativa. Como o PNB está inserido na região administrativa do Plano Piloto que poderia afetar a taxa de visitação, ele foi dividido em bairros: Noroeste, Asa Norte e Asa Sul. Já os visitantes de outros estados tiveram seus questionários avaliados quanto a sua permanência no trabalho. Todavia, os questionários de visitantes oriundos do estado de Goiás, que possui cidades no

entorno, foram eliminados, pois não pertenciam a nenhuma zona, assim como foram eliminados os questionários com questões não respondidas. Logo, este trabalho foca apenas os questionários dos residentes do DF. As regiões administrativas e os bairros pertencentes a cada zona de origem e seus respectivos intervalos de distâncias são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Zona de origem para cada região administrativa do DF e seus intervalos de distância

Zonas de origem	Distância	Regiões administrativas e bairros do Plano Piloto
I	0 – 5 km	Noroeste (bairro); SIA
II	5 – 10 km	Asa Norte (bairro); Asa Sul (bairro); Varjão; Lago Norte; Cruzeiro; Sudoeste/Octagonal; SCIA/Estrutural.
III	10 – 15 km	Guará I e II; Park Way; Vicente Pires; Candangolândia; Lago Sul.
IV	15 – 20 km	Núcleo Bandeirante; Riacho Fundo; Águas Claras; Taguatinga; Jardim Botânico; Itapoã; Paranoá; Sobradinho I, Sobradinho II, Fercal.
V	20 – 25 km	Riacho Fundo II; Ceilândia; Samambaia.
VI	25 – 35 km	Recanto das Emas; Gama; Brazlândia; São Sebastião; Planaltina; Santa Maria.

Fonte: Autores (2020)

Como a taxa de visitação por zonas foi estabelecida como variável-resposta, as variáveis independentes testadas no modelo foram o custo de viagem médio de cada zona e as variáveis socioeconômicas (rendimento mensal e média da idade por zonas). Utilizaram-se os pontos médios do rendimento mensal e a idade das zonas para a predição. Assim, os modelos testados foram baseados na Equação (2):

$$Nv = f(CVm, R, I) \quad (2)$$

Em que: Nv = taxa de visitação por zona; Cvm = custo de viagem médio por zona; R = rendimento por zona; I = média da idade por zona.

Os custos de viagem médios por zona (CVm) foram representados pela soma dos gastos explícitos decorrentes da visita ao parque. Esses gastos explícitos correspondiam à taxa de entrada, ao combustível e à alimentação somados com custo de viagem individual e com o valor do tempo apenas para aqueles que declararam estarem ativos no mercado de trabalho. O cálculo do custo de viagem individual e do valor do tempo de cada visitante são explicados a seguir. O custo de viagem individual, adaptado de Roussel, Salles e Tardieu (2016), considerou como cálculo a distância de ida e de volta do local de origem do visitante até o parque, a qual foi obtida pela linha reta dos pontos de localização das regiões administrativas até a entrada. Esse valor foi multiplicado pelo custo por quilômetros rodados (R\$ 1,26/km) que a empresa de aplicativo Uber cobrava no DF para padronizar os gastos com os veículos, evitando estender a entrevista com o visitante. O resultado foi dividido pelo tamanho do grupo e pelo tempo, em minutos, que o visitante levou para chegar até a entrada do parque, considerando-se o seu ponto médio. Já o tamanho do grupo incluía o respondente e seus acompanhantes. O cálculo do custo de viagem individual é ilustrado na Equação (3):

$$CV = \frac{Div \times Crod}{T \times Tg} \quad (3)$$

Em que: Cv = custo de viagem individual; Div = distância de ida e volta; Crod = custo por quilômetro rodado; T = tamanho do grupo; Tg = tempo gasto.

No cálculo do custo de oportunidade no tempo, também adaptado de Roussel, Salles e Tardieu (2016), foi considerado um terço do salário como quantia destinada a recrear (JONES *et al.*, 2017; MOLINA; GONZÁLEZ-CABÁN; RODRÍGUEZ Y SILVA, 2019). O rendimento mensal foi dividido pela jornada de trabalho de 220 horas mensais

trabalhadas – com base em 8 horas diárias de segunda a sábado, de acordo com o Decreto-Lei N° 5.452, de 1° de maio de 1943 –, considerando que todos os visitantes ativos no mercado de trabalho tinham essa duração de trabalho normal. Esse valor foi multiplicado pelo tempo em minutos que o visitante levou para chegar até a entrada do parque. A fórmula do valor do tempo é ilustrada na Equação (4):

$$VT = \frac{T}{60} \times 2 \left[ \frac{1}{3} \cdot \frac{W}{220} \right] \quad (4)$$

Em que: VT = valor do tempo; Tg = tempo gasto; W = rendimento mensal.

Com as variáveis definidas, quatro formas funcionais foram testadas com base na Equação 2. O modelo que apresentou o melhor ajuste foi utilizado com base nos critérios de escolha dos testes de normalidade de Shapiro-Wilk, homocedasticidade de Breusch-Pagan e autocorrelação dos resíduos de Durbin-Waston. Também se considerou como critério de escolha a significância dos coeficientes pelo teste *t*, a adequabilidade do modelo pelo teste F, pelo maior coeficiente de determinação – R<sup>2</sup> e pelo critério de informação de Akaike – AIC e o Bayesiano – BIC.

Após a escolha do modelo, o excedente do consumidor foi estimado, representando a área abaixo da curva de demanda por recreação. Nesse caso, o excedente do consumidor foi obtido pela integral definida do modelo escolhido, ilustrado na Equação (5):

$$\int_{CV_{ma}}^{CV_{mb}} f(CVm, R, I) dCVm \quad (5)$$

Em que: CVm = custo de viagem médio por zona; CV<sub>ma,b</sub> = custo de viagem médio por zona mínimo e máximo; R = rendimento por zona; I = média da idade por zona.

Em seguida, o resultado foi multiplicado pela quantidade de visitas realizadas ao PNB em 2019 para obtenção do valor de uso recreativo do parque pelo método zonal. De acordo com a administração do parque, a quantidade de visitas realizadas em 2019 foi de 251.521. O estudo realizado por Angelo *et al.* (2020) serviu como valor de referência da estimativa de excedente do consumidor. A elasticidade preço-demanda por visitas foi obtida com base no cálculo de elasticidades sugeridas por Gujarati e Porter (2011), para os modelos apresentados nas Equações (6), (7), (8) e (9):

Modelo Linear

$$Nv = \beta_0 + \beta_1 CVm + \beta_2 R + \beta_3 I + \varepsilon \quad (6)$$

Modelo Lin-Log

$$Nv = \beta_0 + \beta_1 \ln CVm + \beta_2 \ln R + \beta_3 \ln I + \varepsilon \quad (7)$$

Modelo Log-Lin

$$\ln Nv = \beta_0 + \beta_1 CVm + \beta_2 R + \beta_3 I + \varepsilon \quad (8)$$

Modelo Log-Log

$$\ln Nv = \beta_0 + \beta_1 \ln CVm + \beta_2 \ln R + \beta_3 \ln I + \varepsilon \quad (9)$$

Em que:  $Nv$  = taxa de visitação;  $CVm$  = custo de viagem médio por zona;  $R$  = rendimento médio;  $I$  = média da idade por zona;  $\beta$  = é o coeficiente beta associado à variável.

Os intervalos de confiança do excedente do consumidor a 95% foram estimados utilizando-se o método proposto por Chotikapanich e Griffiths (1998) por meio das Equações (10), (11) e (12):

$$var(EC) = \left(\frac{\partial(EC)}{\partial x\beta_0}\right)^2 var(\beta_0) + \left(\frac{\partial(EC)}{\partial x\beta_1}\right)^2 var(\beta_1) + \left(\frac{\partial(EC)}{\partial x\beta_0}\right)\left(\frac{\partial(EC)}{\partial x\beta_1}\right)cov(\beta_0, \beta_1) \quad (10)$$

$$ECi = EC - 1.96 * var(EC) \quad (11)$$

$$ECs = EC + 1.96 * var(EC) \quad (12)$$

Em que: *ECi* e *ECs* = respectivamente, os limites inferior e superior do excedente do consumidor; *EC* = uma estimativa média do excedente do consumidor; *var* = indica a variância; *cov* = indica a covariância;  $\beta_0$  = intercepto da função;  $\beta_1$  = coeficiente da variável de custo de viagem.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Descrição da amostra

A amostra considerou os respondentes do DF e foi caracterizada pelas variáveis socioeconômicas: sexo, faixa etária, situação no mercado de trabalho, grau de instrução e de renda. A partir dessa caracterização foi possível identificar o perfil dos entrevistados, contribuindo para o entendimento do valor econômico atribuído ao PNB pelo método do custo de viagem.

Foram descartados 34 questionários, pois os respondentes não eram residentes no DF e/ou os questionários estavam incompletos. Portanto, este trabalho contou com uma amostra de 300 questionários, em que prevaleceu um erro amostral de 5,3%. Os

visitantes não residentes no DF eram oriundos dos estados de São Paulo, Goiás, Rio de Janeiro, Bahia, Acre, Espírito Santo, Minas Gerais, Ceará, Tocantins, Amazonas, Piauí e Alagoas, além de outros países, como México, Inglaterra e Alemanha. As informações socioeconômicas dos entrevistados do PNB são detalhadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Informações socioeconômicas dos entrevistados do PNB

<b>Dados socioeconômicos</b>	<b>Número de Visitantes</b>	<b>Percentual (%)</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	175	58,3
Feminino	125	41,7
<b>Faixa etária</b>		
Abaixo de 19 anos	10	3,3
19 – 29 anos	67	22,3
30 – 39 anos	78	26,0
40 – 49 anos	54	18,0
50 – 60 anos	52	17,3
Acima de 60 anos	39	13,0
<b>Situação no mercado de trabalho</b>		
Aposentado (a)	40	13,3
Desempregado (a)	22	7,3
Estudante	30	10,0
Trabalhando	197	65,7
<b>Nível de instrução</b>		
Sem instrução	1	0,3
Fundamental incompleto	3	1,0
Fundamental completo	8	2,7
Ensino médio incompleto	10	3,3
Ensino médio completo	47	15,7
Superior incompleto	34	11,3
Superior completo	197	65,7
<b>Rendimento mensal</b>		
Até 1 salário-mínimo	35	11,7
Entre 1 a 2 salários-mínimos	45	15,0
Entre 2 a 5 salários-mínimos	70	23,3
Entre 5 a 10 salários-mínimos	82	27,3
Entre 10 a 20 salários-mínimos	49	16,3
Mais de 20 salários-mínimos	19	6,3

Fonte: Autores (2020)

De acordo com a Tabela 2, a amostra teve uma proporção maior de entrevistados do sexo masculino (58%). Esse grupo realizou mais de 7 mil visitas ao PNB nos últimos 12 meses e, por consequência, teve um gasto incorrido na visita de R\$ 6.401,30. Em outro estudo, no Parque Olhos D'Água, no DF, os autores Almeida *et al.* (2017) também observaram predomínio do sexo masculino em sua amostra, correspondendo a 54% dos entrevistados. Ainda sobre a Tabela 2, 52% informaram ter idade igual ou menor que 39 anos, com faixa etária predominante entre 19 e 39 anos, corroborando o estudo feito por Angelo *et al.* (2020), realizado com o método de valoração contingente para obter a disposição a pagar dos visitantes pelo PNB. Ainda, em seu estudo, Limaie *et al.* (2014) encontraram, para o Parque Florestal de Masouleh, no Irã, maiores visitas nessa faixa etária. Entretanto, houve uma baixa procura por visitas de pessoas com idade menor que 19 anos e acima de 60 anos.

Outro destaque importante foi a quantidade de visitantes ativos no mercado de trabalho, os quais representaram 66% do total da amostra. Já os aposentados, com maior tempo livre disponível em relação aos demais, representaram 13% da amostra. Apenas 2% declararam que trabalham e estudam, e 1% informou ser aposentado e estar trabalhando. Perrenoud (2010) também encontrou uma alta frequência de visitantes ativos no mercado de trabalho e uma pouca incidência de estudantes e aposentados no Parque Estadual da Serra do Mar. Portanto, é mais provável que pessoas ativas no mercado de trabalho tenham destinado parte de seu tempo para recrear no parque.

Em relação ao nível de instrução dos entrevistados, 93% dos respondentes declararam possuir ensino médio completo, e 66% responderam ter superior completo. Em conformidade com a Companhia de Planejamento do Distrito Federal (2018), a maioria dos habitantes do DF têm ensino médio e ensino superior completo, com predomínio de pessoas com os níveis de instrução mais elevado. O resultado também foi semelhante ao encontrado por Angelo *et al.* (2020). Por isso, em razão do elevado nível acadêmico dos habitantes do DF, seus residentes foram mais interessados em visitar o parque, corroborando os resultados de Enyew (2003) e Limaie *et al.* (2014).

Já sobre o rendimento mensal, a maioria (73%) declarou ter rendimento superior a 2 salários-mínimos, mas metade possuía rendimentos inferiores e superiores a 5 salários-mínimos, e o rendimento mensal predominante foi entre 5 a 10 salários-mínimos. Considerando os seus pontos médios, o rendimento domiciliar para os visitantes do PNB foi de R\$ 7.175,70. Incluído o tamanho do grupo, o rendimento médio por visitante gira em torno de R\$ 2.690,90, o que vai ao encontro da Companhia de Planejamento do Distrito Federal (2018), pois o rendimento domiciliar para a população do DF é por volta de R\$ 6.209,60, e o valor médio por pessoa de R\$ 2.481,40, considerando um salário de R\$ 954,00. Ocorreu uma baixa procura por visitas por parte de pessoas com rendimento superior a 20 salários-mínimos, seguindo dos visitantes com rendimento até 1 salário. Um determinante que colabora com a baixa frequência em parques de pessoas com menor poder aquisitivo é o preço do ingresso (PERRENOUD, 2010). Logo, aumentar o preço do ingresso reduz a frequência de visitas de pessoas com rendimentos mais baixos.

### **3.2 Valor econômico de uso recreativo do Parque Nacional de Brasília**

A amostra constatou que cerca de 32% dos entrevistados eram originários do Plano Piloto, região que abrange os bairros Asa Norte, Asa Sul e Noroeste. O fato de esses bairros serem próximos do PNB e abrigarem os visitantes com os níveis de instrução e rendimento mais elevados contribuiu para essa frequência de visitas. De acordo com a Companhia de Planejamento do Distrito Federal (2018), o Plano Piloto foi a terceira região do DF com rendimento *per capita*, além de ser uma das regiões com maiores níveis de instrução. Entre os bairros do Plano Piloto, a Asa Norte apresentou mais da metade das respostas, com 63%. No geral, a Asa Norte correspondeu por 20,33% da amostra, em concordância com os resultados de Angelo *et al.* (2020). Em contrapartida, Noroeste e SIA apresentaram maiores taxas de visitantes por habitante, seguidos da Asa Norte e do Lago Norte. Sendo assim, houve mais possibilidade de os visitantes desses locais irem ao PNB do que os visitantes de outras regiões do DF. Já em relação aos visitantes das regiões mais distantes do PNB, como Brazlândia, Planaltina, Gama e Santa Maria, regiões com rendimento bruto do trabalho entre 1 a 2 salários-

mínimos e nível de instrução médio completo, representaram 4%, e as demais regiões apresentaram um comportamento um pouco semelhante.

Os respondentes realizaram mais de 11 mil visitas ao PNB entre 2019 a março de 2020, totalizando em um custo de viagem de mais de 12 mil reais. Os respondentes residentes do Plano Piloto realizaram mais de 4 mil visitas nesse período. O fato de o Plano Piloto estar próximo do parque contribuiu para essa quantidade de visitas, além de constituir a região que obteve o maior custo na visitação, cerca de R\$ 3.129,1. Em seguida, vêm as regiões administrativas de Ceilândia, Águas Claras, Sobradinho I, Taguatinga e Lago Norte, respectivamente, as quais tiveram, respectivamente, um custo de R\$ 1.098,6; R\$ 967,2; R\$ 749,1; R\$ 537,8 e R\$ 517,1.

Na Tabela 3, observa-se que a taxa de visitação por zona decresceu quanto maior foi a distância até o PNB. Esse comportamento foi também observado no custo médio de viagem de cada zona. Notou-se que, à medida que aumentaram os intervalos da zona de origem do visitante até o parque, o custo de viagem médio aumentou, o que pode ser explicado pelos níveis de rendimentos, pois diminuíram com a distância até o PNB. Também se observou que existe uma relação inversa entre a taxa de visitação por zona e o custo de viagem por zona, algo esperado para essas duas variáveis. De acordo com a Tabela 3, foi mais provável que visitantes de regiões administrativas pertencentes às zonas I e II frequentassem mais o PNB. Os valores do quadro abaixo foram utilizados na predição do modelo zonal.

Tabela 3 – Taxa de visitação e custo médio de viagem das zonas adjacentes ao PNB

Zonas	Distância em km	População	Visitas em %	Taxa de visitação	Custo de viagem médio (R\$/zona)	Rendimento médio	Média da idade
I	0 – 5	12.420	7,2	67,1	18,87	9695,3	46,3
II	5 – 10	356.617	58,1	18,9	31,97	9014,1	43,7
III	10 – 15	267.247	16,3	7,1	32,93	6986,6	40,2
IV	15 – 20	740.307	14,2	2,2	51,91	5796,9	37,2
V	20 – 25	751.478	2,9	0,5	70,26	3259,4	32,4
VI	25 – 35	737.673	1,3	0,2	72,36	4099,6	32,5

Fonte: Autores (2020)

As variáveis de rendimento médio e de média da idade por zona no modelo zonal proposto não foram significativas, nem juntas nem separadas; assim, ambas as variáveis socioeconômicas foram removidas da análise preditiva, em concordância com outros estudos (NILLESEN; WESSELER; COOK, 2005; FLEMING; COOK, 2008; MOLINA; GONZÁLEZ-CABÁN; RODRÍGUEZ Y SILVA, 2019). Talvez a heterogeneidade de rendimentos e idade entre as regiões administrativas tenha interferido nesse resultado. Os autores Herman *et al.* (2013) advertiram que a variação entre as zonas não é homogênea. Assim, a variável dependente taxa de visitação foi predita apenas com o custo médio de viagem por zona. O resumo da análise de regressão é apresentado na Tabela 4, na qual se observa que, em todos os modelos, o coeficiente de regressão (CVm) apresentou sinal negativo, comprovando a afirmação anterior. Em outras palavras, isso significa que um aumento no custo médio de viagem por zona resultaria em uma queda na demanda por recreação. Os resultados dos testes dos modelos são apresentados na Tabela 5.

Tabela 4 – Resultados da análise da regressão e testes estatísticos para todos os modelos estimados

	<b>Linear</b>	<b>Lin-Log</b>	<b>Log-Lin</b>	<b>Log-Log</b>
Intercepto	57,82 *	175,52 **	5,86 ***	16,68 ***
CVm	-0,90 **	-42,87 **	-0,10 ***	-4,14 ***
R <sup>2</sup>	58,34%	74,71%	97,18%	95,65%
BIC	55,15	52,15	9,49	12,08
AIC	55,77	52,78	10,11	12,70

Fonte: Autores (2020)

Em que: (\*\*\*) Significância <0,001. (\*\*) Significância <0,05. (\*) Significância <0,1 pelo teste t.

Tabela 5 – Resultado dos testes estatísticos aplicados nos modelos estimados

<b>Testes</b>	<b>Linear</b>	<b>Lin-Log</b>	<b>Log-Lin</b>	<b>Log-Log</b>
Shapiro-Wilk	0,96 (0,81)	0,97 (0,91)	0,85 (0,16)	0,93 (0,60)
Durbin-Watson	1,29 (0,03)*	1,30 (0,03)*	2,47 (0,53)	2,50 (0,55)
Breusch-Pagan	3,80 (0,05)	3,09 (0,08)	0,26 (0,61)	0,07 (0,79)
Teste F (p-valor)	5,60 (0,08)	11,82 (0,03)	137,6 (0,00)	87,98 (0,00)

Fonte: Autores (2020)

Em que: (\*) Teste não significativo pelo seu P-valor.

O modelo linear não foi o mais indicado para este estudo. Embora ele tenha explicado bem os dados e tido os pressupostos de normalidade e homocedasticidade dos resíduos atendida, violou a independência dos resíduos. O modelo Lin-Log obteve significâncias no coeficiente do CVM,  $R^2$  elevado e os resíduos apresentaram homocedasticidade e estavam normalmente distribuídos. Entretanto, o teste de Durbin-Watson para esse modelo identificou presença de autocorrelação nos resíduos ao passo de violar a hipótese do modelo clássico de regressão linear, que os resíduos não são independentes, a presença de autocorrelação fez parecer que os coeficientes estavam significativos. Os resultados dos dois modelos corroboram o trabalho de Maia e Romeiro (2008), que também encontraram insignificância nos mesmos modelos, mas com problema de variância constante; por outro lado, ambos os modelos de regressão foram significativos pelo teste F.

Já os dois modelos com log na variável dependente obtiveram ótimos ajustes, tendo apresentado coeficientes significativos e  $R^2$  elevado. Além disso, apresentaram normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk ( $p$ -valor > 0,05), bem como ausência de variâncias constantes e independência dos resíduos. O teste F, para ambos os modelos, confirmou a qualidade dos ajustes dado o  $p$ -valor significativo. Assim, ambos os modelos foram bastantes parecidos; logo, optou-se por utilizar o modelo pelo Log-Log neste trabalho, mesmo com os valores de ajuste AIC e BIC um pouco superiores em relação ao Log-Lin, o que foi semelhante à decisão dos autores Maia e Romeiro (2008). Da mesma maneira, os autores Fleming e Cook (2008), Herman *et al.* (2013) e Tourkolia *et al.* (2015) também optaram pelo modelo Log-Log.

A vantagem de se utilizar o ajuste Log-Log é sua capacidade de permitir uma combinação direta com a elasticidade preço-demanda por visita (MAIA; ROMEIRO, 2008). Os modelos logaritmos são bastantes populares na econometria (GUJARATI; PORTER, 2011). Sendo assim, conforme o coeficiente de regressão do modelo escolhido, os visitantes do PNB residentes no DF possuíram uma demanda por visitas ou recreação elástica. Isso significa dizer que os visitantes do DF foram sensíveis às variações no

custo de viagem, ou seja: um acréscimo de 1% no custo de viagem resultou em uma redução de 4,1% na taxa de visita ao PNB. Portanto, o PNB sofreu uma redução na demanda por visita devido ao aumento do preço dos determinantes do custo de viagem, englobando alimentação, preço do ingresso, combustível e tempo de viagem. Também considerou elástica a demanda por visitas, o estudo de Navrud e Mungatana (1994) realizado no Parque Nacional Lago Nakuru, no Quênia. Os autores obtiveram elasticidades preço-demanda por visita inelástica para estrangeiros e elástica para residentes do país. Pela proximidade do parque com as regiões administrativas e pela vasta quantidade de área verde que o DF possui, é notável que os visitantes residentes seriam mais sensíveis ao custo de viagem devido à capital brasileira oferecer alternativas para recreação, além de existir muitas residências com piscinas, principalmente nas regiões administrativas do Lago Norte e Sul.

No entanto, em outros estudos, observou-se que a demanda foi inelástica. Utilizando a abordagem individual do método custo de viagem, Dong, Lin e Lin (2018) encontraram uma elasticidade preço-demanda de -0,329 para a praia do Parque Nacional de Kenting, em Taiwan. Bhat e Bhatt (2018) também encontraram uma demanda inelástica (-0,1210; -0,2362) para o Parque Nacional de Dachigam, na Índia, assim como Knapman e Stoeckl (1995) obtiveram uma demanda inelástica para dois parques nacionais, na Austrália. Portanto, o conceito de elasticidade para a recreação é bem diferente de outras mercadorias, e as estimativas variam entre locais (PHANEUF; SMITH, 2004).

Já a estimativa do valor econômico de uso recreativo do PNB e o benefício aos seus visitantes foram calculados por meio da função de demanda Log-Log anterior. Reitera-se que o excedente do consumidor foi a área abaixo da curva de demanda calculado pela integral definida da função, e os custos de viagem médios por zonas, mínimos e máximos, consistiram em seus limites inferior e superior. Assim, o PNB possibilitou um excedente do consumidor estimado em R\$ 547,34, com intervalo de confiança a 95% entre R\$ 221,7 a R\$ 872,9. Esse valor foi caracterizado como um

desejo de que cada visitante, efetivamente, pagasse para se deslocar até o parque, assim como foi o desejo dos visitantes do Parque Água Mineral, em Brusque - SC, dispostos a pagar R\$ 239,80 (SEBOLD; SILVA, 2004). Esse estudo foi em um parque brasileiro distinto do PNB. Cada parque possui sua peculiaridade, sendo que os excedentes dos consumidores para essas áreas se distinguem, pois os perfis dos visitantes mudam. Essa comparação não apenas demonstrou nenhuma discrepância dos resultados como demonstrou a existência de trabalhos no Brasil com o mesmo intento desta pesquisa.

Já em outros estudos aplicados em áreas recreativas de outros países, Molina, González-Cabán e Rodríguez y Silva (2019) estimaram o desejo dos visitantes do Parque Natural da Serra de Aracena e Picos de Aroche, na Espanha, dispostos a pagar 72,69 euros – os autores, inclusive, utilizaram o método zonal. Do mesmo modo, foi o desejo de 242,82 dólares australianos dos visitantes do Lago McKenzie (FLEMING; COOK, 2008). Como não há um valor de referência para excedente do consumidor do PNB, esse resultado foi considerado como aceitável, pois a unidade de conservação se encontra em ambiente urbano de fácil acesso, fazendo com que o custo de viagem por zona diminua.

Dividindo o excedente de consumidor pela média de visitas (38,59), obteve-se o excedente de consumidor de R\$ 14,18 por visita, com intervalo de confiança a 95% entre R\$ 5,75 a R\$ 22,62. O resultado foi superior ao valor encontrado por Angelo *et al.* (2020), de R\$ 9,31, que utilizaram o método de valoração contingente. Entretanto, o valor estaria dentro do intervalo de confiança e validou o uso das regiões administrativas como zonas do método do custo de viagem. É comum que as estimativas do MCV tendam a gerar valores maiores que MVC; porém, seu valor, em alguns casos, estará dentro do intervalo de confiança (CLARA *et al.*, 2018). Os autores Rolfe e Dyack (2010) detalharam os principais motivos pelas quais as estimativas do MCV são maiores que o MVC. Uma delas é a variedade metodológica de ambos os métodos. Os valores de excedente do consumidor por visitas são boas sugestões para a cobrança do ingresso

no parque, mas vale lembrar que a demanda do PNB foi elástica pelo método zonal. O PNB adota alguns meios para geração de receita, como cobrança de mensalidade, que é importante para o seu funcionamento.

O valor econômico de uso recreativo do PNB foi R\$ 137.667.504,14/ano, com intervalo de confiança a 95% entre R\$ 55.762.205,7 a R\$ 219.552.680,9/ano. Esse valor confirmou, de fato, como a unidade foi valiosa para os residentes do DF que se deslocaram ao parque para recrear, e esses valores atestaram o desejo que os visitantes de 2019 estariam dispostos a pagar pelo PNB. Da mesma forma, os visitantes do Parque Urbano Jurong Lake Gardens, em Singapura, estariam dispostos a pagar 60 milhões na moeda local (JAUNG; CARRASCO, 2020), assim como os visitantes do Parque Nacional de Teide, na Espanha, tiveram um desejo em pagar entre 27,5 milhões a 63,9 milhões de euros em 2015 pelo uso recreativo (GONZÁLEZ; MARRERO; NAVARRO-IBÁÑEZ, 2018). Portanto, de acordo com os valores recreativos, as regiões administrativas do DF serviriam como um meio de estimar os valores econômicos de locais recreativos pela abordagem por zonas do método do custo de viagem na capital brasileira.

O PNB tem um grande potencial ecoturístico e econômico devido a sua localização, além de possuir piscinas naturais e amostras da flora e fauna do bioma Cerrado. Devido a isso, encontraram-se, na amostra de visitantes residentes, inúmeros gastos acima de R\$ 100, com máximo de R\$ 160 e custo de viagem de R\$ 174, o que surpreende, porque o PNB está situado em meio urbano, mas é explicado pelo alto poder aquisitivo dos visitantes. O PNB também recebeu visitantes de outros estados e países, ratificado por este trabalho. Isso evidencia a importância do PNB para a economia local, enquadrando-se em uma das categorias de unidades de conservação que mais receberam visitas no Brasil. Até a presente data, é o quarto parque mais visitado do país ao longo dos anos, ficando atrás apenas do Tijuca, do Iguaçu e de Jericoacoara.

O valor econômico de uso recreativo do PNB foi próximo a outros estudos em parques que utilizaram a abordagem por zonas. Se fosse cobrado um preço de ingresso

para a quantidade de visitas realizadas em 2019, tomando como base os valores de excedente do consumidor por visita supracitado, o parque teria uma receita bruta estimada no valor de R\$ 3.777.845,45 no mesmo ano, com intervalo de confiança a 95% entre R\$ 1.609.734,4 e R\$ 5.948.471,65. O valor econômico de uso recreativo refletiu apenas no valor econômico de uso direto do parque para recreação, não tendo mensurado o valor de não uso nem os valores de existência e opção, os quais, juntos, forneceriam valor econômico total do recurso ambiental.

## **4 CONCLUSÃO**

O perfil do visitante do Parque Nacional de Brasília é caracterizado por homens, com idade em torno de 30 anos, com alto grau de instrução e com renda média de cinco salários-mínimos. O perfil identificado é o mesmo que ocorre em outros parques ecológicos, refletindo um público preocupado com a saúde física e mental, atraído por atividades esportivas que estejam aliadas ao turismo ecológico.

A partir do MCV, os resultados indicaram um valor de R\$ 14,18 como sugestão para o valor do ingresso no parque. O valor encontrado esteve alinhado à política de preço do parque, que cobra atualmente para a maioria dos seus visitantes um valor de R\$ 14. A proximidade entre os resultados estimados e praticados para o valor do ingresso indicam que a política de preço do PNB está em consonância com o objetivo de maximização do lucro.

O valor econômico de uso recreativo do PNB alcançou um valor de aproximadamente R\$ 140 milhões por ano, o que reflete a importância do parque para os residentes de Brasília. Além do parque se encontrar em uma área de fácil acesso e próximo de uma região com um alto poder aquisitivo, o clima quente e seco de Brasília durante maior parte do ano, bem como a falta de alternativas que possibilitem atividades esportivas e de turismo em conjunto, tornam o PNB uma opção com poucos concorrentes.

Uma das limitações deste estudo foi característico do próprio MCV, que permitiu estimar apenas o valor econômico de uso direto, não tendo sido possível mensurar o valor de não uso nem os valores de existência e opção que, juntos, forneceriam o valor econômico total do recurso ambiental. Salienta-se que as estimativas dos valores econômicos de uso neste estudo também não consideraram os benefícios oriundos dos visitantes não residentes no Distrito Federal, o que pode ter subestimado o excedente do consumidor. Outra limitação foi a dificuldade de comparar os resultados das estimativas do MCV com outros trabalhos devido à peculiaridade existente entre locais recreativos, limitada por diferentes perfis de visitantes, como níveis de renda, moeda, escolaridade e a distância até o local recreativo.

Entretanto, sabendo dessas limitações, os resultados desta pesquisa demonstraram coerência com outros trabalhos mencionados ao longo do texto que utilizaram o MCV. Assim, mais pesquisas como MCV são necessárias, permitindo comparabilidade dos resultados e consolidação do método. As implicações deixadas neste estudo, considerando as elasticidades e os valores recreativos observados, certificam que o PNB foi relevante para os seus visitantes, porém, alterações no custo de viagem impactaram na frequência de visitas ao parque. Recomenda-se a realização de mais pesquisas relacionadas à demanda por visitas nos parques ecológicos, assim como que se utilizem, em futuros modelos recreacionais, variáveis meteorológicas (temperatura, umidade relativa do ar, precipitação) que também influenciam a quantidade de visitas na unidade de conservação.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio e ao Parque Nacional de Brasília.

Este estudo foi parcialmente financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código Financeiro 001.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. N. *et al.* Avaliação Ambiental do Parque Olhos D' Água: aplicação do método da disposição a pagar. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 24, p. e00094714, ago. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.094714>
- ANGELO, H. *et al.* Economic valuation of the National Park of Brasília. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 24, p. e8, fev. 2020. DOI: <https://doi.org/10.5902/2236117041790>
- BHAT, M. Y.; BHATT, M. S. Economic valuation of biodiversity in South Asia: The case of Dachigam National Park in Jammu and Kashmir (India). **Asia and the Pacific Policy Studies**, Camberra, v. 6, n. 1, p. 59-72, dec. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/app5.266>
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Fauna e Flora**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-e-flora>. Acesso em: 27 ago. 2021.
- CHOTIKAPANICH, D.; GRIFFITHS, W. E. Carnarvon Gorge: a comment on the sensitivity of consumer surplus estimatin. **Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, Oxford, v. 42, n. 3, p. 249-261, sep. 1998. DOI: <https://doi.org/10.1111/1467-8489.00049>
- CLARA, I. *et al.* The value of coastal lagoons: Case study of recreation at the Ria de Aveiro, Portugal in comparison to the Coorong, Australia. **Journal for Nature Conservation**, [s. /], v. 43, p. 190-200, jun. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2017.10.012>
- COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL. **Pesquisa Distrital por Amostra de Domicílios - PDAD**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://www.codeplan.df.gov.br/pdad-2018/>. Acesso em: 10 maio 2020.
- DONG, C. M.; LIN, C. C.; LIN, S. P. Study on the Appraisal of Tourism Demands and Recreation Benefits for Nanwan Beach, Kenting, Taiwan. **Environments**, Basel, v. 5, n. 9, p. 97, aug. 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/environments5090097>
- ENYEW, S. **Valuation of the Benefits of Out-door Recreation Using the Travel Cost Method: the Case of Wabi-Shebele Langano Recreation Site**. 2003. Thesis (Master of science in Economics) - Addis Ababa University, Addis Ababa, 2003.
- FLEMING, C. M.; COOK, A. The recreational value of Lake McKenzie, Fraser Island: an application of the travel cost method. **Tourism Management**, Guildford, v. 29, n. 6, p. 1197-1205, feb. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.TOURMAN.2008.02.022>
- GOMES, G. H. **Parque Ecológico de Uso Múltiplo Olhos D'água: situação atual e importância para o lazer da comunidade**. 2004. Monografia (Pós-Graduação em Ecoturismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2004.
- GONZÁLEZ, R. M.; MARRERO, Á. S.; NAVARRO-IBÁÑEZ, M. Tourists' travel time values using discrete choice models: the recreational value of the Teide National Park. **Journal of Sustainable Tourism**, London, v. 26, n. 12, p. 2021-2042, nov. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1080/09669582.2018.1527342>

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. Porto Alegre: AMGH, 2011. 924 p.

HERMAN, M. A. S. *et al.* Recreational Economic Value of the Perlis State Park, Malaysia: an application of Zonal Travel Cost Model. **Tropical Agricultural Science**, Serdang, v. 36, p. 295-310, sep. 2013.

JAUNG, W.; CARRASCO, L. R. Travel cost analysis of an urban protected area and parks in Singapore: a mobile phone data application. **Journal of Environmental Management**, London, v. 261, p. 110238, mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110238>

JONES, T. E.; YANG, Y.; YAMAMOTO, K. Assessing the recreational value of world heritage site inscription: A longitudinal travel cost analysis of Mount Fuji climbers. **Tourism Management**, Guildford, v. 60, p. 67-78, nov. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2016.11.009>

KNAPMAN, B.; STOECKL, N. Recreation user fees: an australian empirical investigation. **Tourism Economics**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 5-15, 1995. Doi: <https://doi.org/10.1177/135481669500100102>

LIMAEI, S. M. *et al.* Economic evaluation of natural forest park using the travel cost method (case study; Masouleh forest park, north of Iran). **Journal of Forest Science**, Praha, v. 60, n. 6, p. 254-261, jun. 2014.

MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R. Validade e confiabilidade do método de custo de viagem: um estudo aplicado ao Parque Nacional da Serra Geral. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 1, p. 103-123, mar. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-80502008000100005>

MOLINA, J. R.; GONZÁLEZ-CABÁN, A.; RODRÍGUEZ Y SILVA, F. Wildfires impact on the economic susceptibility of recreation activities: Application in a Mediterranean protected area. **Journal of Environmental Management**, London, v. 245, p. 454-463, sep. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.05.131>

NAVRUD, S.; MUNGATANA, E. D. Environmental valuation in developing countries: The recreational value of wildlife viewing. **Ecological Economics**, Amsterdam, v. 11, n. 2, p. 135-151, nov. 1994. DOI: [https://doi.org/10.1016/0921-8009\(94\)90024-8](https://doi.org/10.1016/0921-8009(94)90024-8)

NILLESEN, E.; WESSELER, J.; COOK, A. Estimating the recreational-use value for hiking in Bellenden Ker National Park, Australia. **Environmental Management**, Wageningen, v. 36, n. 2, p. 311-316, jul. 2005. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00267-003-0219-7>

PERRENOUD, M. A. **Valoração ambiental do Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Santa Virgínia**. 2010. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) - Universidade de Taubaté, Taubaté, 2010.

PHANEUF, D. J.; SMITH, V. K. Recreation Demand Models. *In*: HANDBOOK of Environmental Economics. Amsterdam: Elsevier, 2004. p. 671-751.

ROLFE, J.; DYACK, B. Testing for convergent validity between travel cost and contingent valuation estimates of recreation values in the Coorong, Australia. **Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, Oxford, v. 54, n. 4, p. 583-599, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-8489.2010.00513.x>

ROUSSEL, S.; SALLES, J. M.; TARDIEU, L. Recreation demand analysis of sensitive natural areas from an on-site survey. **Revue d'Économie Régionale & Urbaine**, Poitiers, n. 2, p. 355-383, mar. 2016. DOI: <https://doi.org/10.3917/reru.162.0355>

SEBOLD, S.; SILVA, A. Uma aplicação do método dos custos de viagem para valoração de um parque ambiental. **Revista Produção Online**, Florianópolis, v. 4, n. 3, ago. 2004. DOI: <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v4i3.312>

SOUZA, M. F. R. **Política pública para unidades de conservação no Brasil: diagnóstico e propostas para uma revisão**. 2012. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

TOURKOLIAS, C. *et al.* Application of the travel cost method for the valuation of the Poseidon temple in Sounio, Greece. **Journal of Cultural Heritage**, [s. l.], v. 16, n. 4, p. 567-574, sep. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.culher.2014.09.011>

YAMANE, T. **Statistics: an introductory analysis**. New York: Harper and Row, 1967. 919 p.

## Contribuição de Autoria

### 1 – Alexandre dos Santos Ferreira

Engenheiro Florestal, Me., Pesquisador Autônomo

<https://orcid.org/0000-0003-1968-904X> • alexandreflorestas@gmail.com

Contribuição: Conceituação, Curadoria de dados, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Recursos, Software, Visualização de dados (tabela), Validação, Escrita – primeira redação

### 2 – Humberto Angelo

Engenheiro Florestal, Dr., Professor

<https://orcid.org/0000-0002-2374-6484> • humb@unb.br

Contribuição: Conceituação, Curadoria de dados, Obtenção de financiamento, Administração do projeto, Supervisão, Metodologia, Validação, Escrita – revisão e edição

### 3 – Alexandre Nascimento de Almeida

Engenheiro Florestal, Dr., Professor

<https://orcid.org/0000-0002-9113-0729> • alexalmeida@unb.br

Contribuição: Conceituação, Curadoria de dados, Análise Formal, Supervisão, Visualização de dados (tabela), Escrita – revisão e edição

#### **4 – Juliano Miranda de Oliveira**

Engenheiro Florestal, Me., Pesquisador Autônomo

<https://orcid.org/0000-0003-0591-666X> • julianooliveira.engflorestal@gmail.com

Contribuição: Investigação, Metodologia, Recursos, Visualização de dados (tabela)

#### **5 – Michelle Amanda da Silva Fonseca**

Engenheira Agrônoma, Ma., Pesquisadora Autônoma

<https://orcid.org/0000-0001-6517-7753> • michelleamanda\_@hotmail.com

Contribuição: Investigação, Metodologia, Recursos, Visualização de dados (tabela)

#### **6 – Naiara Maria Araujo Rios Ribeiro**

Engenheira Florestal, Mestranda em Ciências Florestais

<https://orcid.org/0000-0002-3736-8488> • riosflorestal@gmail.com

Contribuição: Visualização de dados (tabela), Escrita – revisão e edição

### **Como citar este artigo**

Ferreira, A. S.; Angelo, H.; Almeida, A. N.; Oliveira, J. M.; Fonseca, M. A. S.; Ribeiro, N. M. A. Valor econômico de uso recreativo do Parque Nacional de Brasília. *Ciência Florestal*, Santa Maria, v. 32, n. 3, p. 1368-1393, 2022. DOI 10.5902/1980509863919. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1980509863919>.