



**VALORAÇÃO ECONÔMICA DO  
PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DOS VEADÉRIOS**

**MANUELLA DE REZENDE ALVARES**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA (UnB)**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA (FT)**

Universidade de Brasília  
Faculdade de Tecnologia  
Departamento de Engenharia Florestal  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais

MANUELLA DE REZENDE ALVARES

**VALORAÇÃO ECONÔMICA DO  
PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DOS VEADEIROS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais.

Orientador: Prof. Dr. Humberto Angelo

Brasília, 27 de setembro de 2024

Universidade de Brasília  
Faculdade de Tecnologia  
Departamento de Engenharia Florestal  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais

MANUELLA DE REZENDE ALVARES

**VALORAÇÃO ECONÔMICA DO  
PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DOS VEADEIROS**

APROVADO EM: 27 DE SETEMBRO DE 2024

**BANCA EXAMINADORA**

***Prof. Dr. Humberto Angelo***

Universidade de Brasília, Presidente

***Prof. Dr. Alexandre Nascimento de Almeida***

Universidade de Brasília, Membro Interno

***Profa. Dra. Raquel de Souza Pompermayer***

Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Membro Externo

***Prof. Dr. Gilson Fernandes da Silva***

Universidade Federal do Espírito Santo, Membro Suplente

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

dv de Reaende Alvares, Manuella  
Valoração econômica do Parque Nacional da Chapada dos  
Veadeiros / Manuella de Reaende Alvares; orientador  
Humberto Angelo. -- Brasília, 2024.  
136 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) --  
Universidade de Brasília, 2024.

1. Método Custo de Viagem. 2. Método Valoração  
Contingente. 3. Disposição a Pagar. 4. Cerrado. 5. Gestão  
ambiental. I. Angelo, Humberto , orient. II. Título.

ABNT:

ALVARES, Manuella de Rezende. **Valoração econômica do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros**. 2024. 136 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2024. Orientador: Humberto Angelo.

APA:

Alvares, M. de R. (2024). *Valoração econômica do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros* (Dissertação de mestrado). Universidade de Brasília, Brasília.

## **CESSÃO DE DIREITOS**

AUTOR: Manuella de Rezende Alvares.

TÍTULO: Valoração econômica do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros.

GRAU: Mestre                      ANO: 2024

*Autorizo a Universidade de Brasília a disponibilizar esta dissertação de mestrado no Portal de Livros, na Estante Digital, no Repositório Institucional e em outros serviços digitais da Biblioteca Central (BCE), de acordo com a licença pública Creative Commons 4.0 BY-NC-ND. Qualquer uso da obra que não o autorizado sob esta licença ou pela legislação autoral é proibido.*

***Manuella de Rezende Alvares***

Departamento de Engenharia Florestal (EFL) | Faculdade de Tecnologia (FT)  
Universidade de Brasília (UnB), Campus Darcy Ribeiro

Dedico este trabalho a todos que acreditaram no meu potencial, em especial aos meus pais Alberto e Lillian, que sempre estão ao meu lado.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade de Brasília e ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, pela oportunidade, pelo apoio contínuo e pela infraestrutura oferecida, essenciais para a realização desta pesquisa. Foi nesse ambiente acadêmico que obtive conhecimentos valiosos e desenvolvi habilidades que foram decisivas para o meu crescimento pessoal e profissional.

À equipe do ICMBio do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, cujo suporte foi indispensável para viabilizar a coleta de dados. Um agradecimento especial ao analista ambiental André Ribeiro, por sua valiosa colaboração. Minha gratidão se estende à equipe da Parquetur, pela assistência prestada no centro de visitantes durante os dias de campo.

À Capes, pelo apoio financeiro indispensável ao desenvolvimento desta dissertação, que possibilitou não apenas a execução integral da pesquisa, mas também a participação em eventos acadêmicos e a aquisição de materiais essenciais, assegurando a qualidade e a abrangência necessárias para a realização deste trabalho.

Expresso minha profunda gratidão ao meu orientador, Prof. Dr. Humberto Angelo, pela orientação, paciência e contribuições inestimáveis ao longo desta jornada. Sua dedicação e compromisso foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Minha gratidão fraterna aos engenheiros florestais Janaína Cunha da Silva e Danilo Guimarães Dantas, pela participação ativa nesta jornada de conhecimento e imprescindível apoio na coleta de dados.

Finalmente, dedico um agradecimento especial à minha família, aos meus amigos e ao meu namorado, cujo suporte incondicional e encorajamento constante foram essenciais para a realização deste sonho.



*"A terra não pertence ao homem; o homem pertence à terra."*

(Chefe Seattle)

## RESUMO

O Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (PNCV), localizado no Cerrado em Goiás, é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral que enfrenta desafios para a sua preservação. Foram empregados dois métodos amplamente utilizados em estudos de valoração ambiental: o Método do Custo de Viagem (MCV) e o Método de Valoração Contingente (MVC). Esses métodos permitiram estimar e comparar os valores econômicos atribuídos ao PNCV, facilitando a adoção de medidas de conservação. No caso do MVC, utilizou-se um modelo de regressão logística binária para determinar a probabilidade da disposição a pagar (DAP) dos visitantes, analisando seus perfis para identificar os fatores que influenciam essa disposição. Também foi calculada a DAP média e o valor econômico do uso recreativo do parque com base no valor econômico total (VET). Já no MCV, especificamente na abordagem zonal, foram identificados os determinantes da demanda por recreação no parque por meio de um modelo Log-Log. Ainda, foi estimado o valor econômico de uso recreativo do PNCV e o excedente do consumidor por meio da função de demanda Log-Log, além de calcular a elasticidade preço-demanda e renda-demanda para as visitas ao parque. Por fim, os valores encontrados de disposição a pagar e excedente do consumidor foram comparados, além do valor econômico do uso recreativo do PNCV. A coleta de dados ocorreu por meio de questionários aplicados aleatoriamente aos visitantes do parque em julho de 2023. Este estudo concluiu, por meio do MVC, que há uma disposição significativa da sociedade em contribuir para a conservação do parque. Entre as variáveis analisadas, apenas "Frequência de Visitas" e "Local de Residência (2)" foram estatisticamente significativas para a disposição a pagar, com "Local de Residência (2)" sendo a mais influente na explicação de comportamentos ambientalmente favoráveis. O valor econômico estimado do PNCV para ecoturismo foi de R\$ 47.512.777,50, com uma DAP média de R\$ 44,27. Pelo MCV, o valor econômico de uso recreativo foi de R\$ 3,85 bilhões, com um excedente do consumidor de R\$ 604,87 por visita. A análise também mostrou que a demanda por recreação é inelástica em relação ao preço e que a elasticidade renda-demanda indica que o PNCV é considerado um bem normal. Em relação à significância dos coeficientes estimados pelo modelo log-log, a variável "Custo de Viagem médio" foi significativa. Esses resultados são consistentes entre si e com estudos de outras Unidades de Conservação no Brasil, trazendo contribuições importantes para a formulação de políticas públicas e estratégias de gestão focadas na preservação do parque.

**Palavras-chave:** Método Custo de Viagem. Método Valoração Contingente. Disposição a Pagar. Cerrado. Turismo. Gestão ambiental.

# ECONOMIC VALUATION OF CHAPADA DOS VEADAIROS NATIONAL PARK

## ABSTRACT

The Chapada dos Veadeiros National Park (PNCV), located in the Cerrado biome in Goiás, is a fully protected conservation unit that faces challenges for its preservation. Two widely used methods in environmental valuation studies were employed: the Travel Cost Method (TCM) and the Contingent Valuation Method (CVM). These methods enabled the estimation and comparison of the economic values attributed to the PNCV, facilitating the adoption of conservation measures. For the CVM, a binary logistic regression model was used to determine the probability of visitors' willingness to pay (WTP), analyzing their profiles to identify the factors influencing this willingness. The average WTP and the economic value of the park's recreational use were calculated based on the total economic value (TEV). For the TCM, specifically in the zonal approach, the recreation demand determinants were identified through a Log-Log model. Additionally, the economic value of the PNCV's recreational use and the consumer surplus were estimated using the Log-Log demand function, as well as the price-demand and income-demand elasticities for park visits. Finally, the WTP values and consumer surplus were compared, as well as the economic value of the PNCV's recreational use. Data collection took place through questionnaires randomly distributed to park visitors in July 2023. This study concluded, through the CVM, that there is a significant willingness from society to contribute to the park's conservation. Among the variables analyzed, only "Visit Frequency" and "Residence Location (2)" were statistically significant for WTP, with "Residence Location (2)" being the most influential in explaining environmentally favorable behaviors. The estimated economic value of the PNCV for ecotourism was R\$ 47.512.777,50, with an average WTP of R\$ 44,27. Through TCM, the recreational use economic value was R\$ 3,85 billion, with a consumer surplus of R\$ 604,87 per visit. The analysis also showed that the demand for recreation is price inelastic, and the income-demand elasticity indicates that the PNCV is considered a normal good. Regarding the significance of the coefficients estimated by the log-log model, the variable "Average Travel Cost" was significant. These results are consistent with each other and with studies from other Conservation Units in Brazil, bringing important contributions to the formulation of public policies and management strategies focused on park preservation.

**Keywords:** Travel Cost Method, Contingent Valuation Method, Willingness to Pay, Cerrado, Tourism, Environmental Management.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Função demanda pelo patrimônio natural.....	24
Figura 2. Curva de demanda agregada por visitas em função da taxa de admissão .....	27
Figura 3. Mapa de localização do PNCV, em Goiás, Brasil (Imagem de satélite) .....	31
Figura 4. Zonas de origem a partir do PNCV, localizado em Goiás, Brasil.....	49
Figura 5. Maior disposição a pagar caso residissem mais perto do PNCV. ....	79
Figura 6. Disposição a pagar dos entrevistados .....	79
Figura 7. Teste de Grubbs para os valores da DAP em reais.....	80
Figura 8. Razões que explicam a não disposição a pagar pelo PNCV.....	83
Figura 9. Gráfico de dispersão dos resíduos do modelo. ....	92
Figura 10. Atividades praticadas no PNCV .....	96
Figura 11. Curva da demanda de visitas por zonas de origem.....	98
Figura 12. Curva da demanda agregada de visitas.....	99
Figura 13. Perfil socioeconômico da amostra pelo MVC .....	132
Figura 14. Perfil socioeconômico da amostra pelo MCV .....	133

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Zonas de origem para as regiões do Brasil e seus intervalos de distância. ....	50
Tabela 2. Zonas de origem para as cidades do Brasil e seus intervalos de distância. ....	50
Tabela 3. Custo de deslocamento por quilometro. ....	59
Tabela 4. Faixas de idade e valores considerados para a variável FEm .....	60
Tabela 5. Grau de escolaridade para a variável ESCm .....	60
Tabela 6. Faixas de renda e valores considerados para a variável REN .....	61
Tabela 7. Modelos zonais testados para a função demanda .....	72
Tabela 8. Elasticidades preço-demanda por visita para os modelos zonais testados. ....	73
Tabela 9. Valores dos coeficientes e do valor-P das variáveis independentes .....	84
Tabela 10. Fator de Inflação da variância das variáveis independentes .....	86
Tabela 11. Teste de hipóteses de significância .....	87
Tabela 12. Resumo do modelo .....	87
Tabela 13. Custo de viagem médio para cada zona .....	97
Tabela 14. Taxa de visitação e custo total médio de viagem por zona .....	98
Tabela 15. Formas funcionais ajustadas por regressão para a demanda por visitas ao PNCV e resultados dos testes estatísticos aplicados aos modelos estimados .....	102
Tabela 16. Caracterização das zonas .....	130
Tabela 17. Taxa de visitação e variáveis independentes por cidade .....	139

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
BP	Breusch-Pagan
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CV	Custo de Viagem
DAA	Disposição a Aceitar
DAP	Disposição a Pagar
DOU	Diário Oficial da União
EC	Excedente do Consumidor
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FIV	Fator de Inflação da Variância
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
JB	Jarque-Bera
MCV	Método do Custo de Viagem
MCVZ	Método Custo de Viagem Zonal
MDT	Viagens Multidestino
MPT	Viagens Multipropósito
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
MQP	Mínimos Quadrados Ponderados
MV	Máxima Verossimilhança
MVC	Método de Valoração Contingente
NVm	Taxa de Visitação
OLI	Operational Land Imager
PNCV	Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros
SB	Bens Substitutos
SE	Variáveis Socioeconômicas
UC	Unidade de Conservação
VE	Valor de Existência
VET	Valor Econômico Total
VO	Valor de Opção
VUD	Valor de Uso Direto
VUI	Valor de Uso Indireto

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1	Questões de Pesquisa.....	18
1.2	Objetivos.....	19
1.3	Hipóteses .....	19
<b>2.</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
2.1	Valor Econômico Total de Bens Ambientais .....	21
2.2	Métodos de Valoração Econômica.....	21
2.3	Método Custo de Viagem (MCV) .....	22
2.3.1	Abordagem Zonal.....	25
2.4	Método de Valoração Contingente (MVC) .....	29
<b>3.</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>30</b>
3.1	Área de Estudo.....	30
3.2	Escolha dos Métodos de Valoração .....	31
3.3	Tamanho da Amostra .....	32
3.4	Fonte de Dados .....	33
3.5	Método Valoração Contingente (MVC) .....	37
3.5.1	Determinação da Disposição a Pagar.....	37
3.5.2	Probabilidade da Disposição a Pagar .....	38
3.5.3	Disposição a Pagar .....	45
3.5.4	Valor Econômico do Uso Recreativo do PNCV .....	46
3.6	Método Custo de Viagem (MCV) .....	47
3.6.1	Escolha da Variável Dependente .....	47
3.6.2	Aplicação do Método do Custo de Viagem Zonal (MCVZ) .....	48
3.6.3	Variáveis Independentes .....	51
3.6.3.1	<i>Bens Substitutos</i> .....	52
3.6.3.2	<i>Cálculo do Custo de Viagem</i> .....	52
3.6.3.3	<i>Características Socioeconômicas</i> .....	59
3.6.3.4	<i>Multi-destinos (MDT) e Multi-propósitos (MPT)</i> .....	61
3.6.4	Escolha da Forma Funcional .....	72
3.6.5	Cálculo do Excedente do Consumidor .....	76
3.6.6	Valor Econômico do Uso Recreativo do PNCV .....	77
<b>4.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>78</b>
4.1	Método Valoração Contingente (MVC) .....	78
4.1.1	Caracterização da Amostra .....	78
4.1.2	Disposição a Pagar .....	79
4.1.3	Votos de Protesto .....	82
4.1.4	Determinantes da Disposição a Pagar .....	84
4.1.5	Validação das Hipóteses .....	92
4.1.6	Valor Econômico do Uso Recreativo do PNCV .....	93
4.2	Método Custo de Viagem .....	94
4.2.1	Caracterização da Amostra .....	94

4.2.2	Cálculo do Custo de Viagem Total .....	96
4.2.3	Método Custo de Viagem Zonal .....	97
4.2.4	Excedente do Consumidor .....	107
4.2.5	Valor Econômico do Uso Recreativo do PNCV .....	109
<b>4.3</b>	<b>Comparação do MCV e MVC.....</b>	<b>110</b>
<b>4.4</b>	<b>Recomendações .....</b>	<b>110</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>114</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>115</b>
	<b>APÊNDICE A. QUESTIONÁRIO SOBRE A VALORAÇÃO ECONÔMICA DO PNCV .....</b>	<b>126</b>
	<b>APÊNDICE B. CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS .....</b>	<b>130</b>
	<b>APÊNDICE C. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA – MVC E MCV .....</b>	<b>133</b>
	<b>APÊNDICE D. TAXA DE VISITAÇÃO E VARIÁVEIS INDEPENDENTES POR CIDADE.....</b>	<b>139</b>
	<b>APÊNDICE E. REGISTRO FOTOGRÁFICO DO PNCV - PELA AUTORA .....</b>	<b>142</b>
	<b>ANEXO. AUTORIZAÇÃO PARA ATIVIDADES COM FINALIDADE CIENTÍFICA CONCEDIDA PELO ICMBIO .....</b>	<b>143</b>



# 1. INTRODUÇÃO

O Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (PNCV) é uma Unidade de Proteção Integral cujo principal objetivo, de acordo com o Plano de Manejo da APA de Pouso Alto, é preservar ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica. Localizado nas porções mais altas do Planalto Central, o parque desempenha um papel fundamental na preservação da biodiversidade do Cerrado, abrigando nascentes importantes e uma variedade de vegetações únicas (ICMBio, 2021).

Uma das características mais importantes do PNCV é a sua localização em uma região conhecida como berço das águas. O parque abriga centenas de nascentes nas áreas mais elevadas do Planalto Central, desempenhando um papel crucial na preservação dos recursos hídricos da região. A vegetação presente no parque é extremamente diversa, com uma variedade de formações naturais, como florestas, savanas e campos. Destaca-se também a presença de vegetações adaptadas ao ambiente rochoso, como o cerrado rupestre e o campo rupestre, que possuem uma alta concentração de espécies endêmicas e apresentam elevados índices de biodiversidade por área amostrada, em que muitas dessas espécies são consideradas raras, ameaçadas ou até mesmo recém-descobertas (ICMBio, 2021).

Como o Parque protege a maioria dos ambientes representativos típicos do Cerrado, gera interesse em pesquisas científicas na região. Além de suas funções de conservação ambiental, a atividade turística proveniente da criação do PNCV atrai visitantes. O turismo surgiu como uma alternativa econômica para os moradores locais em 1991, com a reabertura do PNCV para a visitação pública (Ribeiro, 2020).

A valoração econômica dos recursos ambientais é importante para estimar o valor atribuído à área pelos indivíduos que a usam com propósitos recreacionais, por indicarem prioridades de investimentos e manutenção entre os bens e serviços ambientais, maximizando o bem-estar das pessoas gerado por eles (May; Lustosa; Vinha, 2003). Apesar de ser um assunto relativamente novo no Brasil, já foram feitos alguns estudos sobre os métodos de valoração ambiental em áreas de conservação e preservação (Motta, 1998). Existem grandes lacunas sobre valoração ambiental no Brasil, o que leva à necessidade de adensamento de pesquisas científicas sobre o tema, a fim de dar credibilidade aos resultados (Queirós, 2020).

## 1.1 Questões de Pesquisa

A manutenção de áreas destinadas à conservação e preservação ambiental, como as Unidades de Conservação (UCs), é um desafio enfrentado pelos gestores públicos. Neste contexto, as estimativas geradas por métodos de valoração ambiental auxiliam o gestor ambiental a aprimorar sua gestão, estimando o valor monetário atribuído pelos visitantes aos bens e serviços ambientais oferecidos pela área protegida. Além disso, o Parque sofre constante ameaça de conversão de sua área em outras atividades comerciais, que resultam na degradação do Cerrado.

A justificativa para esta pesquisa é porque ainda existem lacunas significativas em relação à valoração ambiental no Brasil, enfatizando a necessidade de mais pesquisas científicas para aumentar a credibilidade dos resultados (Queirós, 2020). Isso ressalta a importância dessa investigação científica, principalmente considerando a ausência de estudos sobre o tema relacionado ao PNCV.

Por meio de métodos econômicos de valoração ambiental, será estimado o valor de uso recreacional que os visitantes atribuem aos bens e serviços ambientais decorrentes da proteção do PNCV após sua ampliação em 2017 de 65 mil hectares para os atuais 240.611 hectares, visto que não existe nenhum estudo atual sobre o tema. Portanto, esta pesquisa tem como objetivo estimar o valor econômico que os visitantes atribuem ao PNCV por meio do Método Valoração Contingente (MVC) e do Método Custo de Viagem (MVC). Dada a atual carência de estudos sobre o tema, os valores estimados orientarão a gestão de áreas de conservação semelhantes, fornecendo parâmetros importantes para políticas públicas e tomada de decisões.

Tendo como foco os benefícios recreacionais, os valores a serem estimados nesta pesquisa para a preservação do Parque servirão de referência no estabelecimento de parâmetros para a gestão de recursos ambientais, estratégias de desenvolvimento econômico, determinação de taxas de entrada em Unidades de Conservação e seus impactos na visitação, justificativa do aporte de recursos financeiros para a manutenção das áreas protegidas e tomada de decisões que geram impacto ambiental (Motta, 1998).

Os administradores de um recurso ambiental, por exemplo de Unidades de Conservação, poderão aprimorar suas ações de gestão a partir das estimativas geradas, simulando variações dos determinantes do custo de viagem, o que auxilia

na tomada de decisão por preverem os impactos desses custos na quantidade de visitas e na receita total (May; Lustosa; Vinha, 2003).

Dessa forma, a valoração ambiental auxilia na gestão eficiente e sustentável do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, contribuindo para a conservação dos recursos naturais e aprimorando a experiência dos visitantes.

## **1.2 Objetivos**

Este estudo pretende determinar o valor econômico do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros para ecoturismo.

Os objetivos específicos são:

- a.** Comparar o valor econômico de uso recreativo do PNCV obtido pelo método custo de viagem e método valoração contingente, assim como os valores encontrados de disposição a pagar (DAP) e excedente do consumidor agregado do Parque.
- b.** Estimar a probabilidade da disposição a pagar pelo PNCV a partir do modelo de regressão logística binária.
- c.** Analisar o perfil dos entrevistados a partir do modelo de regressão logística e determinar os fatores determinantes (psicográficos, ambientais e socioeconômicos) na probabilidade da DAP pelo Parque.
- d.** Estimar a disposição a pagar média pela conservação e manutenção do PNCV, a partir da média aritmética dos indivíduos dispostos a pagar.
- e.** Estimar a probabilidade da taxa de visitação do PNCV e identificar os determinantes da demanda por visitas a partir do modelo Log-Log.
- f.** Calcular o excedente do consumidor agregado para o período estudado, e este seria o valor de uso direto do PNCV.
- g.** Estimar a elasticidade preço-demanda por visitas ao bem natural.
- h.** Estimar a elasticidade renda-demanda do Parque.

## **1.3 Hipóteses**

O MCV e o MVC são utilizados para valorar os benefícios proporcionados pelos recursos naturais, buscando estabelecer um valor monetário para o uso direto dos

bens e serviços ambientais do parque, com base nas preferências dos consumidores que estão dispostos a pagar pela sua manutenção.

As hipóteses a serem testadas são:

**I.** O valor econômico do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (PNCV) obtido pelo Método do Custo de Viagem (MCV) será maior do que o valor obtido pelo Método de Valoração Contingente (MVC), conforme Ferreira (2020), Queirós (2020), Clara *et al.* (2018), Wu *et al.* (2018) e Rolfe e Dyack (2010). Portanto, o valor obtido pelo excedente do consumidor será maior do que o valor obtido pela disposição a pagar (DAP).

**II.** Espera-se que os valores obtidos por ambos os métodos sejam relativamente próximos, conforme Eutrirak e Grandstaff (1986).

**III.** A elasticidade preço-demanda por visitas ao PNCV será inelástica, devido à falta de substitutos próximos, indicando a importância dos atrativos deste Parque para seus visitantes, pois é improvável que eles encontrem facilmente um substituto comparável aos valiosos serviços ecossistêmicos oferecidos por esse parque. Isso implica que a demanda por visitas responderá relativamente pouco às mudanças no preço. Ou seja, um aumento no preço causará uma diminuição relativamente pequena na quantidade demandada, e uma diminuição no preço resultará em um aumento relativamente pequeno na quantidade demandada.

**IV.** A elasticidade renda-demanda confirme que a demanda pelos atrativos do PNCV sejam consideradas como bem superior. Ou seja, ao aumentar a renda, aumenta o consumo desse sítio natural.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Valor Econômico Total de Bens Ambientais**

Estimar o valor monetário de um recurso ambiental em relação aos outros bens e serviços disponíveis na economia, determina seu valor econômico. Segundo Motta (1998), o Valor Econômico Total (VET) consiste no seu valor de uso (composto pelos valores de uso direto, uso indireto e de opção) e no seu valor de não-uso ou valor de existência. O Valor de Existência (VE) de um recurso não representa o uso atual ou futuro para o indivíduo, mas sim a satisfação pessoal que este recurso proporciona por existir, sendo uma posição cultural, moral, ética ou altruística em relação a existência de outras espécies ou preservação de outros recursos naturais (Marre *et al.*, 2015).

Em relação aos valores de uso: Valor de Uso Direto (VUD) de um recurso ambiental é quando a pessoa utiliza um recurso atualmente, por exemplo, na forma de extração, visitação ou outra atividade de produção ou consumo direto; Valor de Uso Indireto (VUI) de bens e serviç os ambientais é quando as pessoas obt m benefícios das funções ecossistêmicas deles, como, por exemplo, a proteção do solo decorrente da preservação das florestas (Ferreira; Tupiassu, 2017). Já o Valor de Opção (VO) de recursos ambientais são as possibilidades de seus usos direto e indireto, que poderão ser optados em futuro próximo e podem estar ameaçados (Laird *et al.*, 2009).

Neste estudo, será estimado o Valor de Uso Direto do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (PNCV) utilizando dois métodos de valoração econômica: o Método do Custo de Viagem (MCV) e o Método de Valoração Contingente (MVC).

### **2.2 Métodos de Valoração Econômica**

Os métodos de valoração econômica ambiental buscam medir as preferências das pessoas por um recurso ou serviç o ambiental. Portanto, o que recebe valor monetário são as preferências das pessoas em relação as mudanç as de qualidade ou quantidade ofertada do recurso ambiental, e não é o meio ambiente ou o recurso ambiental (May; Lustosa; Vinha, 2003).

Os métodos de valoração aqui analisados são assim classificados: métodos da função de produção e métodos da função de demanda (Motta, 1998).

Os métodos da função de produção referem-se aos métodos da produtividade marginal e de mercados de bens substitutos (Motta, 1998). Assume que o valor monetário do recurso ambiental é dado pela sua contribuição como insumo ou fator na produção de outro produto disponível no mercado.

E os métodos da função de demanda referem-se aos métodos de mercado de bens complementares (preços hedônicos e do custo de viagem) e método da valoração contingente (Fonseca, 2008). Esses, por sua vez, referem-se aos métodos de preferência revelada (ou métodos indiretos) e métodos de preferência declarada (ou métodos diretos). Assume que a disposição a pagar por um bem ou serviço ambiental é em relação a variação na sua disponibilidade.

Os métodos indiretos são aqueles que se baseiam na teoria do comportamento do consumidor, ou seja, as escolhas dos consumidores nos mercados econômicos. Podem ser classificados em dois métodos distintos: o método do custo de viagem e método de preços hedônicos. E os métodos diretos são aqueles que se baseiam nas preferências dos consumidores ou usuários de recursos naturais por meio de questionários, pesquisas e mercados hipotéticos, como é o caso do método de valoração contingente (Guia, 2008).

### **2.3 Método Custo de Viagem (MCV)**

O MCV foi escolhido para estimar o valor de uso do PNCV por ser o método mais indicado na estimação de demanda por bens ou serviços ambientais e ser amplamente utilizado para analisar a demanda recreativa e de lazer em um local específico. Além disso, bastante utilizado para estimar o excedente do consumidor associado ao uso recreativo de um parque e é de fácil aplicação para produzir curvas de demanda por visitas recreativas a ele. Em outras palavras, estima o valor de um recurso ambiental com base nos custos de viagem para visitar o local. No entanto, uma limitação desse método é que ele só pode estimar o valor de uso do bem, não sendo capaz de determinar o valor de não uso. O excedente do consumidor calculado no método reflete apenas os benefícios gerados pela visita para cada indivíduo (Porter, 2004).

Basicamente, o custo de viagem estima o preço de uso de um sítio natural por representar o custo de visitação ao local. O MCV baseia-se na premissa de que quanto maior for à distância de onde o visitante vive em relação ao ativo ambiental, um menor

número de visitas é esperado, pois o custo de viagem para visitação aumenta. Aqueles que vivem próximo ao recurso tendem a visitá-lo mais vezes, pois o custo de viagem será menor.

Possui a vantagem na facilidade de estimar a elasticidade preço-demanda por visitas recreativas ao sítio natural a partir da função de demanda (Ferreira, 2020). Essa elasticidade mede o quanto a quantidade demandada de um bem varia em resposta a alterações no preço, ou seja, quando o preço aumenta, a quantidade demandada diminui e quando o preço diminui, a quantidade demandada aumenta. É uma informação relevante para os gestores, pois permite simular as consequências do preço da entrada do parque sobre o número de visitas, permitindo compreender o impacto do aumento dos custos de viagem na visitação. A região a ser estudada possui poucas pesquisas sobre valoração ambiental que utilizaram esse método para mensurar valores de uso direto e elasticidade preço-demanda por visitas a recursos naturais.

A elasticidade preço-demanda por visitas a bens naturais é considerada inelástica por alguns autores (Beal, 1995; Knapman e Stoeckl, 1995; Carpio *et al.*, 2008; Maia e Romeiro, 2008; Prayaga *et al.*, 2010; Bhat e Bhatt, 2018; Dong *et al.*, 2018). No entanto, outros estudos sugerem uma demanda elástica (Navrud; Mungatana, 1994; Torres-Ortega *et al.*, 2018), enquanto alguns apontam resultados inconclusivos (Farr *et al.*, 2011).

O método estima uma função de demanda para o número de visitas utilizando o custo de viagem, conforme Equação 1, para estimar o excedente do consumidor, uma medida do bem-estar da população (Carvalho *et al.*, 2016). É baseado em uma função demanda que relaciona a taxa de visitação ( $V$ ) com o custo de viagem ( $CV$ ), com as características socioeconômicas dos visitantes ( $SE$ ) e a existência de bens substitutos ( $SB$ ) do bem avaliado são levados em consideração ao estimar a função demanda pelo patrimônio natural:

$$V = f (CV, SE, SB) \quad (\text{Equação 1})$$

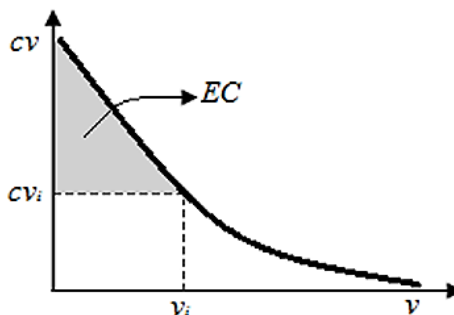
A partir da Equação 1 é possível estimar o impacto do aumento do custo de viagem na taxa de visitação do bem natural que se pretende avaliar. Mantendo constantes as variáveis socioeconômicas ( $SE$ ), é possível estabelecer uma relação inversa entre o número de visitas ( $V$ ) e o custo de viagem ( $CV$ ) como proxy do preço,

conforme a Equação 2, inferindo a disposição a pagar da população (CV) pelo uso do local em função da taxa de visitação (V), por meio da integral da função de demanda por recreação, em que essa disposição a pagar é o excedente de consumidor.

$$CV = f(V) \quad (\text{Equação 2})$$

Portanto, por meio da função demanda estimada na Equação 2, é viável desenvolver uma função utilidade que permite calcular o excedente do consumidor (EC), demonstrado na teoria econômica pela área do triângulo abaixo da curva de demanda CV e acima da linha de preço, ou gastos efetivos de viagem  $cv_i$ , conforme a Figura 1. Em termos simples, isso envolve estimar o valor adicional que cada visitante estaria disposto a pagar além do valor real gasto em suas visitas (Maia; Romeiro, 2008). Ao somar os excedentes de todos os consumidores, cria-se uma média agregada do excedente do consumidor. Essa média é uma medida útil dos ganhos, permitindo estimar o benefício total e os benefícios gerados pelo bem (Varian, 1993).

**Figura 1. Função demanda pelo patrimônio natural**



*Fonte: Adaptado de Pindick e Rubinfeld (1994), 2024.*

O conhecimento do excedente do consumidor permite avaliar os custos e benefícios de diferentes estruturas de mercado e estabelecer políticas governamentais que podem mudar o comportamento dos consumidores (Pindyck; Rubinfeld, 1994).

O excedente do consumidor pode ser calculado pela Equação 3:

$$EC = \int_0^{v_i} f(V) dV - v_i cv_i \quad (\text{Equação 3})$$



Ou, dada a função demanda (1), o EC pode ainda ser diretamente estimado pela Equação 4:

$$EC = \int_{cv_i}^{+\infty} f(CV, SE, SB) dCV \quad (\text{Equação 4})$$

Existem diferentes abordagens do método do custo de viagem, incluindo a forma individual, zonal e híbrida (Marques, 2012). O método do custo de viagem zonal agrupa os visitantes de acordo com suas características de custo de deslocamento (Poor; Smith, 2004). Já o método na forma individual busca identificar a maximização da utilidade dos indivíduos (Rolfe; Dyak, 2011). Por fim, a abordagem híbrida combina a demanda zonal e individual de cada respondente (Loomis *et al*, 2009).

Uma das limitações do método é que ele só permite estimar o valor de uso, não sendo possível calcular os valores relacionados ao não uso do bem (Randall, 1994). Outros problemas podem surgir na especificação do modelo, que pode não captar os verdadeiros benefícios produzidos pelo bem (Loomis *et al*, 2000). Apesar dessas questões teóricas e práticas, o método do custo de viagem continua sendo uma técnica popular para avaliar os benefícios recreacionais de um local específico (Chen *et al*, 2004).

### **2.3.1 Abordagem Zonal**

O método do custo de viagem zonal foi escolhido para estimar o valor econômico do PNCV, pois a maioria dos turistas visitam o parque poucas vezes, durante um ano ou outro período analisado. Com isso, não é possível utilizar abordagem individual, pois depende da quantidade do número de visitas que o indivíduo faz ao sítio natural.

A abordagem por zona caracteriza-se pela hipótese de homogeneidade entre os indivíduos moradores de uma mesma região, ou seja, possuem as mesmas características socioeconômicas de um visitante do local de recreação vindo da mesma zona de origem (Vicente; Frutos, 2011).

A função de demanda  $f$  permite determinar a demanda por visitas recreativas a um determinado sítio natural. A demanda por visitas de cada zona  $i$  ( $DVi$ ) da amostra, será uma função do custo de viagem da zona ( $CV$ ), variáveis socioeconômicas zonais ( $CS$ ) e a existência de substitutos ( $ES$ ) ao sítio natural (Motta, 1998). De acordo com

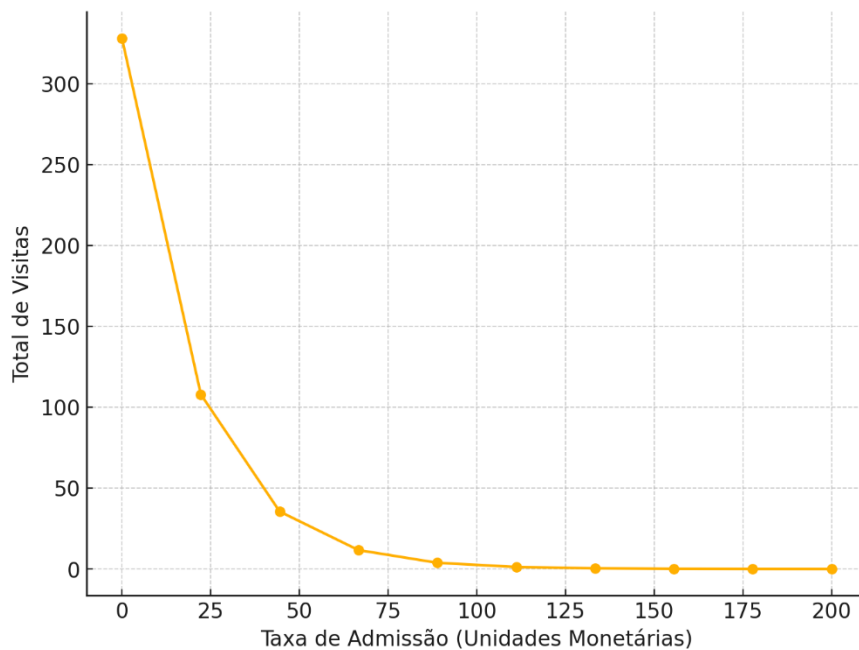
Ortiz e Caiado (2018), como a população das zonas de origem de cada visitante têm tamanhos diferentes e com base nas informações zonais, a partir da curva de demanda  $f$  é possível estimar a taxa de visita por zona ao multiplicá-la pela população zonal quando se altera a taxa de admissão cobrada pela entrada no Parque e calcular os custos médios para cada uma das zonas. Ferreira (2020) ainda traz: “a taxa de visitação estimada por zona é o número de visitantes pela população da zona a cada 1.000 ou até mesmo 1.000.000 de habitantes” como uma forma de padronizar as taxas de visitação para comparar zonas com diferentes tamanhos populacionais (Fleming; Cook, 2008). Segundo Molina (2019), é recomendável ter pelo menos quatro zonas para o desenvolvimento da função de demanda.

A curva de demanda representa a disposição a pagar dos consumidores pelo ativo, e pode ser usada para determinar a taxa de admissão ótima para maximizar a receita. Uma vez que a curva de demanda é a relação entre a taxa de visitação e o preço da entrada no Parque, conforme Motta (1998) após o levantamento de campo é construída uma curva de demanda por visitas recreativas ao sítio natural para cada zona, representada pelo número de visitantes para vários valores de taxas de admissão no Parque, que revela a disposição a pagar por visitas. À medida que a taxa de admissão aumenta, o número de visitantes de cada zona tende a diminuir. Esse decréscimo pode ser modelado utilizando uma função de demanda inversa ou outro método de elasticidade, como o modelo de Fasciolo (2002).

A curva de demanda pode ser derivada pela soma horizontal das curvas de demanda de cada zona, que são obtidas medindo a redução do número de visitantes quando o custo de viagem aumenta a partir da zona onde o custo é zero. Ao somar o total de visitantes para uma determinada taxa de admissão, obtém-se um ponto da curva de demanda agregada por uso do Parque. Variando a taxa de admissão, diversos pontos da curva de demanda são encontrados. Pontos ao longo da curva de demanda representam a disposição a pagar de todos os consumidores, ou seja, o preço máximo que estão dispostos a pagar pelo ativo.

Com isso, a curva de demanda é construída por vários pontos como este, que mostram a relação entre a taxa de visitação e o preço em diferentes níveis conforme Figura 2 a seguir:

**Figura 2. Curva de demanda agregada por visitas em função da taxa de admissão**



*Fonte: Adaptado de Motta (1998), 2024.*

A curva de demanda agregada foi gerada com base na variação da taxa de admissão. Ela mostra a relação entre a taxa de admissão (o valor que os visitantes estariam dispostos a pagar para acessar o parque) e o total de visitas ao parque. Como esperado, à medida que a taxa de admissão aumenta, o número de visitantes diminui. Essa curva reflete a disposição a pagar dos consumidores, onde os pontos ao longo da curva representam o número total de visitas em função de diferentes níveis de preço.

Também é possível calcular a curva de demanda de visitas conforme o modelo de Fasciolo (2002) para cada zona de origem, baseando-se no custo total médio de viagem e na variação da taxa de visitação com o aumento do dispêndio médio. Assim, normalmente é utilizado um modelo que correlaciona o número de visitas ou a taxa de visitação com o custo de viagem. No modelo de Fasciolo, deve-se observar como a demanda (número de visitas ou taxa de visitação) varia em função do custo de viagem, geralmente utilizando uma função de elasticidade de demanda ou uma relação inversa entre visitas e custos.

Após a obtenção da curva de demanda por visitas recreativas, será calculado o excedente do consumidor, que reflete o valor de uso direto do Parque. O excedente

do consumidor representa um excesso de satisfação (bem-estar) quando o indivíduo paga um valor menor por um bem do que estaria disposto a pagar, eles então recebem um ganho.

Esta medida pode ser obtida com base na curva de demanda ordinária (conceito marshalliano do excedente do consumidor - modelo de custo de viagem) ou com base em curvas de demanda compensadas (conceito hicksiano do excedente do consumidor - modelo aleatório de utilidade). Para calcular o excedente do consumidor com base na curva de demanda ordinária (Marshalliano) ou na curva de demanda compensada (Hicksiano), existem dois métodos distintos que utilizam a curva de demanda resultante do modelo de custo de viagem.

O excedente do consumidor segundo Marshall é obtido a partir da curva de demanda ordinária, que reflete a disposição a pagar de um consumidor por um bem. Ou seja, é calculado a área sob a curva de demanda gerada. No contexto do modelo de custo de viagem, o excedente do consumidor é a diferença entre o valor que os visitantes estariam dispostos a pagar e o que efetivamente pagam, obtido pela Equação 5:

$$EC = \int_0^Q (P(Q) - P_0)dQ \quad (\text{Equação 5})$$

onde:  $P(Q)$  = preço que os consumidores estão dispostos a pagar para uma quantidade  $Q$  |  $P_0$  = preço efetivo ou taxa de admissão atual |  $Q$  = número de visitas

No conceito Hicksiano, o excedente do consumidor é baseado em uma curva de demanda compensada, que mede o bem-estar do consumidor, ajustando-se para as mudanças na utilidade. A curva de demanda compensada se baseia na ideia de manter o nível de utilidade constante enquanto variamos os preços. É usado um modelo aleatório de utilidade, no qual o excedente é a diferença entre a utilidade máxima e a utilidade que o consumidor obteve pagando um preço de entrada. Pode ser expresso pela Equação 6:

$$CV = U(p_0, Y) - U(p_1, Y) \quad (\text{Equação 6})$$

onde:  $U(p_0, Y)$  = nível de utilidade com o preço inicial (taxa de entrada zero ou custo de viagem inicial) |  $U(p_1, Y)$  = nível de utilidade com o novo preço (taxa de entrada ou custo de viagem total) |  $Y$  = renda do consumidor

## 2.4 Método de Valoração Contingente (MVC)

O MVC foi escolhido por definir claramente os bens e serviços ambientais a serem valorados hipoteticamente e captar a disposição a pagar por sua preservação e conservação, ciente da relação entre o uso deles e seus impactos nas funções ecossistêmicas e na economia. É utilizado em áreas de conservação da biodiversidade, de lazer, recreação e turismo. É muito aceito por diversos organismos nacionais e internacionais e porque há aperfeiçoamento constante na metodologia das pesquisas de opinião. A vantagem do MVC é que ele pode ser aplicado amplamente, e ao estimar diretamente as medidas de DAP ou DAA (disposição a aceitar), obtém diretamente medidas hicksianas do excedente do consumidor (Cirino; Lima, 2008). O MVC estima valores monetários pelo recurso ambiental a partir de entrevistas que revelam as preferências dos visitantes para evitar a alteração na quantidade ou na qualidade do recurso em cenários hipotéticos. Neste estudo, a Medida de Valoração escolhida será a DAP pelo uso do recurso ambiental, pois segundo Motta (1998), a elaboração de uma pesquisa confiável de valoração contingente com a DAA é difícil. O valor econômico do Parque será captado pela abordagem de Hanemann (1984). Serão estimados os valores da DAP das pessoas por meio do modelo referendo com jogos de leilão (*bidding games*). É baseado em perguntas sucessivas acerca de valores monetários que são alterados até serem aceitos pelo entrevistado conforme sua resposta: se a pessoa aceitar o valor inicial a quantia perguntada vai aumentando, e se ela rejeitar a quantia perguntada vai diminuindo.

O MVC abrange três categorias principais: Confiabilidade, Validade e Vieses. A Validade diz respeito ao grau em que os resultados do MVC refletem o verdadeiro valor do bem investigado. A Confiabilidade avalia a consistência das estimativas, sendo menor quando a amostra é menos aleatória, pois uma amostra mais aleatória tende a refletir melhor a realidade devido às diferentes características socioeconômicas e comportamentais da população. Os Vieses são os problemas associados ao método, representando erros na amostragem que afetam a confiabilidade e que precisam ser minimizados (Motta, 1998). Existem pelo menos dez tipos principais de vieses, conforme descritos por Willis (1995) e Bateman e Turner (1993): o viés estratégico, hipotético, parte todo, da informação, do entrevistador e entrevistado, do instrumento de pagamento, do ponto inicial, da obediência, da subatividade e da sequência de agregação.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Área de Estudo**

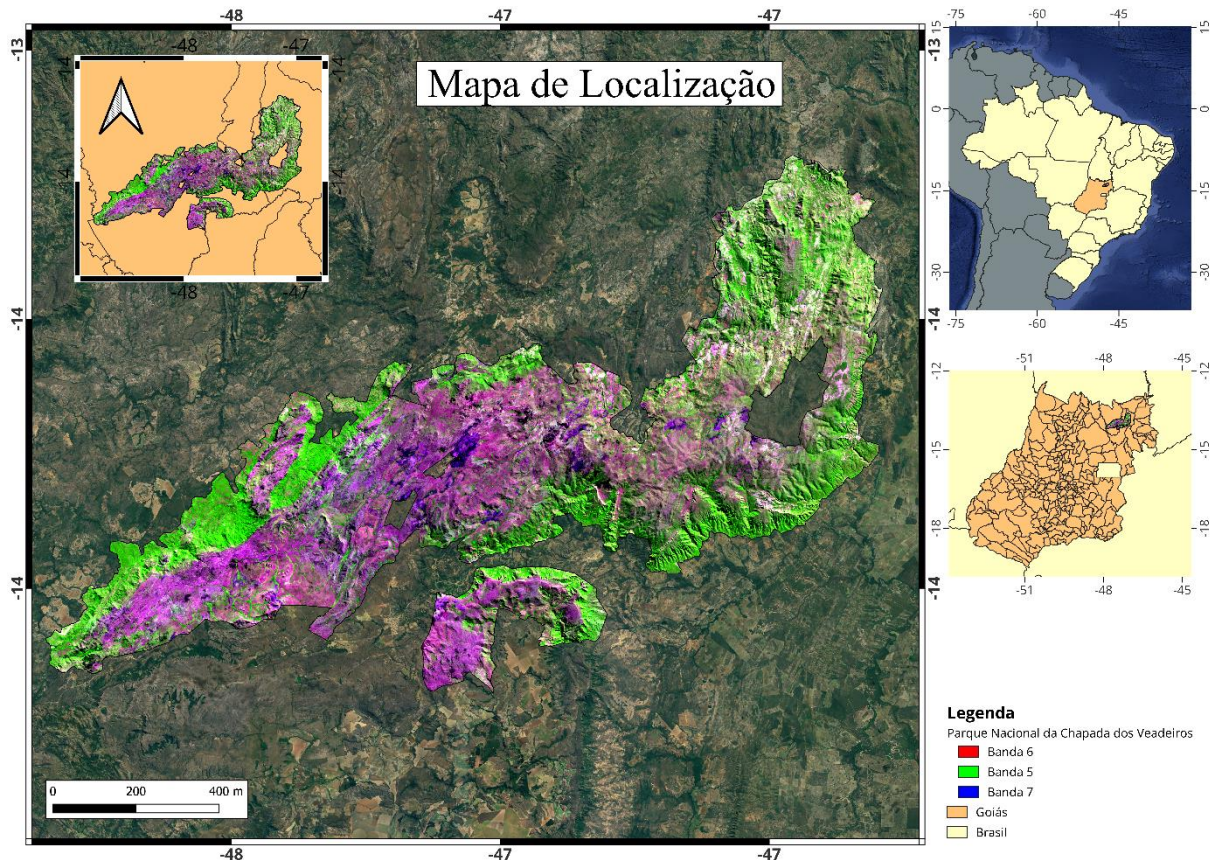
A área de estudo é o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, reconhecido como Patrimônio Natural da Humanidade pela UNESCO em 2001. Originalmente criado em 1961 sob o nome de Parque Nacional do Tocantins, o parque abrangia cerca de 625 mil hectares de área protegida. Após a sua ampliação em 2017, o parque passou a cobrir aproximadamente 240.611 hectares, representando 0,62% do território do estado de Goiás, Brasil.

Localizado no bioma Cerrado, ao nordeste do estado de Goiás, entre as latitudes 13° a 15° sul e longitudes 47° a 49° oeste, o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros possui altitudes que variam entre 800 e 1.650 metros, abrangendo as áreas de maior elevação no Cerrado (Ribeiro, 2020). Domiciano (2022) detalha os limites geográficos do parque: ele abrange os municípios de Cavalcante, Alto Paraíso de Goiás, Nova Roma, Teresina de Goiás e São João da Aliança, com proximidade ao município de Colinas do Sul. As divisas leste e sul são delimitadas por Alto Paraíso de Goiás, enquanto as divisas oeste e norte são delimitadas por Cavalcante. Além disso, os municípios de Colinas do Sul e Teresina de Goiás fazem parte da Zona de Amortecimento do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros.

O conjunto de dados do satélite Landsat 8 foi utilizado, corrigido para refletância de superfície e abrangendo as bandas 2 a 7, para o período de 1 de junho a 30 de julho de 2024, na plataforma Google Earth Engine. As imagens foram submetidas a correções atmosféricas e geométricas, além da aplicação de máscaras para remover nuvens e suas sombras, garantindo a qualidade dos dados. A composição das imagens foi realizada utilizando as bandas 6 (infravermelho médio), 5 (infravermelho próximo) e 7 (infravermelho distante) do sensor OLI (Operational Land Imager), escolhidas por sua eficácia na identificação e mapeamento de diferentes tipos de cobertura do solo e na avaliação de seu estado de conservação ou degradação. Essa combinação é particularmente valiosa em estudos ambientais, monitoramento de desmatamento e planejamento do uso do solo, devido à sua capacidade de detectar e monitorar vegetação, umidade, corpos d'água e diferentes tipos de solos e minerais. Considerando a importância ecológica da área estudada, a preservação desse território é essencial para manter a integridade dos ecossistemas, promover o turismo

sustentável e garantir a conservação da biodiversidade e dos recursos hídricos. Após a composição das imagens no Google Earth Engine, a imagem final foi exportada para o QGIS, onde o mapa foi elaborado (Figura 3).

**Figura 3. Mapa de localização do PNCV, em Goiás, Brasil (Imagem de satélite)**



*Fonte: Elaboração temática nas plataformas Google Earth Engine e QGIS 3.28.12, 2024.*

As áreas verdes representam vegetação saudável e densa, uma vez que a vegetação reflete intensamente na banda 5. Devido à alta refletância nas bandas 6 e 7, combinada com uma menor refletância na banda 5, as áreas em magenta indicam vegetação menos densa. As regiões em roxo sinalizam solo exposto ou vegetação em condições de estresse, como queimadas ou seca. Corpos d'água, por sua vez, aparecem como regiões muito escuras ou pretas, devido à baixa refletância em todas as bandas utilizadas.

### **3.2 Escolha dos Métodos de Valoração**

Este estudo utilizará o Método do Custo de Viagem e o Método de Valoração Contingente para comparar e estimar o valor de uso recreativo do Parque Nacional da

Chapada dos Veadeiros com base na DAP dos turistas pela manutenção do parque. Esses métodos foram escolhidos devido à sua capacidade de gerar estimativas confiáveis e credíveis do valor atribuído pelos indivíduos ao uso recreativo do PNCV.

O MCV e o MVC têm sido amplamente utilizados em estudos de valoração ambiental para estimar o valor de uso de locais de recreação, como parques nacionais e estaduais. Exemplos desses estudos incluem Angelo *et al.* (2020), Ferreira (2020), Roussel *et al.* (2016), Carvalho Júnior, Marques e Freire (2016), Almeida *et al.* (2017), Marques e Freire (2015), Muñoz (2015), Almeida *et al.* (2015), Fonseca e Rebelo (2010), Afonso (2010), Marques (2012), Loomis *et al.* (2009), Martínez-Espiñeira e Amoako-Tuffour (2008), Maia e Romeiro (2008), Romeiro (2006), May, Lustosa e Vinha (2003), Loomis *et al.* (2000), Straughan e Roberts (1999) e Parsons e Wilson (1997).

Neste estudo, será considerada a perspectiva temporal pós-pandemia, mais especificamente o ano de 2023, a fim de examinar a realidade atualizada. Em relação aos procedimentos técnicos, este estudo adotará uma abordagem de estudo de caso, envolvendo a coleta de dados por meio de entrevistas e aplicação de questionários.

Esses métodos podem obter dados robustos e relevantes para a análise e estimação do valor de uso recreativo do PNCV, contribuindo para uma melhor compreensão do seu valor econômico e auxiliando na tomada de decisões relacionadas à gestão e preservação do parque.

### 3.3 Tamanho da Amostra

A amostra deve ter um tamanho suficiente para incluir um número representativo de pessoas e economizar tempo na coleta dos dados. O tamanho mínimo da amostra é determinado segundo uma Equação 7 simplificada fornecida por Yamane (1967) e demonstrada a seguir:

$$n = \frac{N}{1+N.(e)^2} = \frac{11.250}{1+11.250*(0,1)^2} = \frac{11.250}{113,5} = 99 \quad (\text{Equação 7})$$

onde:  $n$  = tamanho da amostra |  $N$  = tamanho da população |  $e$  = nível de significância 10%

Para estimar o tamanho da população do PNCV, foram utilizados os dados do número de visitantes do parque durante o mês de julho ao longo de 10 anos (2014-2023), coletados no painel do ICMBio. Com esses dados, calculou-se a média dos



últimos 10 anos, resultando em uma população estimada de 11.250 visitantes. Como forma de minimizar os possíveis problemas nas respostas dos formulários, adotou-se um erro máximo de 10% sobre o total da amostra determinado com um nível de 90% de confiança. Portanto, de acordo com a Equação 7, para garantir a representatividade da amostra da população do PNCV, deve-se ter no mínimo 99 indivíduos na população amostral.

### **3.4 Fonte de Dados**

Os dados utilizados neste trabalho foram provenientes de fonte primária, coletados por meio de entrevistas aleatórias com uma amostra de visitantes do parque, realizadas no próprio local de estudo, no centro de visitantes do PNCV. A aplicação dos questionários ocorreu em julho de 2023, mês que atrai um maior número de visitantes ao parque.

A pesquisa foi elaborada de acordo com Dillman *et al.* e, inicialmente, o questionário foi submetido a um pré-teste para validar a amostra, avaliar as questões propostas quanto à necessidade de pesquisa e à clareza de entendimento dos entrevistados, e amostra e identificar quaisquer inconsistências no questionário para corrigi-las antes de aplicar o questionário final. Além disso, foram apresentadas aos entrevistados duas modalidades de participação na pesquisa: em papel e online. Devido à disponibilidade de wi-fi no centro de visitantes do PNCV, os respondentes poderiam optar por responder o questionário online por meio de um QR code. No entanto, durante a fase do questionário piloto, apenas 2 pessoas preferiram a modalidade online. Por esse motivo, essa opção não foi oferecida no questionário definitivo. De acordo com Mattar (1992), toda pesquisa deve realizar um pré-teste para aprimorar o instrumento de coleta de dados. O pré-teste indicou a necessidade de alterações no questionário inicialmente proposto, aumentando assim a qualidade e confiabilidade do instrumento.

Além disso, antes da elaboração do questionário definitivo, este questionário piloto foi usado para determinar os valores a serem ofertados no questionário final. A eliciação da DAP dos entrevistados foi feita por meio de lances livres, incluindo a seguinte pergunta no questionário: “Quanto você estaria disposto a pagar pela visita ao PNCV?”, considerando apenas a existência de uma taxa de entrada para visitar o PNCV, fixada em R\$ 32,00 na época da aplicação do questionário. Portanto,

para o pré-teste, foram realizadas 33 entrevistas aleatórias no local de estudo, nos dias 8 e 9 de julho de 2023 (final de semana), durante a manhã quando a maioria dos visitantes estão chegando no parque (das 08:00 às 12:00) e à tarde quando a maioria dos visitantes está indo embora (das 14:00 às 18:00), considerando o horário de fechamento do parque às 18:00.

O questionário final foi estruturado em 34 perguntas contínuas divididas em cinco partes distintas. A primeira parte identifica os níveis de conscientização ambiental dos entrevistados por meio de variáveis psicográficas (altruísmo, eficácia percebida e preocupação ambiental) e captura o conhecimento ecológico dos entrevistados através de variáveis ambientais. Na segunda parte, os entrevistados expressam sua disposição a pagar, utilizando o método de valoração contingente. A terceira parte busca captar informações sobre o custo de viagem dos entrevistados. A quarta parte caracteriza o perfil dos visitantes. Por fim, para evitar viés no preenchimento do questionário conforme Malhotra (2004), a quinta parte caracteriza os entrevistados com base em variáveis socioeconômicas (gênero, idade, renda mensal, residência, escolaridade e ocupação). Os detalhes completos sobre a elaboração do questionário estão disponíveis no Apêndice A.

Determinou-se uma amostra mínima de 99 indivíduos, contudo, o total de entrevistas realizadas foi de 396, aumentando a confiança na amostra. As entrevistas foram realizadas no período de 15 a 24 de julho de 2023, exclusivamente no período da tarde, das 14:00 às 18:00, e somente com indivíduos que já estão indo embora do parque. Essa escolha foi feita devido a mudanças no questionário, que faziam sentido apenas após os visitantes terem concluído sua visita ao parque. Foram aproveitadas 332 entrevistas em relação ao Método Valoração Contingente e 328 entrevistas em relação ao Método Custo de Viagem, enquanto as demais foram descartadas devido a erros na amostragem. Além disso, conforme sugerido por Hair Jr. *et al.* (2005), no contexto do método de valoração contingente, os entrevistados que apresentaram as variáveis 'Eficácia Percebida', 'Altruísmo' e 'Preocupação Ambiental' com valor igual a '2' (indivíduos neutros) foram excluídos da análise. No entanto, a amostra final, composta por 332 indivíduos, manteve-se comparável a estudos similares, sendo maior que os 186 casos analisados por Afonso (2010) e os 235 casos utilizados por Straughan e Roberts (1999).

Para o Método Valoração Contingente (MVC), os valores da DAP foram determinados a partir da média de R\$ 45,00 encontrada no questionário piloto. As perguntas 5 e 6 do Quadro 2 do Apêndice A estabeleceram a disposição a pagar pelo PNCV e o veículo de pagamento escolhido foi uma taxa de entrada. Foram utilizadas as técnicas de referendo e leilão para capturar a máxima disposição a pagar pelo PNCV. O processo começou com a pergunta de referendo: "Você estaria disposto a pagar uma taxa de entrada pela manutenção da conservação e preservação do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros?", onde o indivíduo pode responder "sim" ou "não". Se o indivíduo responder "não", é considerado que ele não está disposto a pagar nenhum valor pelo parque. Caso o indivíduo responda "sim", apresenta-se o valor médio encontrado pelo questionário piloto com a pergunta: "Você estaria disposto a pagar R\$ 45,00 pela preservação do parque? Esse valor será cobrado como taxa de ingresso para visitá-lo." Então, começa o processo de leilão com um lance inicial de R\$ 45,00. Se a resposta for "sim" para o primeiro lance, o valor aumenta em incrementos de R\$ 10,00 a partir dos R\$ 45,00 até obter uma resposta negativa, sendo a DAP máxima o último lance aceito. Caso contrário, se a resposta ao primeiro lance for "não", o valor diminui em decrementos de R\$ 10,00 a partir dos R\$ 45,00 até obter uma resposta positiva, sendo a DAP máxima o último lance aceito, com o valor mínimo possível sendo R\$ 0,00. Além disso, em ambos os casos, há a opção "Outro", onde o entrevistado pode decidir livremente qual valor estaria disposto a pagar pelo PNCV. Ainda, a pergunta 7 indagou se os entrevistados estariam mais dispostos a pagar caso morassem mais próximos do Parque. Além disso, uma questão adicional (pergunta 8) foi dirigida aos entrevistados não dispostos a pagar, visando compreender o motivo dessa escolha (viés de protesto). Compreendidos esses motivos, é possível aprimorar o estudo propondo novas soluções para aumentar a disposição das pessoas em pagar pelo PNCV.

Em relação ao veículo de pagamento ser uma taxa de entrada e diferente dos impostos, que são contribuições compulsórias cobradas pelo estado para financiar despesas públicas, a essa é uma taxa cobrada pelo uso específico desse serviço, que é visitar o Parque. Por ser um sistema onde todos os contribuintes pagam o mesmo valor, surgem questões sobre justiça e eficiência. Embora possa ser visto como justo em termos de igualdade, pois trata todos os contribuintes de forma uniforme, independentemente de sua capacidade financeira, também pode ser percebido como

injusto, pois impõe um fardo maior sobre aqueles com rendas mais baixas. Em termos de eficiência, é fácil de administrar, mas pode ser ineficaz se não considerar as capacidades individuais de pagamento. Essa taxa pode ser vista como um imposto. Muitos sistemas tributários utilizam princípios de progressividade, onde os impostos aumentam com a renda, visando equilibrar justiça e eficiência.

Para compreender as respostas sobre a Disposição a Pagar (DAP) para melhorias ambientais, é importante considerar diversos fatores. Para validar essas respostas, devemos questionar sobre os atributos socioeconômicos e as características pessoais de cada participante, além da qualidade e quantidade do bem ambiental oferecido. Essa abordagem abrangente ajuda a obter uma compreensão mais precisa das preferências individuais em relação à DAP. Para isso, variáveis psicográficas, ambientais e socioeconômicas foram estabelecidas no questionário com base nos Quadros 1 e 5 do Apêndice A, além das perguntas 9 e 27.

As variáveis psicográficas foram definidas com base em Straughan e Roberts (1999) para avaliar a consciência ecológica dos entrevistados, considerando seus valores pessoais. As respostas no questionário são medidas em uma escala de Likert de cinco categorias, onde os maiores níveis de concordância sobre as afirmações do Quadro 1 do Apêndice A são associados aos seguintes perfis:

- I. Altruísmo: Preocupação com o bem-estar dos outros.
- II. Preocupação ambiental: Nível de preocupação com problemas ambientais.
- III. Eficácia Percebida: Crença na capacidade individual de fazer diferença.

A concordância sobre as afirmações do Quadro 1 do Apêndice A, em 3.i indica preocupação ambiental, em 3.ii indica altruísmo, e em 3.iv indica eficácia percebida em suas ações. A discordância indica despreocupação ambiental, egoísmo e ineficácia, respectivamente. Ainda, há a possibilidade do entrevistado ser neutro.

Para estabelecer as variáveis ambientais, foram consideradas perguntas simples sobre o PNCV, visando captar o conhecimento ecológico do entrevistado. Uma maior concordância com as afirmações 4.i, 4.iii e 4.iv, e uma discordância com as afirmações 3.iii e 4.ii do Quadro 1 do Apêndice A, indicam um maior conhecimento ambiental. Além disso, ainda referente às variáveis ambientais, a pergunta 1 do Quadro 1 verifica se o indivíduo sabia que o local é um Parque Nacional antes da

visita, a pergunta 2 verifica se a pessoa conhece ou desconhece o objetivo do PNCV, a pergunta 9 verifica a frequência de visita ao parque no último ano, e a pergunta 27 indica se a pessoa tem o costume de visitar sítios naturais. As variáveis socioeconômicas foram definidas com base na literatura, onde a localização da residência dos entrevistados foi determinada pela distância até o PNCV. O questionário referente às informações socioeconômicas dos entrevistados, no Quadro 5 do Apêndice A, foi posicionado por último, a fim de evitar possíveis vieses no preenchimento.

Para o Método de Custo de Viagem (MCV), o questionário foi dividido em três blocos de questões (Quadros 3, 4 e 5 do Apêndice A, respectivamente): informações sobre o custo da viagem, caracterização do perfil do visitante e características socioeconômicas.

As questões relativas ao custo da viagem incluíram: meio de transporte utilizado, tempo de viagem até o PNCV, visitantes ativos no mercado de trabalho, tempo de permanência, e gastos diários associados à viagem, como alimentação e hospedagem.

As questões sobre o perfil do visitante abordaram: principais motivos da viagem, percepções sobre as atividades desenvolvidas no PNCV, número de visitas ao parque nos últimos 12 meses, duração da visita, número de atrativos visitados durante a viagem, presença de substitutos próximos à sua residência, costume de viajar para sítios naturais e grau de influência do PNCV na decisão de viagem.

A teoria da demanda do consumidor sugere que variáveis socioeconômicas devem estar presentes na função de demanda. Portanto, foram incluídas questões sobre: gênero, idade, escolaridade, ocupação, local de residência, taxa salarial e renda familiar mensal. A amostra foi dividida segundo as zonas onde o entrevistado reside, com base na localização do PNCV.

### **3.5 Método Valoração Contingente (MVC)**

#### **3.5.1 Determinação da Disposição a Pagar**

Para estimar a probabilidade da Disposição a Pagar (DAP) para todos os entrevistados e conduzir a análise do perfil, foi usado um modelo de regressão logística. Esse modelo considera diversas variáveis independentes, as quais foram

selecionadas com base em sua possível influência na variável dependente. Ele nos permite avaliar como essas variáveis afetam a probabilidade de os entrevistados estarem dispostos a pagar pelo PNCV, fornecendo informações importantes sobre os perfis e as tendências dos entrevistados.

Além disso, foi estimada uma média da Disposição a Pagar (DAP) a partir dos valores monetários atribuídos aos 345 indivíduos da amostra dispostos a pagar pelo PNCV, desconsiderando a parte da amostra não disposta a pagar. Para obter uma média da DAP mais consistente, foi feito um tratamento de dados a fim de desconsiderar os valores discrepantes. É importante destacar que a probabilidade da DAP é uma variável dicotômica, enquanto a própria DAP (em reais) é uma variável contínua.

### **3.5.2 Probabilidade da Disposição a Pagar**

Um modelo de regressão analisa a relação entre as variáveis independentes (como as características socioeconômicas, ambientais e psicográficas) e a variável dependente (DAP), ou seja, o quanto uma variável independente  $x_i$  explica a variável dependente  $y$ . Ainda, a análise do perfil dos entrevistados, abrangendo suas características socioeconômicas, psicográficas e de conhecimento ecológico, podendo oferecer contribuições importantes para a gestão do PNCV.

Modelos logísticos são baseados na função logística, que modela as probabilidades de ocorrência de eventos binários e, por isso, a variável resposta segue uma distribuição binomial. Para estimar a probabilidade da Disposição a Pagar (DAP) e analisar o perfil dos entrevistados, foi empregado um modelo de regressão logística binária, pois é um modelo não linear de variável de escolha dicotômica, ou seja, quando a variável dependente  $y$ , nesse caso a DAP, pode assumir dois únicos valores (0 ou 1). Devido à natureza da variável dependente (binária), à função de ligação usada (logística), e ao fato de que o modelo prevê probabilidades (e não valores contínuos), a regressão logística binária não segue as mesmas suposições de normalidade que a regressão linear. Em vez disso, ela trabalha com uma estrutura de distribuição binomial e uma transformação dos log-odds, o que afasta a necessidade ou a expectativa de normalidade nos resíduos ou nos dados em geral.

A regressão logística utiliza uma função de ligação logística para modelar a relação entre as variáveis independentes e a probabilidade de um determinado

resultado. Portanto, a análise de regressão logística irá determinar quais são as variáveis significativas, que são as variáveis independentes que têm maior relação com a variável dependente, na decisão em estar ou não disposto a pagar pela conservação do Parque. Essa análise permitirá explicar a disposição a pagar pela preservação do PNCV, possibilitando a escolha das variáveis independentes que se relacionam em maior intensidade com a variável dependente, podendo ocorrer a inclusão de todas as variáveis independentes na Equação 8.

Empregou-se a função logística para estimar a DAP, que pode ser expressa pela seguinte forma funcional (Black, 2019):

$$\ln(y) = \ln(e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k}) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k \quad (\text{Equação 8})$$

O modelo foi linearizado como uma função linear dos parâmetros e das variáveis explicativas para mantê-lo o mais simples possível. Neste modelo, a variável dependente Y será a DAP, que assume dois valores dependendo da resposta do indivíduo: 1 (disposto a pagar) e 0 (não disposto a pagar), Equação 9:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k + \epsilon \quad (\text{Equação 9})$$

onde:  $\beta_0$  = constante de regressão |  $\beta_k$  = coeficientes a serem estimados |  $X_k$  = variáveis independentes |  $\epsilon$  = erro do modelo, resultante da exclusão de algumas variáveis ou de erros sistemáticos

Após definir as variáveis independentes e a variável dependente para ajustar o modelo de regressão, utilizou-se o modelo de regressão logística para estimar a DAP pelo PNCV, expressa pela Equação 10:

$$\begin{aligned} \widehat{DAP} = & \beta_0 + \beta_1 CPa(1) + \beta_2 Cob(1) + \beta_3 Pa(1) + \beta_4 At(1) + \beta_5 Ce(1) + \beta_6 Ef(1) + \beta_7 Fi \\ & + \beta_8 Vi(1) + \beta_9 G(1) + \beta_{10} FE(1) + \beta_{11} FE(2) + \beta_{12} FE(3) + \beta_{13} FE(4) + \beta_{14} FE(5) + \beta_{15} FE(6) \\ & + \beta_{16} LR(2) + \beta_{17} LR(3) + \beta_{18} LR(4) + \beta_{19} LR(5) + \beta_{20} E(1) + \beta_{21} E(2) + \beta_{22} E(3) + \beta_{23} E(4) \\ & + \beta_{24} E(5) + \beta_{25} E(6) + \beta_{26} E(7) + \beta_{27} Oc(1) + \beta_{28} Rm(1) + \beta_{29} Rm(2) \\ & + \beta_{30} Rm(3) + \beta_{31} Rm(4) + \beta_{32} Rm(5) + \beta_{33} Rm(6) + \epsilon \end{aligned} \quad (\text{Equação 10})$$

Essa equação de regressão relaciona a variável dependente (DAP) com as variáveis independentes que influenciam na DAP pelo parque:

**DAP:** É a probabilidade de resposta afirmativa (sim) e de resposta negativa (não) à pergunta de DAP, em que assume dois valores dependendo da resposta do indivíduo; 1 (disposto a pagar) e 0 (não disposto a pagar).

**CPa:** Conhecimento que é um Parque Nacional; variável binária: 1 (conhece) e 0 (desconhece); categoria de referência: "0"

**Cob:** Conhecimento do objetivo do Parque; variável binária: 1 (conhece) e 0 (desconhece); categoria de referência: "0"

**Pa:** Preocupação com o meio ambiente; variável categórica: 1 (preocupado), 0 (despreocupado) e 2 (neutro); categoria de referência: "0"

**At:** Altruísmo; preocupação com o bem-estar dos outros; variável categórica: 1 (altruísta), 0 (egoísta) e 2 (neutro); categoria de referência: "0"

**Ce:** Conhecimento ecológico; variável categórica: 1 (conhecimento) e 0 (desconhecimento); categoria de referência: "0"

**Ef:** Eficácia percebida das ações ambientais (se fazemos diferença como indivíduo); variável categórica: 1 (eficaz), 0 (ineficaz) e 2 (neutro); categoria de referência: "0"

**Fi:** Frequência de visita ao Parque no último ano; variável contínua.

**Vi:** Costume de visitar sítios naturais; variável binária: 1 (sim) e 0 (não); categoria de referência: "0"

**G:** Gênero; variável binária: 1 (mulher) e 0 (homem); categoria de referência: "0"

**FE:** Faixa etária; variável categórica: 1 (18-24), 2 (25-34), 3 (35-44), 4 (45-54), 5 (55-64) e 6 (65 anos ou mais); categoria de referência: "1"

**LR:** Local da residência; variável categórica: 1 (até 500km), 2 (501-1000km), 3 (1001-1500km), 4 (1501-2000km) e 5 (>2001km); categoria de referência: "1"

**E:** Escolaridade; variável categórica: 0 (sem instrução), 1 (ensino fundamental incompleto), 2 (ensino fundamental), 3 (ensino médio incompleto), 4 (ensino médio), 5 (ensino superior incompleto), 6 (ensino superior) e 7 (pós-graduação); categoria de referência: "3"

**Oc:** Ocupação do indivíduo; variável binária: 1 (ativos - trabalhador) e 0 (inativos – estudante, aposentado/pensionista e desempregado); categoria de referência: "0"

**Rm:** Renda familiar mensal; variável categórica: 0 (Até 1 salário-mínimo), 1 (1-3), 2 (3-5), 3 (5-7), 4 (7-9), 5 (9-12), 6 (Acima de 12); categoria de referência: "0"

Foi realizada uma análise da regressão logística para investigar o perfil dos entrevistados, identificando quais variáveis independentes influenciavam



significativamente a decisão de estar ou não disposto a pagar pelo ativo ambiental. Uma variável é crucial para o modelo se tiver uma influência significativa na variável dependente. Essa abordagem metodológica permitirá obter a probabilidade da disposição a pagar pelo PNCV e analisar o perfil dos entrevistados, podendo fornecer informações importantes para a gestão e tomada de decisões relacionadas à conservação do parque.

Para que o modelo linearizado descreva adequadamente a relação entre a resposta e o preditor, as variáveis foram especificadas como binárias (CPa, Cob, Vi, G e Oc), categóricas (Pa, At, Ef, Ce, FE, LR, E e Rm) e contínuas (Fi.). Para cada variável independente, também são testadas hipóteses específicas relacionadas ao seu coeficiente e sua significância para o modelo:

**Hipótese 1:** As variáveis socioeconômicas (gênero, faixa etária, local de residência, escolaridade, ocupação e renda mensal) serão significativas na explicação da disposição a pagar.

**Hipótese 2:** As variáveis psicográficas (altruísmo, preocupação ambiental e eficácia percebida) serão significativas na explicação da disposição a pagar.

**Hipótese 3:** As variáveis ambientais (conhecimento sobre o parque, conhecimento do objetivo do parque, conhecimento ecológico, frequência de visita e costume de visitar parques) serão significativas na explicação da disposição a pagar.

**Hipótese 4:** As variáveis psicográficas serão mais relevantes do que as variáveis socioeconômicas e ambientais na explicação da disposição a pagar.

**Hipótese 5:** É esperado um valor positivo para os coeficientes das variáveis “conhecimento que o ativo ambiental é um Parque Nacional” no nível 1 ( $\beta_1$ ), “conhecimento do objetivo do PNCV” no nível 1 ( $\beta_2$ ), “preocupação com o meio ambiente” no nível 1 ( $\beta_3$ ), “altruísmo” no nível 1 ( $\beta_4$ ), “conhecimento ecológico” no nível 1 ( $\beta_5$ ) e “eficácia percebida das ações ambientais” no nível 1 ( $\beta_6$ ). Espera-se que pessoas altruístas mostrem maior afinidade com o meio ambiente do que pessoas individualistas. Indivíduos altruístas e com conhecimento ambiental, tendem a ser mais ecologicamente conscientes e, portanto, mais preocupados com o meio ambiente. Além disso, pessoas com consciência ambiental tendem a perceber a eficácia de suas ações ambientais. Eles acreditam que suas ações individuais têm impacto no meio ambiente, aumentando assim sua disposição para pagar pelo PNCV.

**Hipótese 6:** Espera-se um valor positivo para os coeficientes das variáveis “visita a sítios naturais” no nível 1 ( $\beta_8$ ) e “frequência de visita” ( $\beta_7$ ), além de coeficientes negativos para as variáveis “local da residência” no nível 2 ( $\beta_{16}$ ), “local da residência” no nível 3 ( $\beta_{17}$ ), “local da residência” no nível 4 ( $\beta_{18}$ ) e “local da residência” no nível 5 ( $\beta_{19}$ ). Isso ocorre porque quanto mais próxima for a residência de indivíduos que costumam visitar sítios naturais, maior tende a ser a frequência de visita ao Parque. Consequentemente, as pessoas que visitam o Parque com mais frequência estarão mais familiarizadas e valorizarão mais esse recurso ambiental, estando assim mais dispostas a pagar pela sua conservação.

**Hipótese 7:** Espera-se um valor positivo para os coeficientes das variáveis “faixa etária” no nível 1 ( $\beta_{10}$ ), “faixa etária” no nível 2 ( $\beta_{11}$ ), “faixa etária” no nível 3 ( $\beta_{12}$ ), “faixa etária” no nível 4 ( $\beta_{13}$ ), “faixa etária” no nível 5 ( $\beta_{14}$ ), “faixa etária” no nível 6 ( $\beta_{15}$ ), “escolaridade” no nível 1 ( $\beta_{20}$ ), “escolaridade” no nível 2 ( $\beta_{21}$ ), “escolaridade” no nível 3 ( $\beta_{22}$ ), “escolaridade” no nível 4 ( $\beta_{23}$ ), “escolaridade” no nível 5 ( $\beta_{24}$ ), “escolaridade” no nível 6 ( $\beta_{25}$ ), “escolaridade” no nível 7 ( $\beta_{26}$ ), “ocupação” no nível 1 ( $\beta_{27}$ ), “renda mensal” no nível 1 ( $\beta_{28}$ ), “renda mensal” no nível 2 ( $\beta_{29}$ ), “renda mensal” no nível 3 ( $\beta_{30}$ ), “renda mensal” no nível 4 ( $\beta_{31}$ ), “renda mensal” no nível 5 ( $\beta_{32}$ ) e “renda mensal” no nível 6 ( $\beta_{33}$ ). Isso ocorre porque, em geral, à medida que a idade avança, o grau de escolaridade tende a aumentar e melhor será o trabalho, o que, por sua vez, está correlacionado com uma renda mensal mais elevada. Assim, a probabilidade da Disposição a Pagar tende a aumentar com o aumento dessas variáveis. Em resumo, espera-se que a probabilidade de aceitar a Disposição a Pagar cresça com o aumento dessas variáveis. Com isso, em relação à ocupação, espera-se que a disposição a pagar pela conservação do PNCV aumente entre aqueles que são trabalhadores.

**Hipótese 8:** Devido à incerteza teórica em torno da variável “gênero” no nível 1 ( $\beta_9$ ), não foi possível definir previamente a direção esperada do sinal do seu coeficiente. Alguns estudos semelhantes indicam que as mulheres têm maior probabilidade de aceitar a disposição a pagar. Já outros sugerem que os homens tendem a ter um comportamento ambiental mais consciente. Além disso, há pesquisas que apontam a ausência de um consenso sobre qual gênero está mais associado ao comportamento ambientalmente consciente.

As referências que contribuíram para a construção das hipóteses foram: Angelo *et al.* (2020), Almeida *et al.* (2017), Muñoz (2015), Almeida *et al.* (2015), Afonso (2010), Romeiro (2006), Rowlands *et al.* (2003), Laroche *et al.* (2001), Bissonnette e Contento (2001), Chan e Lau (2000), Straughan e Roberts (1999), Chan (1999), Kalafatis *et al.* (1999), Balderjahn (1998), Dietz *et al.* (1998), Mainieri *et al.* (1997), Ling-Yee (1997), Chan (1996), Banerjee e McKeage (1994), Hamilton (1985) e Webster (1975).

Na regressão logística binária, o objetivo é determinar se o modelo é significativo e quais variáveis independentes contribuem significativamente para explicar a variabilidade na variável dependente. Essas hipóteses são testadas usando técnicas estatísticas, como o teste de Razão de Verossimilhança. Na regressão logística, não utilizamos a metodologia de mínimos quadrados, pois a variável dependente é binária. Foi usado o método de Máxima Verossimilhança (MV) para estimar os parâmetros ( $\beta$ ) do modelo, considerando um nível de significância de 5% utilizado para interpretar o valor de  $p$ , e assim verificar as hipóteses. Esse método estima os parâmetros de um modelo estatístico que maximizam a probabilidade de se obter os resultados observados. Esses parâmetros estimados são usados para prever a probabilidade de ocorrência do evento de interesse com base nas variáveis independentes. Se o valor de  $p$  associado a um coeficiente de regressão for menor que 0,05, isso indica que o coeficiente é estatisticamente significativo, e a variável correspondente tem uma relação significativa com a variável dependente. Por outro lado, se o valor de  $p$  for maior que 0,05 o coeficiente não é estatisticamente significativo, e aceita-se a hipótese nula de que não há relação entre a variável independente e a variável dependente em um nível de confiança de 95%.

Além disso, para melhorar o poder explicativo do modelo foi feita uma análise com FIV (Fator de Inflação da Variância) para detectar multicolinearidade. A multicolinearidade ocorre quando duas ou mais variáveis independentes são altamente correlacionadas, o que pode prejudicar o ajuste do modelo de regressão, pois ambas as variáveis explicariam igualmente as variações na variável dependente. Se houver multicolinearidade entre as variáveis independentes, uma delas pode se tornar não significativa no modelo (valor de  $p > 0,05$ ), e, posteriormente, ser removida, necessitando de um reajuste do modelo. O FIV foi utilizado por ser a melhor escolha para diagnosticar multicolinearidade em um modelo de regressão, porque avalia a correlação de uma variável com todas as outras variáveis no modelo.

O teste de Hosmer-Lemeshow é projetado para ser usado em variáveis dependentes binárias, e a variável preditora deve ser um vetor de probabilidades. Esse teste é utilizado para avaliar a qualidade do ajuste de um modelo de regressão logística. Ele testa a hipótese nula de que não há diferença significativa entre os valores observados e os valores previstos pelo modelo, indicando se o modelo se ajusta bem aos dados observados.

O valor do qui-quadrado é uma medida da diferença entre os valores observados e os valores previstos pelo modelo. Valores maiores indicam maior discrepância, o que sugere que o modelo não se ajusta bem os dados. Um valor menor indica que o modelo se ajusta bem, pois as diferenças entre os valores observados e esperados são pequenas.

O valor-p associado ao teste de Hosmer-Lemeshow indica se a diferença entre os valores observados e previstos é estatisticamente significativa. Um valor de significância menor que 0,05 indica que o resultado do teste é estatisticamente significativo e o modelo não se ajusta bem aos dados, ou seja, rejeita-se a hipótese nula ( $H_0$ ) de que não há diferença significativa entre os valores observados e os valores previstos pelo modelo. Ou seja, há evidências para acreditar que há uma discrepância significativa entre o que o modelo prediz e o que é observado na realidade. Já se o valor-p for maior que o nível de significância escolhido de 0,05, o modelo não apresenta diferenças estatisticamente significativas entre as frequências observadas e as esperadas, e aceita-se a hipótese nula ( $H_0$ ) de que o modelo se ajusta bem aos dados.

Realizando uma análise mais detalhada dos resultados do modelo, a qualidade do ajuste do modelo de regressão logística foi obtida pelo  $R^2$  de Nagelkerke (versão ajustada do  $R^2$  de Cox & Snell). É uma medida de pseudo  $R^2$ , e oferece uma interpretação mais semelhante ao  $R^2$  na regressão linear, descrevendo a proporção da variância na variável dependente explicada pelo modelo. O  $R^2$  de Nagelkerke varia entre 0 e 1, onde valores mais próximos de 1 indicam um melhor ajuste do modelo.

De acordo com Hair *et al.* (2005), a regressão logística é uma ferramenta muito flexível e adequada para diversas situações, pois não exige suposições estatísticas rigorosas, como normalidade dos dados ou variâncias iguais entre grupos, que muitas vezes não são cumpridas. Modelos de regressão logística binária não apresentam

distribuição normal porque eles são baseados em uma estrutura probabilística que é inerentemente diferente daquela da regressão linear, que pressupõe normalidade. A variável dependente é binária (0 ou 1), representando a ocorrência ou não de um evento. Como tal, a distribuição dos resíduos não pode ser normalmente distribuída, já que os valores previstos são probabilidades (entre 0 e 1), e não valores contínuos que poderiam seguir uma distribuição normal em regressão linear. Os resíduos na regressão logística são tipicamente distribuídos de forma não simétrica e não seguem uma distribuição normal. Entretanto, conforme Gujarati (2006), a análise da dispersão dos resíduos de regressão é crucial para diagnosticar problemas econométricos, como heterocedasticidade, autocorrelação e erros de especificação do modelo, de acordo com a aleatoriedade na dispersão dos resíduos. Portanto, foi gerado um gráfico dos resíduos para avaliar esses problemas.

### **3.5.3 Disposição a Pagar**

A DAP (R\$) média foi estimada a partir da média aritmética somente dos indivíduos dispostos a pagar pelo PNCV (345 indivíduos).

Os valores monetários, em reais, que os indivíduos se dispuseram a pagar foram submetidos a um tratamento estatístico visando sanear a amostra e eliminar os valores discrepantes da distribuição amostral, visto que eles causam um viés na estimativa.

A NBR14653-3 orienta que devem ser utilizados critérios estatísticos consagrados de eliminação de dados discrepantes. Foi seguida a metodologia do Inkra (2007) para o saneamento da amostra, que sugere o critério da média mais ou menos o desvio padrão da amostra (Equação 11), com repetição do processo até que o coeficiente de variação (CV) seja menor ou igual a 20%, considerada uma boa amostra, pois de acordo com o Inkra (2007) a qualidade de uma amostra pode ser averiguada pelo coeficiente de variação (Equação 12).

Determinou a média aritmética, o desvio padrão e o coeficiente variação, de modo que o intervalo dos valores aceitáveis em torno da média deve estar dentro dos limites inferior e superior calculado, dados pela subtração e adição do valor do desvio padrão ao valor da média (Equação 11). Os valores que se encontrarem fora dos limites serão descartados da amostra. Assim, um novo intervalo de valores é calculado após a eliminação dos valores fora dos limites, diminuindo o tamanho da amostra.

Teve repetição do saneamento de dados até a amostra passar a ser confiável. Após foi calculado o intervalo de confiança (IC) para os resultados obtidos, de acordo com a Equação 13.

$$\bar{x} \pm s \quad (\text{Equação 11})$$

Em que:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \qquad s = \pm \sqrt{s^2} = \pm \sqrt{\frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}}$$

$\bar{x}$  = média aritmética dos valores monetários;  
n = tamanho da amostra.

s = desvio padrão da média;  
 $s^2$  = variância.

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} * (100) \quad (\text{Equação 12})$$

Em que:

CV = coeficiente de variação (%);

$$IC = (\bar{x} - (t * s\bar{x}) \leq \bar{x} \leq \bar{x} + (t * s\bar{x})) \quad (\text{Equação 13})$$

Em que:

IC = intervalo de confiança (reais);

$\bar{x}$  = nova média aritmética dos valores monetários, desconsiderando os valores discrepantes;

t = distribuição normal de t de Student para (n-1) graus de liberdade e nível de significância de 0,10 (n é o número da população amostral disposta a pagar);

$s\bar{x} = \frac{s}{\sqrt{n}}$ , onde s é o desvio padrão da média.

### 3.5.4 Valor Econômico do Uso Recreativo do PNCV

Estimada no cálculo da medida monetária dos indivíduos dispostos a pagar pelo PNCV, o cálculo da DAP média foi feito conforme Tafuri (2008):

$$DAP_m = \left[ \frac{\sum DAP}{ni} \right] \quad (\text{Equação 14})$$

onde:  $DAP_m$  = disposição a pagar média (em reais) | DAP = disposição a pagar por indivíduo | ni = número de indivíduos dispostos a pagar

O valor econômico do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros para ecoturismo foi estimado com base no valor presente de uma série anual e infinita de receitas:

$$V_0 = \frac{a|(1+i)^n - 1|}{i(1+i)^n}$$

Se  $n \rightarrow \infty$ :

$$V_0 = \frac{a|(1+i)^\infty - 1|}{i(1+i)^\infty}$$

Então,  $V_0 \rightarrow \infty$ :

$$V_0 = \frac{a}{i}$$

onde:  $a = \text{anuidade } (DAP_m * P) \mid i = \text{taxa de juros}$

Esse valor presente é calculado como a razão entre a anuidade (determinada pela DAP média multiplicada pela média do número de visitantes dos últimos 10 anos) e a taxa de juros. Portanto, o valor de uso direto calculado para o PNCV é:

$$VET_{PNCV} = \frac{(DAP_m \cdot P)}{i} \quad (\text{Equação 15})$$

onde:  $VET_{PNCV} = \text{valor econômico do PNCV} \mid DAP_m = \text{disposição a pagar média} \mid P = \text{média do número de visitantes dos últimos 10 anos} \mid i = \text{taxa de juros de 0,6\%}$

A média do número de visitantes do parque dos últimos 10 anos foi de 64.395, conforme os dados disponíveis no painel do ICMBIO. Para este cálculo, foi utilizada uma taxa de juros de 0,6% ao ano, considerada adequada para valores relacionados a recursos ambientais.

## 3.6 Método Custo de Viagem (MCV)

### 3.6.1 Escolha da Variável Dependente

A primeira questão em uma pesquisa de Custo de Viagem envolve a escolha da variável dependente para representar a demanda por visitas ao patrimônio natural. Como mencionado anteriormente, essa variável pode ser expressa pelo número de visitas individuais em um determinado período (visitas por período) ou por uma

estimativa agregada, representada pela proporção de habitantes de uma região que visita o patrimônio durante um certo período (visitas por população).

O modelo econométrico para a primeira representação (visitas por período) relacionará os gastos individuais e outras características socioeconômicas dos visitantes à frequência de visitação em um determinado período, como o número de visitas anuais (visitas por ano). No entanto, essa forma funcional pode não ser recomendada no PNCV, onde há visitantes de regiões distantes que limitam suas visitas a poucos dias no ano ou durante a vida. Isso pode comprometer a representatividade do modelo econométrico devido à baixa variabilidade da variável dependente.

Como os gastos de viagem e outras características dos visitantes geralmente estão associados às regiões de origem, é comum utilizar a demanda agregada do local de procedência (visitas por população) como representação. Nesse contexto, o modelo econométrico relacionará os gastos médios e as características de cada região à proporção de visitantes de cada localidade, frequentemente expressa como o número de visitas por mil habitantes (visitas por 1000 habitantes). O principal problema dessa abordagem é que ela desconsidera a heterogeneidade entre os indivíduos em relação aos custos de viagem e ao custo de oportunidade do tempo (Ortiz; Motta; Ferraz, 2000).

### **3.6.2 Aplicação do Método do Custo de Viagem Zonal (MCVZ)**

Ciente das possibilidades analíticas e das limitações de cada abordagem, optou-se pela representação agregada da demanda, ou seja, as observações foram agregadas para cada uma das zonas, em vez de serem tratadas individualmente.

Foram identificadas 5 zonas como diferentes localidades de origem dos visitantes. Para a determinação das zonas, os raios das circunferências representadas no mapa (Figura 4) foram determinadas com base em distâncias específicas, em quilômetros, a partir do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, localizado no estado de Goiás, Brasil. Cada circunferência delinea uma "Zona de Origem", onde o parque é o ponto central, e as distâncias a partir desse centro definem as fronteiras de cada zona. Assim, cada zona de origem representa diferentes faixas de distância radial a partir do parque com 500km de intervalo de distância entre as zonas:



Zona I (até 500 km): A primeira zona, indicada em rosa, representa a área mais próxima ao parque, abrangendo até 500 km de distância.

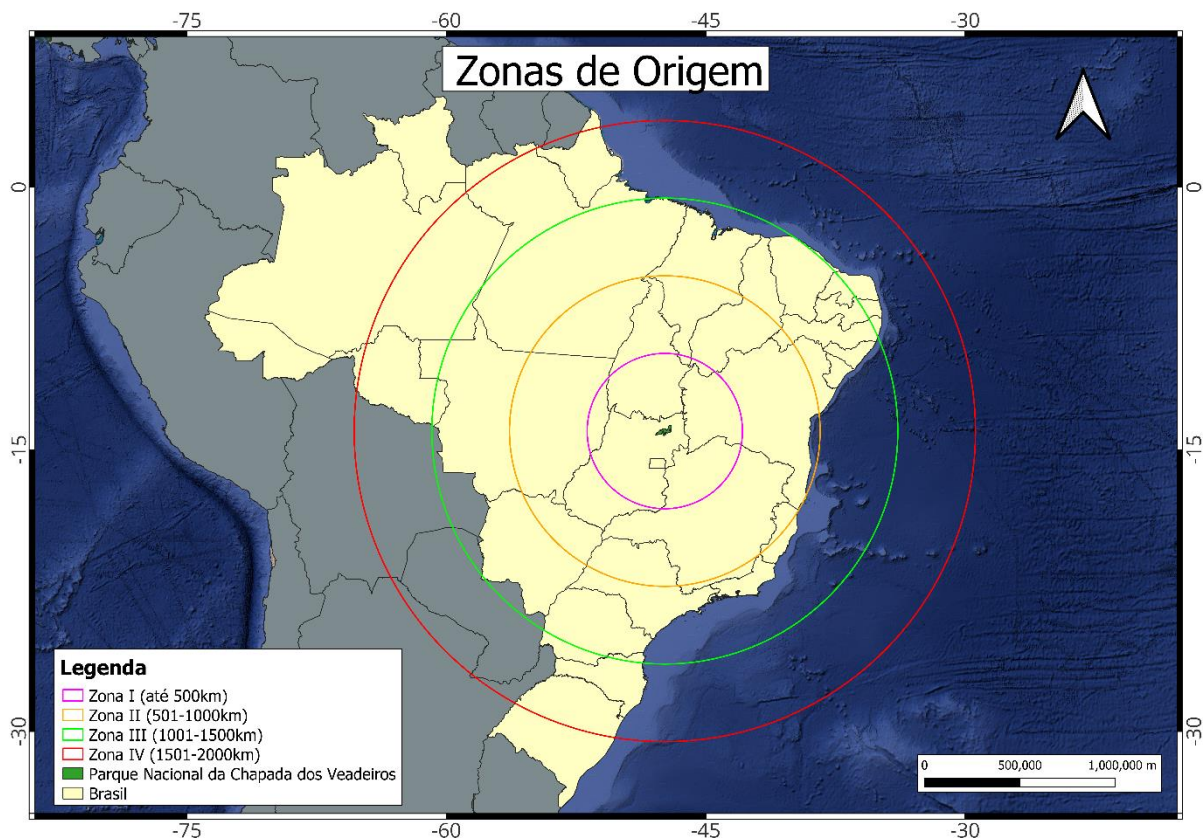
Zona II (501-1000 km): Esta zona, indicada em laranja, cobre a região que se estende de 501 km até 1000 km do parque. Esta zona engloba uma área intermediária.

Zona III (1001-1500 km): A terceira zona, marcada em verde, abrange de 1001 km até 1500 km de distância. É uma área mais distante e engloba regiões menos próximas ao parque.

Zona IV (1501-2000 km): A quarta zona, indicada em vermelho, cobre uma vasta área que se estende de 1501 km até 2000 km a partir do parque. Esta zona abrange regiões mais distantes.

Zona V (>2001 km): A última zona não está indicada no mapa, pois se estende além de 2001 km a partir do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Esta zona abrange regiões muito distantes, ultrapassando as fronteiras nacionais e incluindo países estrangeiros, representando a maior distância em relação ao parque.

**Figura 4. Zonas de origem a partir do PNCV, localizado em Goiás, Brasil.**



Fonte: Elaboração própria no software QGIS 3.28.12, 2024.

Foram considerados os entrevistados residentes no Brasil e no exterior, porém como os visitantes estrangeiros são poucos e fazem parte da Zona V (>2001km), opou-se por não os representar na Tabela 1.

**Tabela 1. Zonas de origem para as regiões do Brasil e seus intervalos de distância**

Zonas de Origem	Distância	Distrito Federal e Estados do Brasil
I	0-500km	Distrito Federal (DF), Goiás (GO), Mato Grosso (MT), Tocantins (TO), Maranhão (MA), Piauí (PI), Bahia (BA), Minas Gerais (MG)
II	501-1000km	Pará (PA), GO, MT, Mato Grosso do Sul (MS), TO, MA, PI, Pernambuco (PE), BA, MG, São Paulo (SP), Espírito Santo (ES)
III	1001-1500km	MT, MS, Rondônia (RO), Amazonas (AM), PA, MA, PI, Ceará (CE), Rio Grande do Norte (RN), Paraíba (PB), PE, Alagoas (AL), Sergipe (SE), BA, MG, SP, ES, Rio de Janeiro (RJ), Paraná (PR), Santa Catarina (SC)
IV	1501-2000km	MT, RO, AM, PA, Amapá (AP), CE, RN, PB, PE, PR, SC, Rio Grande do Sul (RS)
V	>2001km	RO, Acre (AC), AM, Roraima (RR), PA, AP, RS

Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pelo questionário, 2024.

Como os estados estavam distribuídos em diferentes zonas, a classificação da zona de origem foi baseada na cidade de residência do entrevistado, incluindo cidades estrangeiras, conforme Tabela 2. A tabela foi organizada em ordem crescente de distância dentro de cada zona, indo das cidades mais próximas para as mais distantes em relação ao PNCV.

**Tabela 2. Zonas de origem para as cidades e seus intervalos de distância**

Zonas de Origem	Distância	Cidades
I	0-500km	Colinas do Sul (GO), Alto Paraíso de Goiás (GO), Formosa (GO), Brasília (DF), Edilandia (GO), Rianópolis (GO), Arinos (MG), Anápolis (GO), Goiania (GO), Luis Eduardo Magalhães (BA), Trindade (GO), Porto Nacional (TO), Palmas (TO) e Araguari (MG)
II	501-1000km	Uberlândia (MG), São José de Almeida (MG), Divinópolis (MG), Rio Preto (SP), Belo Horizonte (MG), Araguaína (TO), Ribeirão Preto (SP), Ipatinga (MG), Lavras (MG), Itobi (SP), Serra dos Aimorés (MG), Marília (SP), Parauapebas (PA), Piracicaba (SP), Sumare (SP), Juiz de Fora (MG), Botucatu (SP), Itaguaçu (ES), Campinas (SP), Porto Seguro (BA), Valinhos (SP), Cruzeiro (SP), Marabá (PA) e Atibaia (SP)
III	1001-1500km	Campo Grande (MS), Paraíba do Sul (RJ), Taubaté (SP), Sorocaba (SP), Araçoiaba da Serra (SP), Guarulhos (SP), São Paulo (SP), Poá (SP), Vitória (ES), Mogi das Cruzes (SP), Paraty (RJ), Nova Friburgo (RJ), Itapeçerica da Serra (SP),

		São Bernardo do Campo (SP), Magé (RJ), Rio de Janeiro (RJ), Niterói (RJ), Santos (SP), Praia Grande (SP), Maringá (PR), Rio das Ostras (RJ), Cabo Frio (RJ), Aracajú (SE), Curitiba (PR), Toledo (PR), São Luís (MA), Araquari (SC), Belém (PA), Balneário Camboriú (SC), São Pedro de Alcântara (SC) e Florianópolis (SC)
IV	1501-2000km	Maravilha (SC), Fortaleza (CE), Recife (PE) e Natal (RN)
V	>2001km	Fernando de Noronha (PE), Libertador San Martín (Argentina), Southampton (Inglaterra), Paris (França) e Londres (Inglaterra)

Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pelo questionário, 2024.

A caracterização das zonas de origem está detalhada no Apêndice B, com sua representação visual ilustrada na Figura 4.

Com a taxa de visitação por zonas estabelecida como variável resposta, as variáveis independentes testadas no modelo incluíram o custo médio de viagem para cada zona, a existência de bens substitutos por zona e as variáveis socioeconômicas associadas a cada uma dessas zonas, conforme a Equação 16. Para as variáveis socioeconômicas que estavam em faixas de valores, foi utilizado o ponto médio de cada intervalo.

$$NVz = f(CVm, SE, SB) \quad (\text{Equação 16})$$

onde:  $NVz$  = número de visitas por zona |  $CVm$  = custo de viagem médio por zona |  $SE$  = variáveis socioeconômicas por zona |  $SB$  = bens substitutos por zona

Portanto, foi utilizado o método zonal para calcular a taxa de visitação. Primeiramente, todas as variáveis independentes que compõem o modelo estimado são descritas, seguidas pela descrição da variável dependente e da forma funcional estimada.

### 3.6.3 Variáveis Independentes

A taxa de visitação ( $V$ ) é influenciada pelos custos de viagem ( $CV$ ), assim como por outras variáveis de controle de natureza socioeconômica ( $SE$ ) e pela existência de bens substitutos ( $SB$ ). Além do custo de viagem, fatores como as características socioeconômicas dos visitantes e a proximidade de bens substitutos naturais também afetam a demanda por visitação e devem ser considerados como variáveis de controle na função de demanda pelo patrimônio natural.

De forma geral, a demanda por visitas ( $V$ ) é uma função do custo de viagem ( $CV$ ), levando em conta as características socioeconômicas dos visitantes ( $SE$ ) e a existência de bens substitutos ( $SB$ ), como, por exemplo, o custo de viagem ao substituto natural mais próximo da origem do visitante.

Assim, o método se baseia em uma função de demanda que relaciona a taxa de visitação ( $V$ ) aos custos de viagem ( $CV$ ), às variáveis socioeconômicas ( $SE$ ) que explicam a variação na taxa de visitação, e à presença de bens substitutos ao objeto avaliado ( $SB$ ).

### 3.6.3.1 Bens Substitutos

Alguns autores defendem a inclusão de uma terceira variável que represente o custo de viagem de bens substitutos (Guia, 2008, Poor; Smith, 2004), como, por exemplo, o custo de viagem ao substituto natural do PNCV mais próximo à região de procedência do visitante. No entanto, devido à impossibilidade de identificar um bem substituto adequado para o parque e considerando as limitações desta pesquisa, como a falta de informações específicas sobre o custo de viagem ao substituto natural mais próximo ao PNCV, essa variável não será incorporada ao modelo. A Equação 17 apresenta o modelo da função de demanda utilizado para a aplicação do método nesta pesquisa.

$$NVz = f(CVm, SE) \quad (\text{Equação 17})$$

onde:  $NVz$  = número de visitas por zona |  $CVm$  = custo de viagem médio por zona |  $SE$  = variáveis socioeconômicas por zona

### 3.6.3.2 Cálculo do Custo de Viagem

O Método do Custo de Viagem considera todos os custos associados à viagem para o local de recreação e exige uma avaliação prévia do custo total da viagem ( $CVi$ ) (Cesario, 1976; Martínez-Espiñeira; Amoako-Tuffour, 2008).

Assim como nos trabalhos de Loomis *et al* (2000), para calcular o custo de viagem total ( $CVi$ ) foram considerados os gastos com deslocamento para visitar o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros ( $GDES_i$ ) e os gastos diários na cidade ( $GDIA_i$ ) multiplicado pelo número de dias no local ( $Di$ ) de cada respondente  $i$ . No entanto, conforme argumenta Cesario (1976), o custo de oportunidade do tempo deve

ser incluído em estudos que utilizam o Método do Custo de Viagem para avaliar os benefícios recreativos. Incorporar o custo de oportunidade do tempo no MCV é consistente com os princípios econômicos de mensuração do bem-estar e da eficiência, além de proporcionar estimativas mais realistas e precisas dos custos envolvidos na participação em atividades recreativas. Ignorar o custo do tempo resultaria em uma subestimação significativa do valor total que as pessoas atribuem ao recurso recreativo. i. A Equação 18 adaptada de Loomis *et al.* (2000), acrescida do custo de oportunidade (COTi) do tempo de cada indivíduo i, utilizada para calcular o custo total da viagem é apresentada a seguir:

$$CV_i = GDES_i + (GDIA_i * D_i) + COP_i \quad (\text{Equação 18})$$

onde:  $CV_i$  = custo de viagem total |  $GDES_i$  = gastos de deslocamento |  $GDIA_i$  = gastos diários |  $D_i$  = número de dias no local |  $COP_i$  = custo de oportunidade

#### **i. Gastos Diários**

Os gastos diários, multiplicados pelo número de dias de permanência na viagem, englobam os gastos individuais com hospedagem, alimentação, transporte local, taxa de entrada no parque, guia turístico, artesanato e outros gastos extras relacionados à viagem. As informações sobre o gasto diário e o número de dias de permanência na viagem já foram abordadas na pesquisa, nas perguntas 17 e 11, respectivamente. As respostas foram fornecidas em valores contínuos. Os gastos com deslocamento do local de origem até o PNCV não foram incluídos.

#### **ii. Custo de Oportunidade do Tempo**

O custo de oportunidade (CO) tem recebido muita atenção na literatura sobre o Método do Custo de Viagem (Cesario, 1976; Bockstael *et al.*, 1987; Phaneuf; Smith, 2005; Hynes *et al.*, 2009; Amoako-Tuffour; Martínez-Espiñeira, 2008).

O tempo gasto na viagem tem forte influência sobre a decisão das pessoas, e segundo Hanley e Spach (1993) desconsiderar esta informação irá subestimar o excedente do consumidor. Deve-se ainda buscar uma estimativa que considere o custo de oportunidade de trabalho ou lazer da pessoa, pois somente a representação das horas gastas no deslocamento e na estadia apresentaria dois problemas principais:

- I)** Colinearidade entre tempo e custo de viagem no modelo econométrico

**II) Falsa pressuposição que todos os visitantes apresentam o mesmo custo de oportunidade**

O artigo de Cesario (1976) é amplamente referenciado em estudos que aplicam o Método do Custo de Viagem para avaliar os benefícios recreativos. Ele faz uma distinção crucial entre o tempo como um recurso escasso e o tempo como uma mercadoria. Quando o tempo é economizado, ele pode ser utilizado em outras atividades. Se o tempo for tratado como uma mercadoria, seu valor é a quantia que alguém está disposto a pagar para economizar o tempo gasto viajando. Por outro lado, se o tempo for visto como um recurso, especialmente no contexto do tempo de lazer, seu valor está relacionado ao benefício de obter unidades adicionais de tempo, servindo como um limite inferior para o valor de economizar tempo.

O valor do tempo para um indivíduo varia conforme as atividades que são trocadas. Se o tempo de viagem é substituído por tempo de trabalho, ele pode ser valorado à taxa salarial, embora isso seja menos comum em contextos de recreação. Normalmente, o tempo de viagem é trocado por tempo de lazer, refletindo o valor das alternativas de uso do tempo de lazer, que representa o custo de oportunidade relevante. Além disso, se o tempo de viagem em si tiver utilidade ou desutilidade, o valor de economizá-lo pode diferir do valor do tempo de lazer.

No estudo de Cesario (1976), o cálculo do custo de oportunidade do tempo é analisado no contexto da valoração econômica do tempo de lazer, ou seja, ele representa o valor monetário do tempo que poderia ter sido ganho se as horas investidas em atividades de conservação tivessem sido gastas em trabalho remunerado. Essa abordagem parte do pressuposto de que os indivíduos têm empregos flexíveis e podem substituir tempo de trabalho por tempo de lazer (Parsons, 2003). No entanto, essa suposição não se aplica a aposentados, estudantes e desempregados, e, então, assume-se o salário-mínimo de R\$ 1.320 (Diário Oficial da União, 2023) como proxy para o salário horário dessas pessoas no cálculo do custo de oportunidade, por ser uma abordagem comum e simples.

Cesario (1976) propõe que o valor do tempo de lazer, que representa o custo de oportunidade do tempo gasto em atividades não remuneradas, pode ser estimado como um terço do salário por hora. Ele argumenta que o uso da taxa salarial completa para valorar o tempo de viagem pode resultar em superestimações. Essa sugestão

baseia-se na ideia de que o valor do tempo de lazer não é necessariamente equivalente ao do tempo de trabalho, e que uma fração menor, entre um quarto e um terço da taxa salarial, poderia melhor refletir essa diferença. Isso reconhece que, embora o tempo de lazer tenha um valor econômico significativo, ele é geralmente considerado menos valioso do que o tempo de trabalho.

Optou-se pela metodologia de Cesario (1976), pois ela analisa diferentes maneiras de atribuir valor ao tempo de viagem, demonstrando que os métodos de valoração podem levar a variações significativas nas estimativas dos benefícios recreativos. Ao comparar os resultados de sua abordagem com outros métodos, foi evidenciado que sua proposta tende a gerar estimativas mais conservadoras e, possivelmente, mais precisas.

O cálculo do custo de oportunidade do tempo foi adaptado de Roussel *et al.* (2016), utilizando-se 1/3 do salário horário para estimar o custo do tempo de lazer. Essa abordagem é simples, direta e amplamente utilizada em estudos de economia ambiental, tornando as estimativas comparáveis com a literatura existente (Englin; Shonkwiler, 1995; Shammin, 1999; Parsons, 2003; Phaneuf; Smith, 2005; Bujosa Bestard; Riera Font, 2009; Freeman; Herriges; Kling, 2014). De acordo com o Decreto-Lei Nº 5.452, de 1º de maio de 1943 (Consolidação das Leis do Trabalho - CLT) no Brasil, a jornada de trabalho normal é de 8 horas diárias e 44 horas semanais, totalizando 2.288 horas anuais, sem descontar feriados, férias ou outras ausências. O salário mensal individual foi multiplicado por 12 para obter o valor anual, que, por sua vez, foi multiplicado pelo tempo de deslocamento do local de origem até o PNCV. Esse valor foi, então, multiplicado por 2 para contabilizar o tempo de viagem de ida e volta. Para simplificar, o tempo gasto no local de recreação e o tempo de viagem a pé ou de bicicleta não foram considerados como custos (McConnell, 1995). Além disso, conforme Cesario (1976), o foco do custo de oportunidade do tempo recai sobre o tempo de viagem até o local de recreação, e não sobre o tempo de permanência no local. Isso ocorre porque o tempo de viagem representa um custo de oportunidade evidente, já que o tempo utilizado para acessar o local de recreação poderia ter sido dedicado a outras atividades, incluindo trabalho remunerado. Por outro lado, o tempo de permanência no local de recreação é o objetivo da visita e, portanto, é considerado um tempo de lazer voluntariamente escolhido pela pessoa, não sendo tratado como um custo de oportunidade econômico da mesma maneira que o tempo de viagem.

Assim, a fórmula utilizada para calcular o custo de oportunidade está apresentada na Equação 19:

$$COP_i = \frac{1}{3} * \left[ \frac{(w_i * 12)}{2288} \right] * T_i * 2 \quad (\text{Equação 19})$$

onde:  $COP_i$  = custo de oportunidade do tempo |  $\frac{1}{3}$  = fração da taxa salarial horária individual |  $w_i$  = salário mensal individual |  $T_i$  = tempo de viagem individual em horas até o PNCV

Cesario (1976) sugere que o tempo gasto em viagens para um local de recreação possui um custo de oportunidade, pois esse tempo poderia ter sido empregado em outras atividades, como trabalho remunerado ou outras formas de lazer. O tempo de viagem destaca o custo associado ao acesso à atividade recreativa e está em consonância com a metodologia do Método do Custo de Viagem (MCV), amplamente utilizada em estudos de benefícios recreativos para estimar a disposição dos indivíduos em pagar pelo acesso a recursos naturais e áreas de lazer.

Ao calcular o custo de oportunidade do tempo de viagem em estudos de benefícios recreativos, conforme recomendado por Roussel *et al.* (2016), é essencial contabilizar tanto a viagem de ida quanto a de volta. Isso implica que o custo de oportunidade do tempo gasto na viagem deve ser multiplicado por 2, para refletir o tempo total investido na ida e na volta ao local de recreação. Desconsiderar a viagem de volta resultaria em uma subestimação do custo de oportunidade total associado à participação na atividade recreativa.

O trabalho de Cesario (1976) representa uma contribuição significativa para a literatura de economia ambiental e de recursos naturais, especialmente no que tange à valoração do tempo em estudos de benefício recreativo. Sua proposta de utilizar uma fração da taxa salarial para valorar o tempo de lazer influenciou inúmeros estudos subsequentes e continua sendo uma referência em análises de custo-benefício que envolvem o tempo de viagem. Essencialmente, ajudou a padronizar a forma como o tempo deve ser considerado em análises econômicas de recreação, promovendo avaliações mais precisas e informadas para o desenvolvimento e a manutenção de áreas recreativas em políticas públicas.

O tempo que os indivíduos dedicam à viagem para um local de recreação representa um custo real para eles, e, por isso, o custo de oportunidade do tempo deve ser incluído em estudos que utilizam o Método do Custo de Viagem para avaliar



os benefícios recreativos. Incluir o custo do tempo proporciona uma estimativa mais precisa e abrangente dos benefícios recreativos. Ao considerar tanto os custos monetários quanto os custos de tempo, os estudos podem refletir de maneira mais fiel a disposição das pessoas de pagar pelo acesso a recursos recreativos, permitindo avaliações mais informadas e eficazes para a formulação de políticas públicas.

### iii. Custo de Deslocamento

Os custos de transporte geralmente representam uma parcela significativa dos custos totais de uma viagem e costumam ser estimados indiretamente, uma vez que os entrevistados geralmente desconhecem os gastos reais envolvidos na viagem. Isso ocorre porque, ao utilizar um automóvel como meio de transporte, não apenas os custos diretos com combustível e pedágio devem ser considerados, mas também os custos indiretos, que são mais difíceis de calcular, como óleo do motor, pneus, manutenção, depreciação, seguro, entre outros.

O cálculo dos gastos de transporte, diretamente relacionados à distância percorrida e ao tempo de viagem, foi adaptado de Roussel *et al.* (2016). A metodologia considerou a distância (KMi) entre o local de residência do indivíduo e o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, assumindo que os indivíduos escolhem o trajeto mais curto para chegar ao destino. Essa distância foi multiplicada pelo custo por quilômetro ( $U_i$ ) do meio de transporte utilizado, que neste estudo incluiu ônibus, carro e avião. Além disso, foram considerados os gastos com pedágios ao longo do percurso de ida até o parque para carro e moto, obtidos por meio do aplicativo específico para pedágios "Rotas Brasil".

Para contabilizar a viagem de ida e volta, a distância percorrida e os custos relacionados foram multiplicados por 2, obtendo-se assim o custo total de deslocamento, conforme os procedimentos descritos em estudos anteriores, como os de Bedate *et al.* (2004), Maia e Romeiro (2008), Loomis *et al.* (2009), Fonseca e Rebelo (2010), Vicente e Frutos (2011), Marques (2012), Carvalho Júnior, Marques e Freire (2016) e Roussel *et al.* (2016). Por fim, os gastos com transporte foram ponderados pelo número declarado de ocupantes do veículo (OV), para calcular o custo per capita de transporte. A Equação 20 a seguir representa os gastos com deslocamento para cada indivíduo.

$$GDES_i = \frac{KM_i * U_i * Pedágio * 2}{OV} \quad (\text{Equação 20})$$

onde:  $GDES_i$  = gastos com deslocamento |  $KM_i$  = distância entre o local de origem do indivíduo e o PNCV |  $U_i$  = custo por quilômetro |  $OV$  = número declarado de ocupantes do veículo

Para obter resultados confiáveis e evitar a superavaliação do custo total, recomenda-se a adoção de uma estimativa conservadora. Isso significa utilizar um custo de transporte padrão que reflita de maneira coerente os gastos efetivamente realizados, minimizando qualquer possibilidade de superestimação dos valores.

Portanto, as distâncias entre os locais de origem e o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros foram obtidas em quilômetros, medindo-se em linha reta a partir dos pontos de localização das cidades até a entrada do parque, utilizando o Google Earth Pro 7.3.6.9796, conforme detalhado no Apêndice B.

Quanto ao custo por quilômetro, o valor de deslocamento por quilômetro de avião foi baseado no indicador yield doméstico real médio de dezembro de 2023, ano em que o questionário foi aplicado, extraído do Anuário do Transporte Aéreo da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), resultando em um custo de R\$ 42,89/km. Para ônibus que operam em áreas semiurbanas, interestadual e internacional de passageiros, o valor por quilômetro rodado, de R\$ 0,132488, foi obtido da Deliberação nº 58, de 2 de março de 2023, da ANTT. Ainda sobre o transporte aéreo, foi considerado o desembarque no aeroporto mais próximo do PNCV, que é o Aeroporto Internacional de Brasília.

Assim, os visitantes seguem por via terrestre até o parque, já que não é possível chegar ao local apenas de avião. Em relação ao custo por quilômetro para deslocamento terrestre. O Fiat Strada, escolhido como base de cálculo por ter sido o carro mais vendido no Brasil em 2023, possui um consumo médio de gasolina de 13,2 km/l na estrada, de acordo com informações do fabricante. Segundo a ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis), o preço médio da gasolina em 2023 foi de R\$ 5,58/l. Com base nesses valores e no consumo do Fiat Strada, o custo médio por quilômetro rodado é estimado em R\$ 0,42273/km. De maneira similar ao cálculo realizado para o automóvel, foi utilizada a moto Honda CG 160 como referência para o cálculo do custo por quilômetro, por ter sido a moto mais vendida no Brasil em 2023.

Considerando seu consumo médio de gasolina de 35 km/l e o preço da gasolina em R\$ 5,58/l (conforme os dados da ANP para 2023), o custo por quilômetro foi

calculado em R\$ 0,15943/km. No caso de transporte misto, em que a pessoa utilizou dois ou mais meios de transporte diferentes para chegar ao parque, a média ponderada do custo por quilômetro foi calculada considerando o tipo de transporte utilizado (avião e transporte terrestre) e a distância percorrida por cada um. Em seguida, os valores ponderados de ambos os transportes foram somados, e o valor total foi dividido pela distância total da viagem, resultando no custo médio final considerando os dois meios de transporte. Os valores de referência para o custo de deslocamento por quilômetro estão detalhados na Tabela 3.

**Tabela 3. Custo de deslocamento por quilometro**

<b>Meio de Transporte</b>	<b>Reais/Km</b>
Carro	0,42273
Ônibus	0,132488
Moto	0,15943
Avião	42,89

*Fonte: Elaboração própria a partir dos dados fornecidos pela ANAC e ANTT, 2024.*

### **3.6.3.3 Características Socioeconômicas**

A inclusão das variáveis socioeconômicas na predição do modelo é essencial, considerando que as características dos visitantes podem influenciar diretamente o número de visitas. Nesta pesquisa, foram consideradas as variáveis socioeconômicas amplamente utilizadas em estudos ambientais que aplicam o método de custo de viagem: gênero (GEN), faixa etária (FE), escolaridade (ESC), ocupação (OC) e renda mensal (REN).

A variável que representa o gênero do entrevistado (GEN<sub>i</sub>) é dicotômica, assumindo o valor 0 para homens e 1 para mulheres. Devido à incerteza teórica em torno do impacto do gênero, não foi estabelecido um sinal esperado para o coeficiente desta variável. Estudos como o de Romeiro (2006) indicam que não há consenso sobre qual gênero adota um comportamento mais ambientalmente amigável. Enquanto Mainieri *et al.* (1997) sugerem que as mulheres tendem a apresentar essa característica, Ling-Yee (1997) identificou que os homens podem ter comportamentos ambientais mais conscientes.

A idade do indivíduo também pode influenciar atividades de recreação em contato com a natureza. Por essa razão, a variável FE foi incluída para captar o efeito

da idade na demanda por sítios naturais. Nos questionários, essa variável foi coletada em faixas etárias, e os pontos médios foram atribuídos para cada faixa, como apresentado na Tabela 4. No caso específico da faixa etária "65 anos ou mais", que não possui um limite superior definido, utilizou-se uma projeção com base na equação da reta gerada pelos dados das faixas anteriores para estimar o próximo ponto médio.

**Tabela 4. Faixas de idade e valores considerados para a variável FEm**

Faixa Etária	Ponto Médio
Abaixo de 17 anos	8,5
18 a 24 anos	21
25 a 34 anos	29,5
35 a 44 anos	39,5
45 a 54 anos	49,5
55 a 64 anos	59,5
65 anos ou mais	69,63

*Fonte: Elaboração própria a partir de dados do questionário, 2024*

De acordo com Almeida *et al.* (2015), Afonso (2010) e Straughan e Roberts (1999), pessoas mais jovens tendem a ser caracterizadas como ecologicamente conscientes. Dessa forma, espera-se que a variável FE apresente uma relação negativa com a taxa de visitação.

A variável ESCm representa o grau de escolaridade dos respondentes. Sendo uma variável ordinal, valores de 1 a 8 foram atribuídos a cada nível de escolaridade, onde 1 corresponde ao nível mais baixo (sem instrução) e 8 ao mais alto (pós-graduação), conforme a Tabela 5 a seguir:

**Tabela 5. Grau de escolaridade para a variável ESCm**

Escolaridade	Valor
Sem instrução	1
Fundamental incompleto	2
Fundamental completo	3
Ensino médio incompleto	4
Ensino médio completo	5
Ensino superior incompleto	6
Ensino superior completo	7
Pós-graduação	8

*Fonte: Elaboração própria a partir de dados do questionário, 2024*

Estudos similares indicam que o nível de escolaridade pode influenciar positivamente a demanda por sítios naturais, sugerindo que, quanto maior o grau de escolaridade, maior é o interesse por ativos ambientais. Portanto, espera-se que essa variável tenha uma relação positiva com a demanda por esses ativos.

Outro fator que pode influenciar a demanda por sítios naturais é a renda, uma vez que a decisão do indivíduo tende a depender de sua restrição orçamentária, determinada pela renda (Loomis *et al.*, 2009). Por isso, foi incluída a variável REN, que representa a renda familiar mensal dos entrevistados. No questionário, as respostas foram organizadas em faixas de renda, com os pontos médios de cada intervalo sendo utilizados para análise, conforme demonstrado na Tabela 6. No caso específico da faixa de renda "Acima de R\$ 15.840,00", que não possui limite superior definido, aplicou-se uma extrapolação linear para estimar o ponto médio, com base na tendência de crescimento dos valores médios das faixas anteriores. Como os dados seguem uma tendência linear consistente, assim como a faixa etária "65 anos ou mais" da variável FE, essa extrapolação é uma forma adequada de prever o próximo valor.

**Tabela 6. Faixas de renda e valores considerados para a variável RENm**

Renda Mensal	Ponto Médio
Até R\$ 1.320,00	R\$ 660,00
R\$ 1.321,00 a R\$ 3.960,00	R\$ 2.640,5
R\$ 3.961,00 a R\$ 6.600,00	R\$ 5.280,5
R\$ 6.601,00 a R\$ 9.240,00	R\$ 7.920,5
R\$ 9.241,00 a R\$ 11.880,00	R\$ 10.560,5
R\$ 11.881,00 a R\$ 15.840,00	R\$ 13.860,5
Acima de R\$ 15.841,00	R\$ 16.060,9

*Fonte: Elaboração própria a partir de dados do questionário, 2024.*

Estudos anteriores, como Bhat (2003), Marques (2012), Bhat e Bhatt (2018), Wu *et al.* (2018) e Zhang *et al.* (2020), indicam que a renda exerce uma influência positiva sobre a demanda por ativos ambientais. Isso significa que, à medida que a renda aumenta, a demanda por sítios naturais tende a crescer, uma vez que o excedente do consumidor também se eleva. Portanto, espera-se que essa variável apresente uma relação positiva com o número de visitas.

Por fim, a variável OC representa a ocupação do entrevistado e é dicotômica, assumindo o valor 0 para indivíduos inativos no mercado de trabalho (estudantes, aposentados e desempregados) e 1 para trabalhadores. Estudos anteriores apresentaram resultados divergentes em relação a essa variável, por isso não foi definido um sinal esperado para seu coeficiente.

### **3.6.3.4 Multi-destinos (MDT) e Multi-propósitos (MPT)**

O Método do Custo de Viagem parte do pressuposto de que a viagem é realizada com o único propósito de recreação e para um único local, em que os indivíduos decidem visitar o local antes de sair de suas residências, viajando diretamente para o destino e na volta viajam diretamente para a casa (Loomis *et al.*, 2000; Haspel e Johnson, 1982). No entanto, essa premissa pode não refletir a realidade, pois a visita a um local de recreação nem sempre é a única motivação da viagem. Conseqüentemente, o MCV pode não ser adequado para avaliar viagens com múltiplos propósitos ou múltiplos destinos. Isso se deve ao fato de que uma suposição comum, que possibilita considerar o custo de viagem enfrentado por um visitante como uma estimativa válida do preço de acesso a um local, é que esse custo seja inteiramente atribuído à visita a esse destino (Freeman 1993, p. 447).

Mesmo que uma das premissas fundamentais do método é que os custos incorridos na viagem são destinados exclusivamente à visita do bem ou local em questão (Bedate *et al.*, 2003; Loomis, 2009), deve-se considerar a existência de patrimônios naturais substitutos ou complementares nas proximidades, que também podem atrair os visitantes. Nessa situação, o visitante pode ter outros objetivos na mesma viagem, de modo que apenas parte dos gastos seria diretamente associada à visita do patrimônio recreativo em estudo (Maia; Romeiro, 2008).

Na prática, observa-se que muitas vezes as viagens são realizadas para visitar mais de um local ou com múltiplos propósitos, o que pode acarretar problemas de especificação do modelo. Como resultado, o modelo estimado pode se tornar enviesado, não permitindo calcular com precisão o valor do bem ou local específico que se pretende valorar, mas sim da viagem como um todo.

Por essa razão, o Método do Custo de Viagem (MCV) é mais adequado para avaliar locais que atraem principalmente visitantes que fazem viagens de um dia. No entanto, muitos locais são visitados por pessoas que estão de férias por um período mais longo ou que fazem uma parada no local sem que a viagem tenha sido planejada exclusivamente para visitá-lo (Martínez-Espiñeira; Amoako-Tuffour, 2008). Considerar todos os custos de viagem desses visitantes pode ser inadequado, assim como seria incorreto incluir apenas os custos locais de viagem. A distribuição dos custos de viagem entre diferentes destinos e/ou propósitos representa, em sua essência, um problema de alocação de custos conjuntos. Esse problema também ocorre quando se

pretende estimar o valor econômico de uma atividade específica ao ar livre realizada em um determinado local, mas só se tem acesso ao custo total de uma viagem multipropósito ao local, em vez do custo associado apenas à atividade específica (Loomis *et al.*, 2000; Yeh; Haab; Sohngen, 2006). Portanto, as viagens com múltiplos destinos (MDT) ou múltiplos propósitos (MPT) representam um desafio clássico relacionado ao custo conjunto no Método do Custo de Viagem (MCV). Desde suas primeiras aplicações, o MCV tem enfrentado o desafio prático de lidar com essas viagens, uma vez que muitas viagens para um local de recreação se enquadram em pelo menos uma dessas categorias (Clough; Meister, 1991; Hwang; Fesenmaier, 2003). A exclusão de visitantes em viagens MDT e MPT pode resultar na omissão de importantes influências de variáveis socioeconômicas, devido à baixa variação na amostra, o que pode distorcer a forma da curva de demanda estimada e, conseqüentemente, a estimativa do excedente do consumidor (Kuosmanen; Nillesen; Wesseler, 2004). Segundo Loomis *et al.* (2000), incluir visitantes de MDT e MPT, sem considerar os problemas específicos dessas viagens, pode ter um impacto significativo na estimativa da disposição a pagar derivada de um modelo de custo de viagem.

No caso de visitantes MPT, tratá-los como se fossem respondentes de propósito único pode levar a uma superestimação do excedente do consumidor (Martínez-Espiñeira; Amoako-Tuffour, 2008).

Para visitantes MDT, a evidência empírica disponível sugere que ignorar esses visitantes pode levar a uma superestimação substancial (Haspel; Johnson, 1982) ou subestimação (Mendelsohn *et al.*, 1992; Loomis *et al.*, 2000) do valor dos locais de recreação. De acordo com Maia e Romeiro (2008), desconsiderar o problema de múltiplos destinos pode resultar em uma superestimação do valor do patrimônio natural avaliado. Loomis *et al.* (2000) demonstraram que a mistura de visitantes de viagem de destino único com visitantes de destino múltiplo pode aumentar o excedente do consumidor por viagem em pelo menos 20%. Embora as diferentes estimativas do excedente do consumidor possam não ser significativamente diferentes, elas ainda podem ser relevantes para a formulação de políticas. Portanto, a omissão de usuários de viagens com múltiplos destinos pode produzir uma estimativa imparcial do excedente do consumidor por viagem, mas também pode resultar em uma subestimação dos benefícios totais do sítio recreativo. Loomis (2006)

concluiu que ignorar a distinção entre viagens com múltiplos destinos e viagens com destino único resulta em uma subestimação substancial das medidas de bem-estar. Kuosmanen, Nillesen e Wesseler (2004) alertam que desconsiderar completamente o MDT pode tanto subestimar quanto superestimar significativamente o excedente do consumidor.

Embora a questão das viagens multidestino (MDT) e multipropósito (MPT) tenha recebido atenção significativa na literatura, ainda não há um consenso sobre uma solução satisfatória. As aplicações empíricas do Método do Custo de Viagem (MCV) raramente incluem correções para possíveis vieses resultantes dessas viagens (Martínez-Espiñeira; Amoako-Tuffour, 2008). De acordo com as soluções propostas na literatura:

**I:** Para viagens envolvendo múltiplos destinos, não existe um método teoricamente consensual para a alocação dos custos de viagem, o que muitas vezes leva à adoção de métodos arbitrários. Alguns autores (Beal, 1995; Beal, 1998) argumentam que, nessas circunstâncias, pode ser preferível não fazer nenhuma correção. No entanto, tratar visitantes de múltiplos destinos (MDT) como se fossem visitantes de destino único também pode ser considerado igualmente arbitrário, conforme observado por Kennedy (1998).

**II:** Uma abordagem é identificar, por meio de perguntas específicas na pesquisa ou através de análises estatísticas, os visitantes de múltiplos destinos (MDT) e de múltiplos propósitos (MPT) e retirá-los da amostra (Smith; Kopp, 1980; Common; Bull; Stoeckl, 1999). No entanto, incluir apenas visitantes de destino único pode resultar em uma subestimação dos benefícios totais do local de recreação e do excedente do consumidor dos visitantes, pois esses visitantes podem diferir sistematicamente dos visitantes MDT em termos de características sociodemográficas e socioeconômicas. Embora a exclusão de visitantes MDT da amostra possa não gerar um erro sistemático ou viés nas medidas de bem-estar, desde que a amostra seja grande o suficiente, há uma probabilidade considerável de que isso ocorra. Para mitigar parcialmente esse problema, o excedente do consumidor calculado para visitantes de destino único por viagem pode ser utilizado como uma aproximação dos benefícios recebidos pelos visitantes de múltiplos destinos.



**III:** Uma solução baseia-se na premissa de que as despesas de viagem são atribuídas a um único propósito (Haspel; Johnson, 1982). No entanto, essa abordagem tende a superestimar tanto o excedente do consumidor quanto o valor atribuído ao local.

**IV:** Mendelsohn *et al.* (1992) propuseram a inclusão de todos os sítios alternativos e suas combinações na estimativa da função de demanda, considerando todas as possibilidades de substituição e complementariedade. No entanto, um problema evidente com essa abordagem é que o número de equações de demanda cresce exponencialmente à medida que o número de locais considerados aumenta, o que também eleva significativamente a quantidade de informações necessárias (Kuosmanen; Nillesen; Wesseler, 2004). Como destacado por Loomis (2006), se o número de observações para cada combinação de sítios for pequeno, o sistema não pode ser estimado de maneira confiável. Isso faz com que essa solução seja excluída na maioria das análises empíricas. Um raro exemplo de aplicação empírica dessa abordagem é Ortiz, Motta e Ferraz (2000), que ao considerar a existência de múltiplos destinos na viagem, seja necessário elaborar um sistema de equações simultâneas com múltiplas funções de demanda para estimar o valor de uso recreativo do Parque Nacional do Iguaçu. Esse sistema deve levar em conta os custos de viagem associados a cada um dos destinos e suas combinações, considerando os turistas que chegam à cidade de Foz do Iguaçu. Smith (1971), Brown e Plummer (1999), e Bowker e Leeworthy (1998) sugerem uma alternativa: utilizar apenas o custo de viagem da residência temporária até o local valorizado quando este não é o destino principal da viagem. No entanto, Mendelsohn *et al.* (1992) destacam que essa abordagem, baseada em preços marginais, assume implicitamente que a possibilidade de visitar um destino secundário não altera a probabilidade ou a utilidade de viajar para o destino principal. Além disso, o pesquisador não tem como determinar qual sítio foi escolhido primeiro e qual foi escolhido em segundo pelo visitante. Ulph e Reynolds (1981) também alertam que essa abordagem pode gerar vieses, especialmente em casos em que um local altamente valorizado esteja próximo de uma escala secundária.

**V:** Outras abordagens incluem a retenção de visitantes de múltiplos destinos, utilizando diferentes métodos para lidar com o problema do custo conjunto. Por exemplo, Gum e Martin (1975) sugerem identificar a parcela de custo atribuída a cada destino. Isso pode ser feito desagregando o custo de viagem, perguntando

diretamente aos visitantes qual proporção do custo total eles atribuem a cada destino, ou dividindo o custo total da viagem pelo tempo de permanência em cada local. Gum e Martin (1975) propuseram a divisão dos custos de viagem entre os diversos bens ou destinos visitados. Essa repartição pode ser feita com base no grau de preferência indicado por cada respondente, no tempo gasto em cada local ou na quantidade de atrativos visitados. Uma forma de alocar os custos totais entre vários destinos é utilizar uma variável quantificável, como o número de "noites passadas" em cada local, como indicador de sua importância relativa (Knapman; Stanley, 1991; Stoeckl, 1993; Yeh; Haab; Sohngen, 2006). A proposta de Haspel e Johnson (1982) segue uma linha semelhante, recomendando a divisão dos custos de viagem em partes correspondentes aos diferentes destinos. A importância relativa de cada destino pode, por exemplo, ser estimada com base na distância adicional percorrida ou no tempo gasto em cada local. No entanto, abordagens mais objetivas, como usar o número de dias passados em cada local para ponderar sua importância, tendem a resultar em custos de viagem baixos para visitantes de longa distância, o que compromete a lógica do Método do Custo de Viagem (Beal, 1995; Nillesen; Wesseler; Cook, 2005).

**VI:** Outra abordagem seria obter diretamente as preferências dos visitantes sobre a importância de cada local na viagem para alocar o custo. Conforme observado por Bennett (1995), essa solução, embora mais subjetiva, reconhece que a importância das visitas não é necessariamente uma função direta do tempo gasto pelo visitante de múltiplos destinos (MDT) em cada local. Por exemplo, foi descoberto que, em alguns casos, os visitantes de múltiplos destinos valorizam um determinado local mais do que os visitantes de um único destino (Sorg; Loomis; Donnelly; Nelson, 1985). Considerando isso, e o fato de que abordagens mais objetivas tendem a resultar em custos de viagem subestimados para viajantes de longa distância, as soluções que diretamente buscam as preferências dos visitantes são consideradas teoricamente mais robustas (Walsh; Johnson; McKean, 1988; Ward; Beal, 2000).

**VII:** A abordagem de Kuosmanen, Nillesen e Wesseler (2004) utilizou classificações ordinais dos locais alternativos de múltiplos destinos (MDT) como base para derivar os custos cardinais necessários para aplicar o Método do Custo de Viagem (MCV). Esse método é considerado conveniente para os entrevistados, que só precisam fornecer classificações ordinais de um pequeno número de alternativas. No entanto,

a conversão dessas classificações ordinais em pesos cardinais apresenta um desafio considerável, tornando o processo mais complexo.

**VIII:** A abordagem de Martínez-Espiñeira e Amoako-Tuffour (2008) e Roussel *et al.* (2016) também adotou um método que utiliza a ponderação da variável preço para ajustar a importância relativa de cada local em viagens de múltiplos destinos (MDT) ou múltiplos propósitos (MPT). No estudo de Martínez-Espiñeira e Amoako-Tuffour (2008), os pesos são derivados das respostas ordinais a uma pergunta direta no questionário, que avalia a influência declarada do local de recreação na decisão de realizar a viagem. Enquanto Kuosmanen, Nillesen e Wesseler (2004) utilizam uma classificação de vários locais, o estudo de Martínez-Espiñeira e Amoako-Tuffour (2008) foca na declaração da influência de um único local na decisão de viajar. Essa abordagem é vantajosa por lidar simultaneamente com os possíveis problemas relacionados a viagens com múltiplos destinos e múltiplos propósitos na amostra. Além disso, ao contrário do método de Kuosmanen, Nillesen e Wesseler (2004), que enfrenta dificuldades na tradução de classificações ordinais em pesos cardinais, Martínez-Espiñeira e Amoako-Tuffour (2008) utilizam diretamente uma escala ordinal de 0 a 10 para ponderar os custos de viagem, evitando essas complicações. Roussel *et al.* (2016) seguem uma abordagem semelhante ao construir a variável ordinal "influ," que representa o valor atribuído ao local na decisão de fazer a viagem, e que é então usada para ponderar o custo combinado de viagem dos visitantes de múltiplos destinos. Assim como Martínez-Espiñeira e Amoako-Tuffour (2008), Roussel *et al.* (2016) assumem que os visitantes interpretam a escala de forma confiável, permitindo o uso dos valores declarados dessa escala ordinal para ponderar os custos de viagem.

**IX:** Em vez de descartar indivíduos que realizam viagens com múltiplos propósitos ou múltiplos destinos, Parsons e Wilson (1997) desenvolveram um modelo que incorpora essas viagens na especificação da demanda. A metodologia proposta por Parsons e Wilson é, em essência, uma versão simplificada da abordagem sugerida por Mendelsohn *et al.* (1992). Eles tratam as visitas ocasionais a outros locais de recreação como complementos ao local de estudo e incluem viagens multidestino na estimativa da demanda.

Essas viagens multidestino são diferenciadas das viagens de destino único ou propósito único por meio de uma variável fictícia (dummy) incluída entre as variáveis

explicativas na regressão. Isso é equivalente à estimativa separada das curvas de demanda para cada grupo. A variável dummy e sua interação com o preço capturam o deslocamento e a rotação da função de demanda, respectivamente, devido à existência de atividades e locais complementares. Dessa forma, a variável dummy corrige ou ajusta o custo total da viagem relatado, considerando a natureza multideestino ou multipropósito da viagem.

Parsons e Wilson (1997) sugerem que essa abordagem é consistente com o tratamento de Mendelsohn *et al.* (1992), que define "local" como um grupo de locais relacionados em viagens com múltiplos destinos. Eles classificam as "viagens de consumo conjunto" como um dos vários propósitos da viagem, ou seja, aquelas onde a viagem é vista como um pacote de visitas a locais próximos relacionados. E, as "viagens acidentais" como aquelas em que a visita ao local de estudo tem um propósito secundário, mas relacionado à viagem recreativa principal. Parsons e Wilson (1997) não distinguem entre esses diferentes tipos de viagens multipropósito, usando o mesmo indicador da variável dummy (valor 1) para ambos os tipos de viagem. Portanto, a variável dummy assume o valor 1 se a viagem for multipropósito (conjunta) ou multideestino (acidental), e 0 se o objetivo principal for o local de estudo. Eles reconhecem, no entanto, que essa abordagem não captura as distinções entre as viagens conjuntas e acidentais, nem as diferentes motivações para realizar esses dois tipos de viagens em comparação com viagens de propósito principal.

A Equação 21 apresenta o modelo original de Parsons e Wilson (1997) que não distingue entre os tipos de viagem conjunta e acidental:

$$JID_{GasBoat} = JID_{Dummy} * GasBoat, etc \quad (Equação 21)$$

onde:  $JID_{Dummy}$  = variável binária: 1 (viagem multipropósito ou multideestino) e 0 (destino único ou propósito único)

Parsons e Wilson (1997) argumentam que a inclusão de uma variável dummy no modelo deve capturar o deslocamento médio da função de demanda de recreação para diferentes grupos de motivos de viagem. Eles destacam que o valor das viagens MDT/MPT corresponde à disposição a pagar pelos locais principais e secundários e/ou atividades em conjunto.

Algumas características atrativas do modelo de demanda de Parsons e Wilson MCV de viagens MDT e MPT incluem:

- a. Permite o cálculo separado dos benefícios de destinos únicos e múltiplos, assim como de viagens multipropósito.
- b. Facilita a estimativa do excedente do consumidor para viagens multidesino, sejam elas conjuntas ou acidentais.

estimativas separadas do excedente do consumidor para viagens de destino único e multidesino, sem a necessidade de omitir viagens de múltiplos destinos por receio de distorcer a estimativa do excedente do consumidor de destino único. Como observado por Parsons e Wilson (1997), a exclusão dos benefícios para visitantes de múltiplos destinos resultaria em uma subestimação do valor total de recreação do local.

- c. É especialmente útil para amostras pequenas, pois permite a inclusão de diferentes tipos de viagens e o cálculo de estimativas separadas do excedente do consumidor para cada grupo, sem a necessidade de estimar modelos separados para cada um.
- d. Funciona bem em comparação com abordagens de preferência declarada, sendo menos exigente em termos de dados e computação do que a proposta por Mendelsohn *et al.* (1992).

**X:** O modelo de Parsons e Wilson (1997) permite incluir tanto visitantes de destino único quanto de múltiplos destinos, ao mesmo tempo em que possibilita o cálculo de estimativas separadas do excedente do consumidor para cada tipo de visitante. Loomis *et al.* (2000) adaptaram o modelo geral de custo de viagem de Parsons e Wilson para considerar três motivos de viagem, superando a limitação do modelo original ao incluir duas variáveis separadas de inclinação de preço para viagens de consumo conjunto e viagens acidentais. Eles diferenciaram a variável dummy, codificadas como JCDummy, entre viagens de consumo conjunto (com múltiplos propósitos igualmente importantes), e viagens acidentais (múltiplos destinos), além das viagens de destino único. Dessa forma, foi possível estimar um coeficiente de inclinação de preço específico para cada tipo de viagem e utilizá-lo na fórmula do excedente do consumidor.

A comparação entre o excedente do consumidor estimado pelo modelo MCV para destinos únicos e aquele calculado pelo modelo de Parsons-Wilson para os mesmos visitantes de destino único resultou em estimativas idênticas do excedente

do consumidor por viagem, de \$43 por pessoa por dia, sugerindo que não há diferença significativa na função de demanda quando esses dois tipos de viagens complementares são distinguidos. Além disso, essas estimativas não diferem significativamente do valor diário de \$50 para visitantes de destino único obtido do modelo generalizado de Parsons-Wilson que distingue entre viagens conjuntas e acidentais.

No modelo que combina viagens conjuntas e acidentais em uma única variável, o excedente do consumidor para esses tipos de viagem foi de \$266,70 por pessoa por dia. Como os intervalos de confiança para os valores de viagem de destino único e multidespino não se sobrepõem, as diferenças entre os valores de viagem são estatisticamente significativas.

Termos de interação da inclinação do preço, estatisticamente significativos, geraram um excedente do consumidor de \$159 por pessoa por dia para viagens conjuntas e \$179 para viagens acidentais. A comparação dos intervalos de confiança dessas viagens com as de propósito único indica que ambos os valores são significativamente maiores que os \$50 atribuídos às viagens de propósito único. No entanto, os valores de viagens conjuntas e acidentais não diferem significativamente entre si, conforme o modelo de Parsons e Wilson para três tipos de viagem. O maior excedente do consumidor por dia para viagens conjuntas e acidentais, em comparação com viagens de propósito único, está alinhado com a visão de Parsons e Wilson (1997) de que viagens com múltiplos destinos têm maior valor devido à sua natureza de consumo conjunto.

Estimando um excedente do consumidor separado para os visitantes de múltiplos destinos a partir do modelo generalizado de Parsons-Wilson, é obtido uma estimativa mais precisa dos benefícios totais do local de recreação do que se esses visitantes fossem excluídos da amostra. Assim, os modelos generalizados evitam a subestimação dos benefícios totais do local, que ocorreria caso o excedente do consumidor de visitantes de múltiplos destinos fosse omitido.

Finalmente, neste estudo, optou-se por seguir a metodologia do modelo generalizado de custo de viagem de Parsons e Wilson, pois, se os resultados do estudo de Loomis *et al.* (2000) forem replicados, essa adaptação pode oferecer uma

solução prática e robusta para o problema das viagens multideestino na modelagem da demanda de custo de viagem.

Ao aplicar essa metodologia em seu estudo, Loomis *et al.* (2000) incluíram no questionário a pergunta: "Observar baleias neste local foi seu: (a) único ou principal objetivo da viagem desde casa, (b) uma das muitas razões igualmente importantes, ou (c) apenas uma parada acidental ou decisão impulsiva do momento?" De forma semelhante, neste estudo, foi utilizada uma questão similar na pergunta 18 do questionário: "Visitar o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros foi o seu: (a) único ou principal motivo de viagem, (b) um dos muitos motivos igualmente importantes, ou (c) apenas uma parada acidental ou decisão impulsiva do momento?"

Assim como no estudo de Loomis *et al.* (2000), as três respostas correspondem às categorias de viagens de "destino único", "multipropósito" e "multideestino", respectivamente. No estudo de Loomis *et al.* (2000), quem respondeu que a observação de baleias era o objetivo principal da viagem foi classificado na categoria de "destino único". Aqueles que indicaram que a observação de baleias era um dos vários propósitos igualmente importantes da viagem foram classificados na categoria de "viagens de consumo conjunto", abordando o problema de multipropósito conforme Parsons e Wilson (1997). Por fim, quem afirmou que a observação de baleias foi uma parada acidental foi classificado na categoria de "viagens de consumo acidental", representando o problema de multidestinos conforme Parsons e Wilson (1997), uma vez que a observação de baleias não era de forma alguma o motivo da viagem, podendo estarem apenas passando pela área indo para outro destino.

De forma análoga, neste estudo, aqueles que indicaram que visitar o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros era o objetivo principal da viagem foram classificados na categoria de "destino único". Aqueles que consideraram a visita ao PNCV como um dos vários propósitos igualmente importantes foram classificados na categoria de "multipropósito". Por fim, aqueles que indicaram que a visita ao PNCV foi uma parada acidental foram classificados na categoria de "multideestino", uma vez que a parada no parque não era o motivo da viagem, e poderia ser apenas uma parada durante o caminho para outro destino.

A Equação 22 representa a variável dummy "Tipo de Viagem" (TIV) no modelo MCV generalizado utilizado neste estudo, contemplando três motivos de viagem:

$$Y = TIV, etc \quad (\text{Equação 22})$$

onde: *TIV* = variável categórica: 0 (objetivo principal), 1 (viagem multipropósito), e 2 (viagem multideestino)

### 3.6.4 Escolha da Forma Funcional

O valor agregado do custo de viagem por zona reflete os gastos efetivos de visitação ao PNCV específicos de cada zona. Ao ajustar o custo médio de viagem e as demais variáveis de controle por local de origem à taxa observada de visitação correspondente, torna-se possível estimar a função de demanda pelo patrimônio natural e, conseqüentemente, calcular o excedente do consumidor, que representa a estimativa do benefício econômico líquido do patrimônio para a população.

Para ajustar a função demanda pelo PNCV com base na Equação 17, uma variedade de formas funcionais pode ser utilizada. A escolha da forma funcional mais adequada é crucial para o resultado, pois pequenas variações nos parâmetros podem resultar em mudanças significativas no cálculo do excedente total. Com as variáveis definidas, quatro modelos recomendados por Ward e Beal (2000) foram testados, conforme apresentado na Tabela 7.

**Tabela 7. Modelos zonais testados para a função demanda**

Forma Funcional	Características dos parâmetros
Linear: $NVm = \beta_0 + \beta_1 CVm + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$	O parâmetro $\beta_1$ estima a variação absoluta na taxa de visitação <i>NVm</i> , dado um aumento unitário absoluto no custo de viagem médio <i>CVm</i>
Lin-log: $NVm = \beta_0 + \beta_1 \ln(CVm) + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$	O parâmetro $\beta_1$ estima a variação absoluta na taxa de visitação <i>NVm</i> , dado um aumento percentual (relativo) no custo de viagem médio <i>CVm</i>
Log-lin: $\ln(NVm) = \beta_0 + \beta_1 CVm + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$	O parâmetro $\beta_1$ estima a variação percentual (relativa) na taxa de visitação <i>NVm</i> , dado um aumento unitário absoluto no custo de viagem médio <i>CVm</i>
Log-log: $\ln(NVm) = \beta_0 + \beta_1 \ln(CVm) + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$	O parâmetro $\beta_1$ fornece uma estimativa constante da elasticidade-preço da visitação, ou seja, mede a variação percentual na taxa de visitação <i>NVm</i> em resposta a uma variação percentual no custo de viagem médio <i>CVm</i>

**NVm**: Taxa de visitação média por zona; **CVm**: Custo médio de viagem por zona; **Rm**: Renda mensal média por zona; **TIV**: Tipo de viagem média por zona.

Fonte: Ward e Beal (2000); Maia e Romeiro (2008); Ferreira (2020), 2024.



Quanto à estimativa da elasticidade preço-demanda e elasticidade renda-demanda por visitas ao parque, elas foram calculadas com base no método de elasticidades proposto por Gujarati e Porter (2011), adaptado por Ferreira (2020) para os modelos apresentados na Tabela 8.

**Tabela 8. Elasticidades preço-demanda por visita para os modelos zonais testados**

Forma Funcional	Elasticidade preço-demanda	Elasticidade renda-demanda
<p><i>Linear:</i></p> $NVm = \beta_0 + \beta_1 CVm + \beta_2 GENm + \beta_3 FEm + \beta_4 ESCm + \beta_5 OCm + \beta_6 RENm + \beta_7 TIVm + \varepsilon$	$\beta_1 \left( \frac{CVm}{NVm} \right)^*$	$\beta_6 \left( \frac{CVm}{NVm} \right)^*$
<p><i>Lin-log:</i></p> $NVm = \beta_0 + \beta_1 \ln(CVm) + \beta_2 GENm + \beta_3 \ln(FEm) + \beta_4 ESCm + \beta_5 OCm + \beta_6 \ln(RENm) + \beta_7 TIVm + \varepsilon$	$\beta_1 \left( \frac{1}{NVm} \right)^*$	$\beta_6 \left( \frac{1}{NVm} \right)^*$
<p><i>Log-lin:</i></p> $\ln(NVm) = \beta_0 + \beta_1 CVm + \beta_2 GENm + \beta_3 FEm + \beta_4 ESCm + \beta_5 OCm + \beta_6 RENm + \beta_7 TIVm + \varepsilon$	$\beta_1 (CVm)^*$	$\beta_6 (CVm)^*$
<p><i>Log-log:</i></p> $\ln(NVm) = \beta_0 + \beta_1 \ln(CVm) + \beta_2 GENm + \beta_3 \ln(FEm) + \beta_4 ESCm + \beta_5 OCm + \beta_6 \ln(RENm) + \beta_7 TIVm + \varepsilon$	$\beta_1$	$\beta_6$

**Obs.:** \* Média das variáveis.

Fonte: Gujarati e Porter (2011); Ferreira (2020), 2024.

Dado que não há consenso teórico sobre a forma funcional mais adequada (Loomis *et al*, 2009), a escolha deve ser guiada prioritariamente pelo melhor ajuste econométrico. É crucial, portanto, considerar não apenas a representatividade da variável dependente, mas também assegurar a verificação de pressupostos fundamentais do modelo de regressão, como homocedasticidade, ausência de autocorrelação e multicolineariedade, e normalidade dos resíduos. Portanto, para garantir a validade dos resultados na análise de regressão, é essencial aplicar testes de robustez aos modelos estimados.

Estudos que aplicam o método do custo zonal geralmente utilizam modelos baseados no método dos mínimos quadrados ordinários (MQO), realizando uma série de testes para identificar qual especificação funcional melhor explica a variação na variável dependente (Blakemore; Willians, 2008; Freire *et al.*, 2009; Hakim *et al.*, 2011; Vicente; Frutos, 2011; Marques; Freire, 2015). Segundo Gujarati (2006), os modelos estimados pelo método MQO devem atender aos seguintes pressupostos: os erros

devem ser aleatórios com média zero; os erros devem ser homocedásticos, ou seja, possuir variância constante para todas as observações; não deve haver autocorrelação entre os termos de erro; os erros devem seguir uma distribuição normal; o número de observações deve ser superior ao número de parâmetros estimados; deve haver variabilidade nas variáveis independentes; e deve haver ausência de multicolinearidade entre as variáveis independentes.

Embora o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) seja o método mais comum para avaliar a qualidade do ajuste de um modelo, ele mede a proporção da variabilidade da variável dependente explicada pelo modelo econométrico e só pode ser comparado entre modelos que possuem a mesma variável dependente. Em outras palavras, o  $R^2$  é comparável apenas entre os modelos linear e lin-log, ou entre os modelos log-lin e log-log.

Dessa forma, a análise dos resíduos torna-se fundamental na escolha da melhor forma funcional. Para que as estatísticas de teste do modelo sejam válidas, os resíduos devem estar normalmente distribuídos em torno de uma média nula, e para que os coeficientes estimados sejam confiáveis, os resíduos devem apresentar variância homogênea (homocedasticidade) (Gujarati, 2006).

Com isso, são realizados os seguintes testes estatísticos de robustez nos modelos estimados para verificar os pressupostos fundamentais da análise de regressão:

O Teste de Jarque-Bera é usado para verificar se os resíduos de um modelo de regressão seguem uma distribuição normal. Ele avalia se os erros do modelo apresentam uma forma de curva normal, caracterizada por uma distribuição simétrica e sem desvios significativos. Se o p-valor for menor que 0,05, rejeita-se a hipótese de normalidade, indicando que os resíduos não seguem uma distribuição normal. Caso o p-valor seja maior que 0,05, os resíduos provavelmente seguem uma distribuição normal, o que é desejável em muitos modelos de regressão.

O Teste de Breusch-Pagan é utilizado para verificar a presença de heterocedasticidade em um modelo de regressão. Heterocedasticidade ocorre quando os erros (resíduos) do modelo apresentam variância não constante, o que pode indicar problemas no ajuste do modelo. Esse teste avalia se os resíduos se dispersam de forma consistente ao longo dos valores das variáveis independentes.

Se o p-valor for menor que 0,05, há evidência de heterocedasticidade, ou seja, os resíduos têm variância não constante. Caso o p-valor seja maior que 0,05, não há evidência de heterocedasticidade, indicando que a variância dos resíduos é constante (homocedasticidade).

Bowes e Loomis (1980) observaram que, ao utilizar o método do custo de viagem zonal em regiões com populações de tamanhos distintos, é comum surgirem problemas de heterocedasticidade, devido às variações nas taxas de visitação entre as zonas. Esses problemas podem igualmente ocorrer nos modelos estimados para outras variações do método. Para lidar com essas questões, recomenda-se a estimativa de um modelo com base nos Mínimos Quadrados Ponderados (MQP).

De acordo com Wooldridge (2006), os estimadores de MQP minimizam a soma ponderada dos resíduos, onde as variáveis são ponderadas por  $\frac{1}{\sqrt{w_i}}$  e os resíduos por  $\frac{1}{w_i}$ . Dessa forma, o novo modelo estimado tende a apresentar variância constante para todas as observações, tornando os resíduos homocedásticos. Quando são encontradas evidências de heterocedasticidade nos modelos estimados com base nos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), a aplicação da ponderação corrige automaticamente esses problemas.

Quando o termo de erro segue uma distribuição normal, os estimadores de máxima verossimilhança e os de MQO produzem os mesmos coeficientes de regressão, tornando os modelos estimados com esses dois métodos comparáveis (Gujarati, 2006). No entanto, como os modelos estimados por esses métodos não são equivalentes, o uso do coeficiente de determinação ( $R^2$ ) não é adequado como critério de comparação entre os modelos (Wooldridge, 2006). Por isso, optou-se por um critério que permita a comparação entre modelos não equivalentes.

Segundo Gujarati (2006), o critério de informação de Akaike (AIC) é uma ferramenta eficaz para selecionar o modelo que melhor se ajusta aos dados de uma amostra específica, com a vantagem de ser aplicável a modelos não equivalentes. Na comparação entre modelos, deve-se preferir aquele que apresentar o menor valor de AIC. O cálculo da estatística de Akaike (AIC) pode ser realizado conforme descrito na Equação 23.

$$\ln(CIA) = \left(\frac{2k}{n}\right) + \ln\left(\frac{SQR}{n}\right) \quad (\text{Equação 23})$$

onde:  $AIC =$  critério de de Akaike |  $k =$  número de regressores |  $n =$  número de observações |  $SQR =$  soma do quadrado dos resíduos

### 3.6.5 Cálculo do Excedente do Consumidor

O valor de uso recreativo do Parque pelo método zonal, é estimado por meio do cálculo do excedente do consumidor para o período estudado associado às curvas de demanda por recreação estimadas.

Após a escolha do modelo e a estimativa da função de demanda por visitas, deve-se proceder ao cálculo do Excedente do Consumidor (EC), que representa uma estimativa do benefício líquido direto proporcionado pelos serviços ambientais oferecidos pelo patrimônio à população.

O Excedente do Consumidor (EC) é definido como a diferença entre o benefício obtido ao consumir um determinado bem, representado pela disposição a pagar (DAP), e o montante efetivamente gasto na aquisição desse bem por cada indivíduo (Varian, 1993; Pindyck; Rubinfeld, 1994). O EC reflete o valor monetário agregado ao consumo de um determinado bem (Guia, 2008). Ao somar o EC de todas as zonas, obtém-se uma estimativa do excedente total dos benefícios gerados pelo bem.

De acordo com a expressão (4), o excedente de uma localidade  $i$  (considerando uma função de demanda agregada) pode ser determinado calculando a área sob a curva de demanda por recreação em relação ao sítio natural, delimitada pelo custo de viagem efetivamente praticado pelos visitantes da localidade  $i$  ( $cv_i$ ) e o ponto onde a demanda se torna nula devido a custos de viagem excessivamente altos ( $cv \rightarrow \infty$ ). Contudo, se for assumida uma curva exponencial como representação da função de demanda, essa suposição pode resultar em estimativas excessivamente elevadas, já que o modelo assumiria uma redução exponencial na taxa de visitação em resposta a pequenas variações no custo de viagem.

Para mitigar esse efeito, a solução frequentemente adotada é definir um custo de viagem máximo (ou uma demanda mínima de visitação), a partir do qual a demanda é considerada nula devido aos altos custos de viagem. Dessa forma, conforme sugerido por Xue *et al.* (2000), Guia (2008), Maia e Romeiro (2008), Marques (2012), Carvalho Júnior, Marques e Freire (2016) e Ferreira (2020), o cálculo do excedente  $EC_i$  para uma localidade  $i$  pode ser realizado por meio da integral definida da função

de demanda escolhida do modelo de custo de viagem, conforme ilustrado na Equação 24:

$$EC_i = \int_{CV_i}^{CV_{max}} f(CVm_i, GENm_i, FEm_i, ESCm_i, OCm_i, RENm_i, TIVm_i) dCVm \quad (\text{Equação 24})$$

onde:  $EC_i$  = excedente do consumidor para a zona  $i$  |  $CV_i$  = custo efetivo de viagem para os visitantes da localidade  $i$  |  $CV_{max}$  = custo de viagem médio máximo por zona  $i$ , onde a demanda é reprimida pelo alto custo de viagem |  $CVm_i$  = custo de viagem médio por zona  $i$  |  $TIVm_i$  = tipo de viagem médio por zona  $i$  |  $GENm_i$  = gênero médio por zona  $i$  |  $FEm_i$  = faixa etária média por zona  $i$  |  $EScm_i$  = escolaridade média por zona  $i$  |  $OCm_i$  = ocupação média por zona  $i$  |  $RENm_i$  = renda mensal média por zona  $i$

Portanto, a Equação 24 calcula a área entre o custo da viagem ( $CV_i$ ) e a curva de demanda por recreação, representando o excedente do consumidor, onde a demanda se aproxima de zero devido ao elevado custo de viagem. Esse cálculo possibilita a avaliação dos benefícios associados a bens que não possuem um mercado ativo direto (Pindyck; Rubinfeld, 1994).

### 3.6.6 Valor Econômico do Uso Recreativo do PNCV

A partir do cálculo do excedente do consumidor para cada indivíduo, é possível estimar o valor agregado de consumo do ativo ambiental, considerando a população total da localidade de origem dos indivíduos da amostra. Ao somar os excedentes de todas as localidades, obtém-se uma estimativa do excedente total dos serviços ambientais prestados pelo patrimônio natural à população.

Por fim, seguindo a abordagem de May, Lustosa e Vinha (2003), Maia e Romeiro (2008), Marques (2012), e Ferreira (2020), o valor de uso recreativo do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (PNCV) será o excedente do consumidor agregado estimado multiplicado pelo número de visitas realizadas ao parque nos últimos 10 anos de 64.395 turistas anuais, disponível no painel do ICMBio.

$$VET_{PNCV} = EC_{total} * P \quad (\text{Equação 25})$$

onde:  $VET_{PNCV}$  = valor econômico do PNCV |  $EC_{total}$  = excedente do consumidor agregado |  $P$  = média do número de visitantes dos últimos 10 anos

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

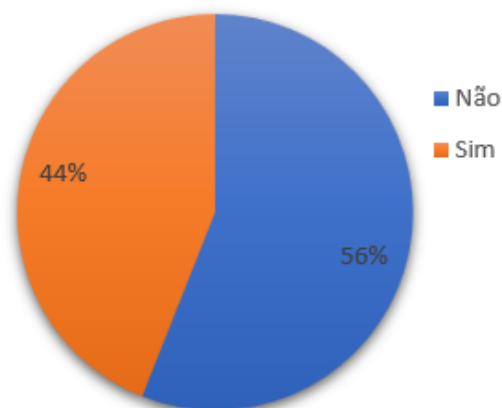
### 4.1 Método Valoração Contingente (MVC)

#### 4.1.1 Caracterização da Amostra

Em relação às características socioeconômicas da amostra de 332 visitantes apresentadas na Figura 13 do Apêndice C, a maioria dos respondentes era mulher (57%), com a faixa etária predominante entre 25 e 34 anos (33%), refletindo um perfil jovem da amostra. A ocupação predominante era de trabalhadores (85%), o que pode significar um custo considerável para visitar o local. Os entrevistados possuem um alto nível de escolaridade, com 14% cursando o ensino superior, 29% com ensino superior completo e 50% com pós-graduação. Nenhum dos entrevistados pertencia às classes “sem instrução”, “ensino fundamental incompleto” e “ensino fundamental completo”. Considerando o salário-mínimo de R\$ 1.320 (Diário Oficial da União, 2023), a maioria da amostra tinha uma renda mensal alta, na faixa acima de 12 salários-mínimos (37%). Em relação ao local de residência, quanto menor o número da zona, mais próximo é o local em relação ao Parque. Portanto, 41% dos entrevistados residiam na zona I, seguido por 39% na zona III, 14% na zona II, 3% na zona IV e 3% na zona V. Isso indica que a maioria dos visitantes reside próximo ao Parque, uma vez que a zona I está na faixa de até 500 km de distância do PNCV.

Ainda sobre o local de residência, o questionário da seção DAP incluiu uma pergunta que indagava se a proximidade do morador ao Parque influenciaria sua disposição em pagar pela conservação do PNCV. Os resultados revelaram que a maioria dos entrevistados (56%) não estaria mais disposta a pagar caso residisse mais próximo ao Parque:

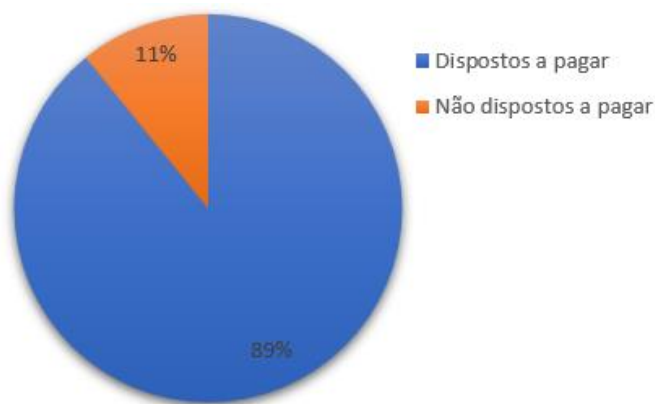
**Figura 5. Maior disposição a pagar caso residissem mais perto do PNCV**



*Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pelo questionário, 2024.*

Em relação à disposição a pagar, dos 332 entrevistados, 89% estavam dispostos a contribuir para a manutenção do PNCV (equivalente a 296 pessoas) e 11% não estava disposto a pagar pelo Parque (equivalente a 36 pessoas):

**Figura 6. Disposição a pagar dos entrevistados**



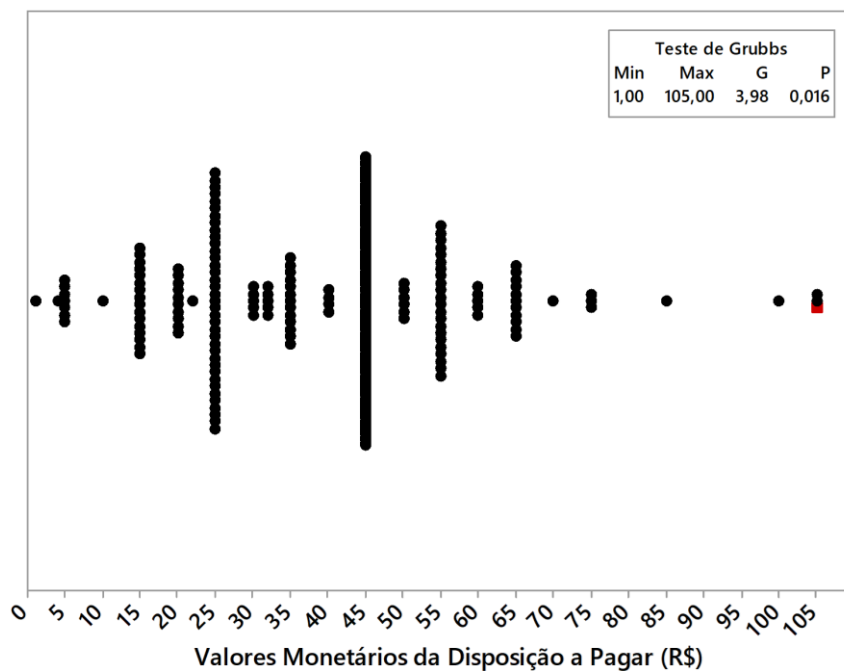
*Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pelo questionário, 2024.*

#### **4.1.2 Disposição a Pagar**

Primeiro, foi analisado o gráfico de dispersão dos valores monetários atribuídos pelos 296 indivíduos dispostos a pagar pelo Parque juntamente com os resultados do Teste de Grubbs para detectar outliers. O valor-p ( $P = 0,016$ ) é menor que 0,05, indicando que a hipótese nula (de que não há outliers) pode ser rejeitada no nível de significância de 5%. Além disso, ao analisar o gráfico de dispersão o valor de 105,00 reais parece ser identificado como um possível outlier, confirmado pelo Teste de

Grubbs ( $G = 3,98$ ). Isso sugere que o valor 105,00 é um outlier estatisticamente significativo ao nível de 5% de significância, conforme mostrado na Figura 7. Entretanto, optou-se por mantê-lo para preservar a integridade dos dados e refletir a variabilidade natural. Isso porque o outlier não teve um impacto significativo na análise dos dados, ou seja, o outlier não comprometeu a qualidade ou a integridade dos dados ao ponto de influenciar significativamente a análise.

**Figura 7. Teste de Grubbs para os valores da DAP em reais**  
**Gráfico de Outliers**



Fonte: Elaboração própria a partir do software Minitab 17.1.0, 2024.

A partir dos valores monetários atribuídos aos indivíduos da população amostral disposta a pagar pela conservação do Parque ( $n=296$ ), foi feito o cálculo da média aritmética. O valor da DAP média mensal foi de R\$ 40,78 e o desvio padrão R\$ 16,13. Então foi calculado o coeficiente de variação de acordo com a Equação 26:

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} * (100) = \frac{16,13}{40,78} * (100) = 39,55\% \quad (\text{Equação 26})$$

Como o coeficiente de variação (CV) foi de 39,55%, foi necessário realizar o tratamento dos dados, porque a amostra tem uma variabilidade muito alta, sendo considerada não confiável. Para o saneamento dos dados, foi definido então o intervalo dos valores aceitáveis segundo a metodologia do Incra (2007):

$$\text{Limite Inferior} = \bar{x} - s = \text{R\$ } 40,78 - 16,13 = \text{R\$ } 24,65$$



$$\text{Limite Superior} = \bar{x} + s = \text{R\$ } 40,78 + 16,13 = \text{R\$ } 56,91$$

De acordo com o novo intervalo (n=234), a nova média ficou igual a R\$ 41,67 e desvio padrão igual a R\$ 8,77. Porém, o coeficiente de variação encontrado após o saneamento foi de 21%, ou seja, a continua não confiável, sendo necessário a replicação desse procedimento com os dados saneados.

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} * (100) = \frac{8,77}{41,67} * (100) = 21,05\% \quad (\text{Equação 27})$$

O novo intervalo dos valores aceitáveis foi calculado após a eliminação dos valores fora dos limites a partir desta média e desvio padrão:

$$\text{Limite Inferior} = \bar{x} - s = \text{R\$ } 41,67 - 8,77 = \text{R\$ } 32,90$$

$$\text{Limite Superior} = \bar{x} + s = \text{R\$ } 41,67 + 8,77 = \text{R\$ } 50,44$$

Após os valores fora desse intervalo terem sido eliminados, reduzindo o tamanho amostral para n=165, a nova média da DAP ficou igual a R\$ 44,27 e o desvio padrão igual a R\$ 2,99. Com esses valores, o coeficiente de variação encontrado após o saneamento foi de 6,75%, dentro dos 20% tolerado, o que indica uma boa amostra com dispersão pequena, ou seja, confiável e representativa da população:

$$CV = \frac{s}{\bar{x}} * (100) = \frac{2,99}{44,27} * (100) = 6,75\% \quad (\text{Equação 28})$$

Com base nos valores obtidos após o tratamento dos dados, foi possível estabelecer um intervalo de confiança da média da DAP, conforme a Equação 13. Assim, com 95% de confiança, estima-se que a verdadeira média da disposição a pagar esteja entre R\$ 41,29 (limite inferior) e R\$ 47,26 (limite superior). Esses limites são consistentes com a nova média da DAP de R\$ 44,27.

$$\text{Limite Superior} = \bar{x} + s = \text{R\$ } 44,27 + \text{R\$ } 2,99 = \text{R\$ } 47,26$$

$$\text{Limite Inferior} = \bar{x} - s = \text{R\$ } 44,27 - \text{R\$ } 2,99 = \text{R\$ } 41,29$$

$$IC = \text{R\$ } 41,29 \leq 44,27 \leq 47,26 \quad (\text{Equação 29})$$

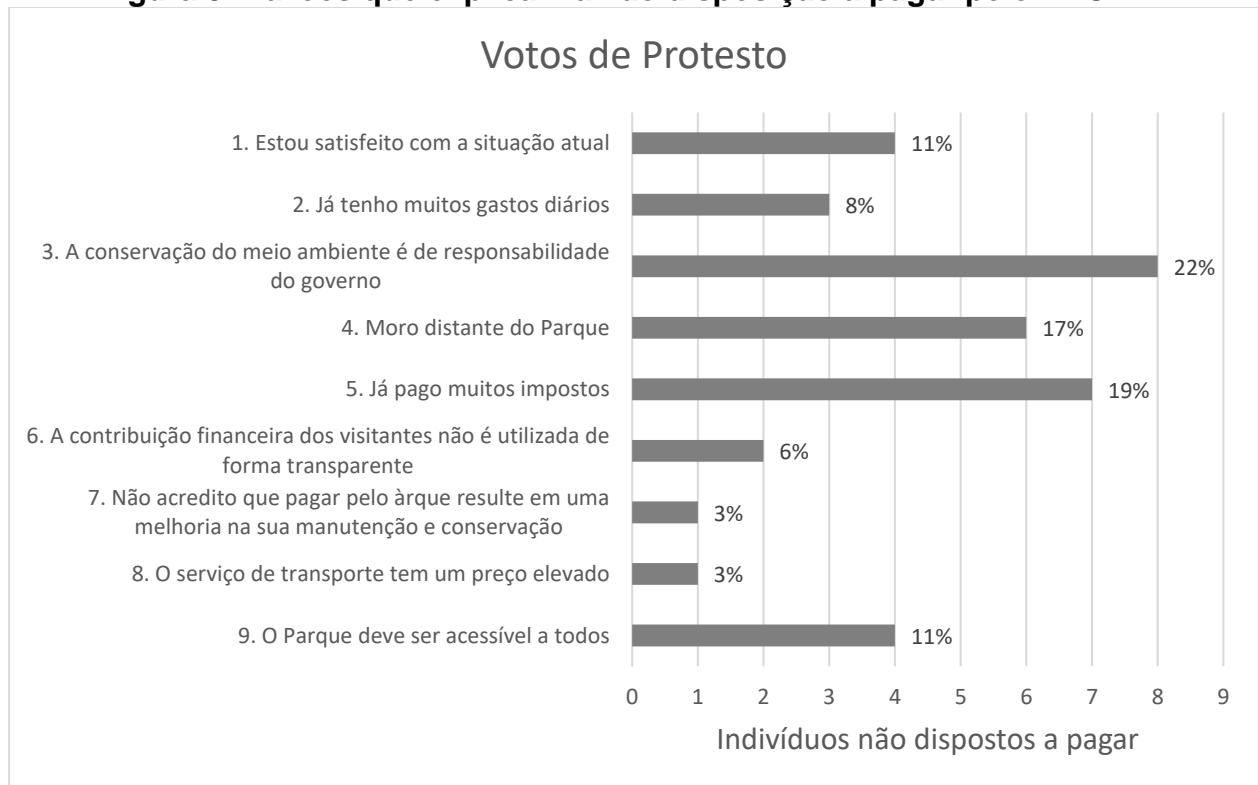
Em julho de 2023, constatou-se que R\$ 44,27 é o valor máximo que a sociedade estaria disposta a pagar pela preservação do PNCV, refletido na forma de uma taxa de visitação. Este valor foi obtido a partir das respostas dos entrevistados que demonstraram disposição em contribuir para a manutenção e conservação do

parque. O valor estimado de R\$ 44,27 está em consonância com a taxa de entrada atual do parque (agosto de 2024) fixada em R\$ 45,00, e está alinhado com resultados de estudos similares em áreas de preservação. Por exemplo, Angelo *et al.* (2020) estimaram a Disposição a Pagar (DAP) em R\$ 9,31 por mês para o Parque Nacional de Brasília (PNB), enquanto o estudo de Mota (2000) estimou uma disposição a pagar de R\$ 6,62 por mês para o PNB. Ambos os estudos revelaram uma vontade de contribuir com o Parque. Comparativamente, Muñoz (2015) encontrou uma média de DAP mensal de R\$ 9,31 para o PNB, com base na mesma taxa de câmbio de 2014 mencionada anteriormente, também revelando uma vontade de contribuir com o parque. Almeida *et al.* (2017) registraram uma média de R\$ 15,80 para o Parque Olhos D'Água, também com base na taxa de câmbio de 2014, enquanto Morgado *et al.* (2011) estimaram uma DAP de R\$ 11,59 por mês para o Parque Ecológico de Uso Múltiplo Águas Claras, ambos localizados no Distrito Federal. Leite e Jacoski (2010), por sua vez, estimaram que os visitantes do Parque das Palmeiras em Chapecó estariam dispostos a pagar R\$ 7,14 por mês. A alta probabilidade de disposição a pagar (89% dos entrevistados), aliada ao elevado poder aquisitivo dos respondentes, pode ser a razão para a significativa disposição a pagar de R\$ 44,27 pela conservação e manutenção do PNCV.

### **4.1.3 Votos de Protesto**

Observou-se que 11% (36 indivíduos) dos entrevistados não estavam dispostos a contribuir com nenhum valor para a manutenção e conservação do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Diversos motivos explicam a não DAP do bem ambiental, e nesta pesquisa incluiu-se uma questão direcionada apenas aos usuários não dispostos a pagar valor algum pelo bem, onde as razões para os votos de protesto foram apresentadas conforme a Figura 8. Conforme Angelo *et al.* (2020), as razões 1, 2, 4 e 8 são motivos legítimos para a recusa de pagamento, e as cinco afirmações restantes 3, 5, 6, 7 e 9 são crenças de protesto. As razões 3 e 9 argumentam que a proteção do meio ambiente é de interesse público, então o estado deve despender recursos incluindo manter o parque público e gratuito. A afirmação 5 é uma discordância do instrumento de pagamento escolhido, com a percepção de mais impostos. A afirmação 6 indica falta de confiança em relação à transparência nos recursos utilizados pelos órgãos competentes. Por fim, a afirmação 7 expressa ceticismo sobre a eficácia da política proposta, o que se expressa em desacordo.

**Figura 8. Razões que explicam a não disposição a pagar pelo PNCV**



Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pelo questionário, 2024.

Os achados de Adams *et al.* (2008) e Angelo *et al.* (2020) sugerem que a maioria dos entrevistados que não estavam dispostos a pagar justificou sua posição com a crença de que a manutenção do parque é uma responsabilidade do governo, e que já contribuem com muitos impostos. De forma semelhante, neste estudo, 22% dos participantes selecionaram a opção "responsabilidade do governo", seguida por 19% que escolheram "já pago muitos impostos". O resultado predominante indica uma crença de protesto, indicando uma resistência ao investimento financeiro individual na proteção ambiental.

Embora este estudo tenha mostrado um baixo número de votos de protesto, apenas 11%, em comparação com os estudos de Adams *et al.* (2008) e Angelo *et al.* (2020), que registraram 38,5% e 43,6% de votos de protesto, respectivamente, esse resultado ainda reflete o descontentamento com as políticas governamentais de preservação ambiental ou a oposição a aumentos de impostos. A resistência à disposição para pagar aponta um problema direcionado ao governo, que, ao cobrar altos impostos, deveria investir em melhorias no parque e na manutenção. Isso gerou desconfiança na capacidade do governo de fornecer serviços públicos efetivos, desencorajando as pessoas a expressarem seus verdadeiros valores.

Observando a Figura 8 é nítido que a maior parte dos entrevistados não estão dispostos a pagar porque não acreditam que devem ter responsabilidades como indivíduos sobre a proteção ambiental, alegando ser de responsabilidade do governo. Esclarecidos os motivos da não DAP, é possível aprimorar o estudo propondo novas soluções a fim de mais pessoas se dispuserem a pagar pelo PNCV.

#### 4.1.4 Determinantes da Disposição a Pagar

Identificar o perfil do consumidor verde, analisando os efeitos dos fatores psicográficos, ambientais e socioeconômicos no comportamento ambiental, é essencial para desenvolver estratégias eficazes de gestão ambiental, especialmente para a conservação do PNCV. Compreender os fatores significativos do comportamento ambiental permite uma alocação mais eficiente de recursos e políticas, promovendo práticas sustentáveis e contribuindo para a preservação do ambiente local.

Na regressão logística, primeiro foi feito o ajuste o modelo aos dados, estimando os coeficientes das variáveis independentes usando métodos, nesse caso a máxima verossimilhança. Em seguida, verificou-se quais variáveis são estatisticamente significativas na probabilidade da Disposição a Pagar. Por fim, foi realizado um teste de hipótese para determinar a significância estatística desse modelo.

Foi considerado como variável dependente a DAP em função das outras variáveis. A Tabela 9 a seguir mostra os coeficientes e os valores de p das variáveis independentes do modelo de regressão logística ajustado:

<b>Tabela 9. Valores dos coeficientes e do valor-P das variáveis independentes</b>		
	<b>Coeficiente</b>	<b>Valor-p</b>
<i>Constante</i>	-15,88	0,99
Conhecimento Parque (1)	-0,71	0,28
Conhecimento Objetivo (1)	-0,45	0,44
Altruísmo (1)	-0,48	0,68
Preocupação Ambiental (1)	0,54	0,72
Eficácia Percebida (1)	-0,93	0,13
Conhecimento Ecológico (1)	-0,17	0,85
Frequência de Visitas	0,09	0,04

Costume de Visitar Parques (1)	-0,35	0,44
Gênero (1)	-0,58	0,17
Faixa Etária (2)	1,50	0,11
Faixa Etária (3)	1,38	0,16
Faixa Etária (4)	1,80	0,08
Faixa Etária (5)	0,03	0,98
Faixa Etária (6)	2,10	0,19
Local de Residência (2)	1,29	0,03
Local de Residência (3)	0,44	0,36
Local de Residência (4)	0,41	0,73
Local de Residência (5)	1,34	0,20
Escolaridade (4)	14,28	0,99
Escolaridade (5)	14,16	0,99
Escolaridade (6)	14,24	0,99
Escolaridade (7)	14,39	0,99
Ocupação (1)	-1,01	0,14
Renda Mensal (1)	1,46	0,32
Renda Mensal (2)	0,89	0,52
Renda Mensal (3)	0,92	0,53
Renda Mensal (4)	0,15	0,92
Renda Mensal (5)	-0,75	0,66
Renda Mensal (6)	0,96	0,49

Fonte: Elaboração própria a partir do software RStudio 2024.04.1, 2024.

Os coeficientes estimados do modelo de regressão logística ajustado foram apresentados na Equação 30 a seguir:

$$\widehat{DAP} = - 15,88 - 0,71 CPa(1) - 0,45 Cob(1) - 0,48 At(1) + 0,54 Pa(1) - 0,93 Ef(1) - 0,17 Ce(1) + \mathbf{0,09 Fi} - 0,35 Vi(1) - 0,58 G(1) + 1,50 FE(2) + 1,38 FE(3) + 1,80 FE(4) + 0,03 FE(5) + 2,10 FE(6) + \mathbf{1,29 LR(2)} + 0,44 LR(3) + 0,41 LR(4) + 1,34 LR(5) + 14,28 E(4) + 14,16 E(5) + 14,24 E(6) + 14,39 E(7) - 1,01 Oc(1) + 1,46 Rm(1) + 0,89 Rm(2) + 0,92 Rm(3) + 0,15 Rm(4) - 0,75 Rm(5) + 0,96 Rm(6) \quad (\text{Equação 30})$$

Em seguida, foi realizado o cálculo do FIV (Fator de Inflação da Variância) para cada variável do modelo (Tabela 10). O FGIV (Fator Generalizado de Inflação da Variância) é uma generalização do FIV para modelos que incluem variáveis categóricas com mais de dois níveis. No caso de variáveis contínuas ou binárias, o

FIV tradicional é o valor relevante e o FGIV é equivalente ao FIV. Em variáveis categóricas que possuem mais de dois níveis, o  $FGIV^{(1/(2*gl))}$  é usado para interpretar os valores de FGIV de forma comparável ao FIV tradicional, pois ele ajusta o FGIV.

**Tabela 10. Fator de Inflação da variância das variáveis independentes**

	<b>FGIV</b>	<b>gl</b>	<b><math>FGIV^{(1/(2*gl))}</math></b>
Conhecimento Parque	<b>1,21</b>	1	1,10
Conhecimento Objetivo	<b>1,19</b>	1	1,09
Altruísmo	1,80	1	<b>1,34</b>
Preocupação Ambiental	1,57	1	<b>1,25</b>
Eficácia Percebida	1,40	1	<b>1,18</b>
Conhecimento Ecológico	1,39	1	<b>1,18</b>
Frequência de Visitas	<b>1,16</b>	1	1,08
Costume de Visitar Parques	<b>1,20</b>	1	1,09
Gênero	<b>1,27</b>	1	1,13
Faixa Etária	3,12	5	<b>1,12</b>
Local de Residência	1,82	4	<b>1,08</b>
Escolaridade	2,48	4	<b>1,12</b>
Ocupação	<b>2,05</b>	1	1,43
Renda Mensal	3,66	6	<b>1,11</b>

*Fonte: Elaboração própria a partir do software RStudio 2024.04.1, 2024.*

Os resultados do teste FIV demonstrados na Tabela 10, indicam uma multicolinearidade de baixa a moderada, uma vez que todos os valores de VIF estão entre 1 e 5. A maioria das variáveis apresenta valores de VIF significativamente abaixo de 5, sugerindo uma correlação baixa entre elas e, portanto, indicando que a multicolinearidade não é uma preocupação significativa no modelo. A variável "Local de Residência" apresentou o menor FIV (1,08), enquanto a variável "Ocupação" apresentou o maior FIV, em torno de 2,05. Embora esse valor indique uma correlação baixa a moderada entre a variável "Ocupação" e as outras variáveis independentes no modelo, ela ainda está dentro de um limite aceitável, sugerindo que a multicolinearidade presente não é forte o suficiente para comprometer a qualidade e a interpretação dos resultados do modelo. Ainda, de acordo com Gujarati (2006),

valores de FIV superiores a 10 indicam problemas de multicolinearidade. Dessa forma, não foram verificados problemas de multicolinearidade.

O teste de Hosmer-Lemeshow foi utilizado para avaliar o ajuste do modelo. Um valor-p maior que 0,05 (nível de significância) sugere que não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula de que o modelo se ajusta bem aos dados. Isso significa que não há evidências estatísticas para afirmar que há uma diferença significativa entre os valores observados e os valores previstos pelo modelo. Com um valor-p de 0,56, o teste de Hosmer-Lemeshow indica que a hipótese nula (H0) de que o modelo ajusta bem os dados observados é aceita, ou seja, as previsões do modelo estão de acordo com os valores observados na amostra (Tabela 11). Já para um valor-p menor que 0,05, o modelo seria rejeitado.

**Tabela 11. Teste de hipóteses de significância**

Teste	df	Qui-quadrado	Valor-p
Hosmer-Lemeshow	8	6,75	0,56

*Fonte: Elaboração própria a partir do software RStudio 2024.04.1, 2024.*

Não existe um teste conclusivo que indique o R<sup>2</sup> de Nagelkerke mínimo aceitável para a regressão logística. O valor estimado de 0,19 sugere que o modelo ajustado explica aproximadamente 19% da variância na variável dependente. Em outras palavras, 19% da variação na disposição a pagar é explicada pelas variáveis independentes. Este valor indica um ajuste baixo do modelo aos dados ou uma dificuldade de explicar a disposição a pagar das pessoas com as variáveis consideradas, ou seja, uma baixa qualidade na previsão da variável dependente (Tabela 12).

**Tabela 12. Resumo do modelo**

R <sup>2</sup> Cox & Snell	R <sup>2</sup> Nagelkerke
0,09	0,19

*Fonte: Elaboração própria a partir do software RStudio 2024.04.1, 2024.*

De acordo com Gujarati (2006), em modelos de regressão binária, a qualidade do ajuste tem uma importância secundária. O foco principal está nos sinais dos coeficientes de regressão e na sua significância estatística, uma vez que o objetivo do modelo não é prever com precisão a variável dependente, mas sim avaliar o impacto

de cada variável explicativa e determinar se esses efeitos são estatisticamente significativos.

Na regressão logística, é modelado a probabilidade de um evento binário (0 ou 1) em função de uma ou mais variáveis independentes. Os coeficientes de regressão logística indicam a mudança no logaritmo das chances (log-odds) ou probabilidade do evento ocorrer para uma unidade de mudança na variável preditora, não mudanças lineares na variável dependente. Portanto, o efeito das variáveis independentes na explicação da variável dependente foi avaliado por meio dos coeficientes estimados. Esses coeficientes indicam tanto a direção quanto a magnitude do impacto das variáveis independentes na probabilidade do evento de interesse (variável dependente).

Em relação ao sinal dos coeficientes, coeficientes positivos indicam que, à medida que o valor da variável aumenta, a log-odds do evento de interesse também aumenta. Coeficientes negativos indicam que, à medida que o valor da variável aumenta, a log-odds do evento de interesse diminui.

Em relação a magnitude dos coeficientes, coeficientes com valores maiores (maior magnitude) indicam variáveis independentes com maior influência sobre a variável dependente, enquanto variáveis com coeficientes muito próximos de zero têm pouca ou nenhuma influência. Entretanto, somente as variáveis estatisticamente significativas, valor-p inferior a 0,05 (conforme mostrado na Tabela 10), exercem uma influência relevante na decisão de estar ou não disposto a pagar pelo PNCV. Esses efeitos ocorreram conforme o esperado, com um nível de confiança de 95%.

De acordo com os resultados do modelo de regressão logística (Equação 30), os valores de p da variável socioeconômica “Local de Residência (2)”, e da variável “Frequência de visitas”, foram estatisticamente significativos ao nível de significância de 5%. Em outras palavras, são variáveis relevantes no modelo para explicar a Disposição a Pagar. Em relação à variável “LR (2)”, há uma diferença significativa na disposição a pagar para as pessoas que residem neste local específico.

A variável "Frequência de Visitas" tem um efeito positivo e estatisticamente significativo sobre a disposição a pagar, indicando que indivíduos que visitam o parque com mais frequência estão mais dispostos a pagar. O coeficiente de 0,09 sugere que, à medida que a "Frequência de Visitas" aumenta, a probabilidade de uma pessoa



estar disposta a pagar também aumenta ligeiramente, pois como o coeficiente é muito próximo de zero a redução na probabilidade ou log-odds da DAP é muito pequena. Esse coeficiente de 0,09 sugere um efeito positivo, mas relativamente pequeno, na disposição a pagar quando a frequência de visitas aumenta. Especificamente, para cada unidade de aumento na frequência de visitas, o log-odds (logaritmo da razão de chances) ou a chance de estar disposto a pagar aumenta em 0,09 unidades ou é 1,09 (odds ratio) vezes maior, mantendo as outras variáveis constantes.

A variável "Local de Residência (2)" também tem um efeito positivo e significativo sobre a disposição a pagar. Essa variável sugere que a localização residencial influencia a disposição a pagar, com residentes do local 2 tendo uma maior probabilidade de estarem dispostos a pagar em comparação com outros locais. O coeficiente de 1,29 indica que residir no local de residência identificado como "2" está associado a um aumento significativo na probabilidade de estar disposto a pagar, em comparação com o local de referência "Local de Residência (1)". Este coeficiente sugere que, para indivíduos que residem no local 2, a probabilidade ou log-odds de estar disposto a pagar aumenta em 1,29 unidades ou é 3,63 vezes maior (odds ratio), mantendo as outras variáveis constantes. Isso significa que pessoas que residem no local de residência 2 têm uma probabilidade substancialmente maior de estarem dispostas a pagar em comparação com o grupo de referência "Local de Residência (1)". Com relação aos outros locais de residência LR (3), LR (4) e LR (5), apesar de não serem significativos na explicação da disposição a pagar, os coeficientes positivos indicam um aumento na probabilidade de estar disposto a pagar ao residir nestas localidades, em comparação com o local de referência "1".

Em termos de magnitude dos coeficientes, o coeficiente de "Local de Residência (2)" (1,29) é maior do que o de "Frequência de visitas" (0,09). Isso sugere que o impacto do "Local de Residência (2)" na disposição a pagar é muito mais forte em comparação com a "Frequência de Visitas". Portanto, o local onde a pessoa reside (no caso, o local 2) tem uma influência muito mais substancial sobre a disposição a pagar do que o simples aumento na frequência de visitas, sendo mais importante na modelagem da DAP. Mesmo que "Frequência de Visitas" tenha um impacto menor, ela também tem um efeito significativo sobre a disposição a pagar.

Essa análise sugere que as políticas ou estratégias que visam aumentar a disposição a pagar podem se beneficiar de uma consideração mais detalhada sobre

a localização residencial dos indivíduos, especialmente aqueles que residem no local "2", onde a disposição a pagar é mais pronunciada e são áreas localizadas entre 501 e 1000 km de distância do Parque. A frequência de visitas, embora significativa, tem um impacto mais moderado.

As variáveis explicativas que se mostraram estatisticamente significativas estão alinhadas com a teoria econômica. No caso da variável  $F_i$ , observou-se um efeito positivo do coeficiente sobre a disposição a pagar, ou seja, pessoas que visitam o PNCV com maior frequência demonstraram uma maior disposição a pagar pelo Parque. Este resultado está alinhado com o estudo de Rossi (2019), que demonstrou uma relação significativa entre o número de visitas e a disposição a pagar. Rossi (2019) observou que, entre os entrevistados dispostos a pagar, 53% haviam visitado o Parque Estadual do Morro do Diabo (PEMD), em São Paulo, Brasil, entre 1 e 5 vezes. Por outro lado, entre aqueles que não estavam dispostos a contribuir para a preservação do PEMD, 42% nunca haviam visitado o parque. Esses dados sugerem que, assim como nos resultados deste estudo, os entrevistados que visitavam o parque com maior frequência mostraram uma maior disposição a pagar em comparação àqueles que o visitavam menos frequentemente.

Quanto à variável LR (2), devido ao efeito positivo do seu coeficiente, os indivíduos que pertencem ao grupo "2" têm uma probabilidade maior de estarem dispostos a pagar em comparação com o grupo de referência "1". Em outras palavras, pessoas que residem a uma distância entre 501 e 1000 km do Parque mostram-se mais propensas a aceitar pagar pelo Parque do que aquelas que vivem mais próximas, ou seja, até 500 km de distância. Esse resultado é corroborado pela pergunta 7 do questionário, que questionou se os entrevistados estariam mais dispostos a pagar pela conservação do PNCV caso residissem mais próximos ao parque, e a maioria (56%) afirmou que morar mais perto não aumentaria sua disposição a pagar. Além disso, esse resultado está em consonância com o estudo de Pina e Medeiros (2021), que identifica o local de residência como uma variável significativa. A análise mostra que pessoas residentes fora de Belém, onde se encontra a Área de Proteção Ambiental da Ilha do Combú (APA Combu), têm uma chance 4,39 vezes maior (odds ratio inverso) de pertencer à categoria de disposição a pagar, em comparação aos residentes de Belém. Da mesma forma, Volanova, Chichorro e Arruda (2010) observaram que a disposição a pagar dos visitantes de cidades diferentes de Cuiabá,

onde o Parque Mãe Bonifácia está localizado, é maior em relação à dos residentes da cidade.

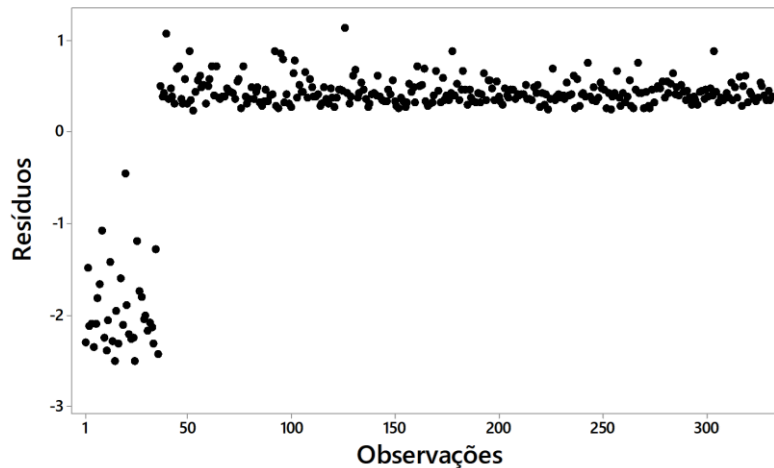
Em relação às variáveis independentes não significativas, há evidências teóricas que sustentaram os resultados não significativos encontrados. Considerando as variáveis socioeconômicas, constatou-se que, assim como no estudo de Afonso (2010), as variáveis G (gênero), FE (faixa etária), E (escolaridade) e Rm (renda mensal) não foram relevantes para explicar o comportamento ambientalmente consciente. De maneira semelhante, Straughan e Roberts (1999) também não identificaram a variável Rm como significativa. Em alinhamento com o estudo de Muñoz (2015), as variáveis E e G não se mostraram relevantes para explicar a disposição a pagar. Da mesma forma, as variáveis G e FE não foram significativas nos estudos de Rowlands *et al.* (2003) e Webster (1975). Quanto à variável E, os estudos de Romeiro (2006), Mainieri (1997), Laroche *et al.* (2001), Brugnaro (2000), Silva (2003) e Cirino e Lima (2008) não encontraram uma relação significativa entre nível de escolaridade e comportamento verde. Além disso, no estudo de Queirós (2020), a variável G também não se mostrou significativa para a DAP. Em consonância com o estudo de Pina e Medeiros (2021), as variáveis G, E e Rm não demonstraram significância. De forma semelhante, o estudo de Almeida *et al.* (2017) indicou que as variáveis G, FE, E e Rm não foram significativas. Segundo Angelo *et al.* (2020), as variáveis G e E não foram significativas. Por fim, no estudo de Almeida *et al.* (2015), as variáveis G e FE também não apresentaram significância. De acordo com a revisão da literatura existente, esse resultado era esperado, pois, com a crescente preocupação e debates sobre questões ambientais, as características socioeconômicas sozinhas não são suficientes para explicar o comportamento verde.

Quanto às variáveis psicográficas e ambientais, o estudo de Afonso (2010) também identificou que a variável Pa (preocupação ambiental) não foi relevante para explicar o comportamento ambientalmente consciente. Além disso, em consonância com o estudo de Almeida *et al.* (2017), as variáveis Ef (eficácia percebida) e Ce (conhecimento ecológico) não demonstraram significância. Esses achados estão de acordo com os resultados de Almeida *et al.* (2015), onde as variáveis At (altruísmo) e Pa também não se mostraram significativas.

Para a avaliação econométrica do modelo foi apresentado o gráfico de resíduos do modelo. Como os log-odds não seguem uma distribuição normal, os resíduos

resultantes também não seguirão. A Figura 9 sugere aleatoriedade na dispersão dos resíduos da regressão logística, minimizando problemas de heterocedasticidade, autocorrelação e especificação do modelo. A concentração de resíduos positivos e negativos em grupos separados deve-se à natureza dicotômica da variável dependente, característica dos modelos de regressão logística.

**Figura 9. Gráfico de dispersão dos resíduos do modelo.**  
Dispersão dos Resíduos



Fonte: Elaboração própria, a partir do software Minitab 17.1.0, 2024.

#### 4.1.5 Validação das Hipóteses

A hipótese 1 não foi corroborada, uma vez que apenas a variável socioeconômica LR (2) se mostrou significativa para explicar a probabilidade de disposição a pagar.

A hipótese 2 foi rejeitada, pois todas as variáveis psicográficas revelaram-se irrelevantes para explicar a disposição a pagar.

A hipótese 3 também não foi comprovada, dado que somente a variável ambiental Fi apresentou significância na explicação da disposição a pagar.

A hipótese 4 foi rejeitada, pois a variável que mais influenciou a probabilidade de disposição a pagar foi a variável socioeconômica LR (2), que apresentou o coeficiente mais elevado, de 1,29.

A hipótese 5 não foi confirmada, uma vez que os coeficientes  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ,  $\beta_4$ ,  $\beta_5$  e  $\beta_6 < 0$ , enquanto o coeficiente da variável Pa (1) foi o único a exibir o efeito positivo esperado ( $\beta_3 > 0$ ) sobre a variável dependente.

A hipótese 6 foi rejeitada, pois o coeficiente  $\beta_8 < 0$ , e os coeficientes  $\beta_{16}$ ,  $\beta_{17}$ ,  $\beta_{18}$  e  $\beta_{19} > 0$ . Somente o coeficiente da variável Fi exibiu o sinal positivo esperado ( $\beta_7 > 0$ ) em relação à variável dependente.

A hipótese 7 foi parcialmente corroborada, já que os sinais dos coeficientes  $\beta_{11}$ ,  $\beta_{12}$ ,  $\beta_{13}$ ,  $\beta_{14}$ ,  $\beta_{15}$ ,  $\beta_{23}$ ,  $\beta_{24}$ ,  $\beta_{25}$ ,  $\beta_{26}$ ,  $\beta_{28}$ ,  $\beta_{29}$ ,  $\beta_{30}$ ,  $\beta_{31}$  e  $\beta_{33} > 0$ , conforme o esperado. No entanto, os coeficientes das variáveis Oc (1) e Rm (5) apresentaram sinais negativos ( $\beta_2$  e  $\beta_{27} < 0$ ), divergindo do esperado em relação à variável dependente.

Quanto à hipótese 8, não foi definida uma expectativa prévia em relação aos efeitos do coeficiente da variável G. Neste caso, a análise revelou um efeito negativo ( $\beta_9 < 0$ ) sobre a variável dependente.

Com isso, em relação às variáveis que se mostraram significativas no modelo, a variável Fi seguiu a hipótese estabelecida, enquanto a variável LR (2) contrariou a expectativa. Era esperado que Fi tivesse um efeito positivo e LR (2) um efeito negativo sobre a disposição a pagar pelo PNCV.

Para a variável Fi, previa-se um efeito positivo do coeficiente em relação à disposição a pagar, ou seja, indivíduos que visitam o Parque com mais frequência estariam mais dispostos a contribuir financeiramente para sua conservação. Como o coeficiente de Fi ( $\beta_7 > 0$ ) foi positivo, a hipótese estabelecida foi confirmada.

No caso da variável LR (2), a expectativa era de que, quanto mais próximas as pessoas morassem do Parque, maior seria sua disposição a pagar. Com a categoria de referência sendo a localidade mais próxima ao Parque, esperava-se um efeito negativo do coeficiente de LR (2) sobre a disposição a pagar, já que as pessoas que residem na localidade representada por LR (2) (a 501 a 1000 km de distância do Parque) estariam mais distantes em comparação à categoria de referência (até 500 km de distância do Parque). No entanto, a variável LR (2) apresentou um efeito positivo sobre a disposição a pagar, uma vez que o coeficiente  $\beta_{16} > 0$ , indicando que as pessoas que moram nesta localidade estão mais dispostas a pagar pelo Parque. Portanto, a hipótese estabelecida foi rejeitada.

#### **4.1.6 Valor Econômico do Uso Recreativo do PNCV**

A estimação do valor de uso direto do PNCV foi realizada conforme a Equação 31, utilizando a média do número de visitantes dos últimos 10 anos (disponível no

painel do ICMBIO), a média (em reais) da disposição a pagar dos entrevistados dispostos a pagar pelo parque e uma taxa de juros de 0,6% ao ano:

$$VET_{PNCV} = \frac{(DAP_{m.P})}{i} = \frac{(44,27 * 64.395)}{0,06} = 47.512.777,50 \quad (\text{Equação 31})$$

Considerando os benefícios proporcionados pelo PNCV à sociedade, o valor econômico estimado desse ativo ambiental para fins de turismo é de R\$ 47.512.777,50.

Comparando-o a estudos semelhantes, podemos observar diferentes disposições a pagar. Por exemplo, em um estudo realizado no PNB, a disposição a pagar foi de R\$ 7,88 por mês, equivalendo a R\$ 28.771.819,76 por ano (Embrapa, 1999). No estudo de Mota (2000), foi estimado uma disposição a pagar de R\$ 6,62 por mês para o PNB, representando R\$ 1.769.367,10 por ano. Em outro estudo semelhante no Brasil, Adams *et al.* (2008) estimou o valor econômico para a conservação do Parque Estadual do Morro do Diabo, em São Paulo, em R\$ 7.080.385,00 por ano.

## 4.2 Método Custo de Viagem

### 4.2.1 Caracterização da Amostra

Em relação às características socioeconômicas dos 328 indivíduos da amostra no custo de viagem apresentadas na Figura 14 do Apêndice C.

Em relação ao local de residência, 42% dos entrevistados residiam na zona III, seguido por 40% na zona I, 14% na zona II, 2% na zona IV e 2% na zona V. Isso indica que a maioria dos visitantes reside distante ao Parque, uma vez que a zona III está na faixa de 1001 até 1500 km de distância do PNCV.

Zona I: a maioria dos respondentes era mulher (55%), com a faixa etária média de 29,5 anos (31%), refletindo um perfil jovem. A ocupação predominante era de trabalhadores (86%), o que pode significar um custo considerável para visitar o local. Os entrevistados possuem um alto nível de escolaridade, com 25% com ensino superior completo e 56% com pós-graduação. Considerando o salário-mínimo de R\$ 1.320 (Diário Oficial da União, 2023), a maioria da amostra tinha uma renda mensal

média alta, de R\$ 16.060,9 (37%). Em relação ao tipo de viagem, a maioria dos entrevistados (73%) eram visitantes multideestino (MDT) ou multipropósito (MPT).

Zona II: a maioria dos respondentes era mulher (54%), com a faixa etária média de 29,5 anos (37%), refletindo um perfil jovem. A ocupação predominante era de trabalhadores (83%), o que pode significar um custo considerável para visitar o local. Os entrevistados possuem um alto nível de escolaridade, com 35% com ensino superior completo e 46% com pós-graduação. Considerando o salário-mínimo de R\$ 1.320 (Diário Oficial da União, 2023), a maioria da amostra tinha uma renda mensal média alta, de R\$ 16.060,9 (26%). Em relação ao tipo de viagem, a maioria dos entrevistados (70%) eram visitantes multideestino (MDT) ou multipropósito (MPT).

Zona III: a maioria dos respondentes era mulher (54%), com a faixa etária média de 29,5 anos (31%), refletindo um perfil jovem. A ocupação predominante era de trabalhadores (85%), o que pode significar um custo considerável para visitar o local. Os entrevistados possuem um alto nível de escolaridade, com 30% com ensino superior completo e 50% com pós-graduação. Considerando o salário-mínimo de R\$ 1.320 (Diário Oficial da União, 2023), a maioria da amostra tinha uma renda mensal média alta, de R\$ 16.060,9 (37%). Em relação ao tipo de viagem, a maioria dos entrevistados (71%) eram visitantes multideestino (MDT) ou multipropósito (MPT).

Zona IV: a maioria dos respondentes era mulher (63%), com a faixa etária média de 39,5 anos (38%), refletindo um perfil mais velho. A ocupação predominante era de trabalhadores (75%), o que pode significar um custo considerável para visitar o local. Os entrevistados possuem um alto nível de escolaridade, com 38% com ensino superior completo e 50% com pós-graduação. Considerando o salário-mínimo de R\$ 1.320 (Diário Oficial da União, 2023), a maioria da amostra tinha uma renda mensal média alta, de R\$ 7.920,5 (38%). Em relação ao tipo de viagem, a maioria dos entrevistados (75%) eram visitantes multideestino (MDT) ou multipropósito (MPT).

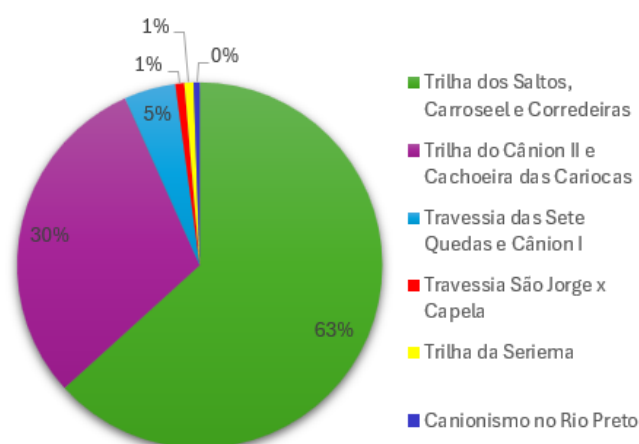
Zona V: a maioria dos respondentes era homem (60%), com a faixa etária média de 29,5 anos (60%), refletindo um perfil jovem. A ocupação predominante era de trabalhadores (80%), o que pode significar um custo considerável para visitar o local. Os entrevistados possuem um alto nível de escolaridade, com 20% com ensino superior completo e 40% com pós-graduação. Considerando o salário-mínimo de R\$ 1.320 (Diário Oficial da União, 2023), a maioria da amostra tinha uma renda mensal

média alta, de R\$ 7.920,5 (40%) e de R\$ 16.060,9 (40%). Em relação ao tipo de viagem, a maioria dos entrevistados (75%) eram visitantes de destino e propósito único.

Em relação ao tipo de viagem dos visitantes da zona com a maior taxa de visitação (Zona III), o resultado confirma a premissa do Método do Custo de Viagem, uma vez que os visitantes com destino e propósito único tendem a residir mais próximos ao local em comparação aos visitantes de múltiplos destinos e propósitos (MDT e MPT).

Em relação às atividades realizadas no PNCV e considerando os 328 visitantes da amostra, 63% dos visitantes percorreram as trilhas dos Saltos, Carrossel e Corredeiras. Em seguida, 30% optaram pela trilha do Cânion II e Cachoeira das Cariocas. Apenas 5% realizaram a Travessia Sete Quedas e Cânion I, enquanto 1% dos visitantes percorreram a Travessia São Jorge x Capela e outros 1% a Trilha da Seriema, conforme ilustrado na Figura 10.

**Figura 10. Atividades praticadas no PNCV**



Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados da amostra, 2024.

#### 4.2.2 Cálculo do Custo de Viagem Total

Com base nos resultados do Custo de Viagem Total (CVi), calculado a partir da soma dos Gastos Diários multiplicados pelo Número de Dias da viagem, Custo de Oportunidade e custos de Deslocamento, foram obtidos os custos médios de viagem por zona para o PNCV. Esses custos foram calculados levando em consideração os Gastos Diários, o Número de Dias da viagem, o Custo de Oportunidade e o Deslocamento médio de cada zona, conforme apresentado na Tabela 13.



**Tabela 13. Custo de viagem médio para cada zona**

Zonas	Gastos Diários * Nº de dias da viagem	Custo de Oportunidade ( <i>COPm</i> )	Deslocamento ( <i>GDESm</i> )	Custo de viagem médio ( <i>CVm</i> )
I	3410,57	116,74	72,79	3600,10
II	6973,43	263,99	280,87	7518,30
III	9724,56	283,80	273,01	10281,37
IV	5306,25	183,29	218,69	5708,23
V	2812,00	303,71	81,89	3197,60

Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados da amostra, 2024.

### 4.2.3 Método Custo de Viagem Zonal

Após a determinação do custo de viagem médio (*CVm*), conforme Tabela 15, foi realizada a estimação da curva de demanda por visitas às atividades recreativas no parque, conforme o modelo de Fasciolo (2002), segmentado por zona de origem.

No modelo de custo de viagem zonal, as curvas de demanda por visitas são geradas com base em como a taxa de visitação varia com o aumento do custo de viagem a partir de cada zona. Neste modelo, a curva de demanda correlaciona a taxa de visitação por mil habitantes ao custo médio total de viagem, visando analisar como a taxa de visitas varia em função de alterações no dispêndio médio.

Optando-se por trabalhar com valores agregados para variáveis contínuas, foram calculadas as médias da taxa de visitação (*NVm*) para cada uma das cinco zonas.

Com base nas informações da população total de cada cidade, conforme os dados mais recentes do Censo 2022 do IBGE, foi estimado o tamanho populacional médio das zonas (*POPm*), considerando a cidade de residência dos visitantes, e somando-se as populações das cidades que pertencem a cada zona.

O cálculo da taxa de visitação no modelo de custo de viagem zonal é um dos passos principais para entender a demanda por um local recreativo, permitindo uma análise mais robusta sobre como o custo de viagem afeta a decisão de visitar o local. Considerando o tamanho populacional médio das zonas e o número de visitantes registrados nos meses de julho, agosto, setembro e outubro de 2023, disponibilizado no painel do ICMBio, foi calculada a relação entre o número de visitantes de cada zona e a sua respectiva população. A taxa de visitação (*NVm*) ao recurso ambiental, expressa por mil habitantes, foi então obtida para cada zona de origem, conforme a

Equação 32 proposta por Ortiz, Motta e Ferraz (2000). Essa taxa é, então, usada para estimar o valor econômico do local de recreação.

$$NV_i^k = \frac{\left(\frac{\text{visitantes}_k}{\text{amostra}}\right) \cdot \text{visitantes}_{4\text{meses}}}{\text{população}_k} \cdot 1000 \quad (\text{Equação 32})$$

onde:  $Q_i$  = taxa de visitas ao sítio por mil habitantes |  $k$  = zona de origem

Os valores apresentados na Tabela 14 foram utilizados para a obtenção da curva da demanda por recreação do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros:

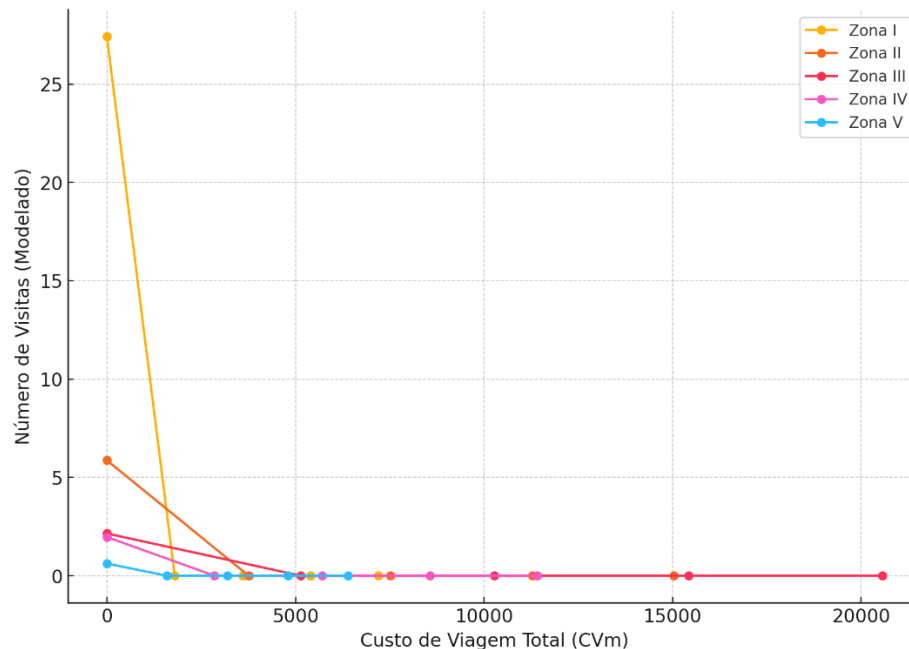
**Tabela 14. Taxa de visitação e custo total médio de viagem por zona**

Zonas	População média (POPm)	NVm	CVm
I	5565379	27,42	3600,10
II	9060468	5,87	7518,30
III	73788963	2,15	10281,37
IV	4697179	1,97	5708,23
V	9252575	0,62	3197,60

Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados da amostra, 2024.

A Figura 11 apresenta a estimativa da respectiva curva de demanda de visitas por zonas de acordo com o modelo adaptado de Fasciolo (2002):

**Figura 11. Curva da demanda de visitas por zonas de origem**

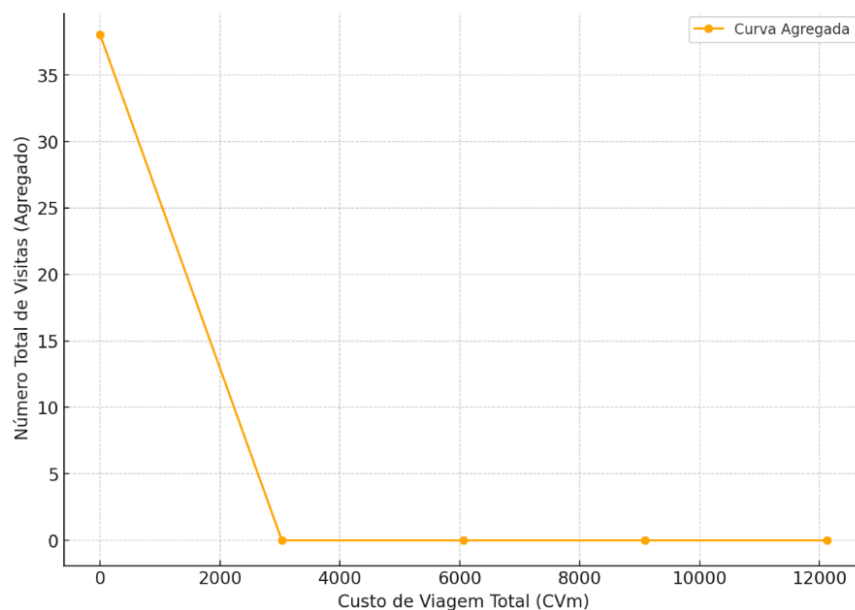


Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados da amostra, 2024.

Cada curva de demanda de visitas mostra a relação entre o custo total médio de viagem e a taxa de visitação para cada uma das zonas. À medida que o custo de viagem aumenta, o número de visitas tende a diminuir de forma exponencial, refletindo o comportamento típico de demanda.

A curva de demanda agregada por visitas ao parque foi então gerada conforme Figura 12. Esta curva representa o número total de visitas em função do custo de viagem total, agregando os resultados de todas as zonas.

**Figura 12. Curva da demanda agregada de visitas**



*Fonte: Elaboração própria a partir de dados coletados da amostra, 2024.*

Como esperado, à medida que o custo de viagem aumenta, o número total de visitas diminui de forma significativa. Essa curva reflete a disposição a pagar dos consumidores, onde os pontos ao longo da curva representam o número total de visitas em função do custo de viagem.

Após a obtenção da curva de demanda de visitas para as atividades recreativas no Parque, foi calculado o excedente do consumidor total (EC) com base na Equação 33. O EC representa a diferença entre o valor total que os consumidores estão dispostos a pagar por um bem ou serviço e o valor que eles de fato pagam, sendo uma medida do benefício líquido obtido pelos visitantes (Tahzeeda, Khan e Bashar, 2018; Torres-Ortega *et al.*, 2018).

$$EC_{total} = \int_{CV_{mín}}^{CV_{máx}} f(x)dx - (CVm_{máx} - CVm_{mín}) * NVm_{mín}$$

$$EC_{total} = \int_{CV_{mín}}^{CV_{máx}} f(x)dx - (10281,37 - 3600,10) * 0,62$$

$$EC_{total} = 54785,56 - 4391,94 = R\$ 50.393,62 \quad (\text{Equação 33})$$

onde:  $f(x)$  = função de demanda de visitas ao parque (dependente do custo de viagem) |  $CVm_{mín}$  = custo de viagem mínimo entre as zonas |  $CVm_{máx}$  = custo de viagem máximo entre as zonas |  $NVm_{mín}$  = taxa mínima de visitação

Em seguida, foi calculado o excedente do consumidor por visitante, conforme a Equação 34 apresentada por Val *et al.* (2020):

$$EC_i = \frac{EC_{total}}{n}$$

$$EC_i = \frac{50.393,62}{99} = R\$ 509,02 \quad (\text{Equação 34})$$

onde:  $n$  = tamanho da amostra

O valor recreativo estimado do PNCV foi calculado multiplicando o somatório do excedente do consumidor de cada cidade pela média anual de visitas dos últimos 10 anos, que corresponde a aproximadamente 61.033 turistas:

$$VET_{PNCV} = EC_{total} * \text{média anual do número de visitas} =$$

$$50.393,62 * 61033 = R\$ 3,07 \text{ bilhões} \quad (\text{Equação 35})$$

Ao analisar o excedente do consumidor de cada origem — ou seja, o benefício econômico estimado gerado pela recreação no parque —, foi calculado um valor total de R\$ 3,07 bilhões por ano. Esse montante representa a soma do excedente do consumidor das cinco zonas, multiplicado pela média anual de visitantes dos últimos dez anos

Paralelamente, optou-se por analisar o custo de viagem com base nos quatro modelos recomendados por Ward e Beal (2000), incorporando também os 328 respondentes para comparar os resultados. O método utilizado continua sendo o de custo de viagem por abordagem zonal. No entanto, em vez de agrupar os

respondentes em cinco zonas de origem, foram consideradas diretamente as 79 cidades de cada participante devido ao melhor ajuste dos dados, conforme descrito no Apêndice D. Além disso, foram analisadas as características socioeconômicas dos indivíduos, em conjunto com o tipo de viagem realizada.

Como as variáveis explicativas “FE” e “REN” foram agrupadas em faixas de valores, utilizou-se o ponto médio de cada intervalo para a estimação da média de cada zona. As variáveis “GEN” e “OC” foram tratadas como binárias, sendo calculada a média ponderada de cada zona. Nesse sentido, a variável “GEN” representa a proporção de mulheres em cada zona, enquanto a variável “OC” reflete a proporção de trabalhadores por zona.

A variável “ESC”, por ser ordinal, foi tratada através da média ponderada dos valores atribuídos a cada nível de instrução, com o objetivo de estimar o nível médio de escolaridade em cada zona.

A variável categórica 'TIV' representa os diferentes tipos de viagens realizadas em cada zona, sendo calculada a média ponderada de cada zona. Originalmente subdividida em três categorias: 'destino único', 'multipropósito' e 'multidestino'. No entanto, como as observações referentes à categoria 'multidestino' representavam apenas 4% do total, adotou-se a abordagem proposta por Parsons e Wilson (1997). Nessa abordagem, as categorias 'multidestino' e 'multipropósito' foram agrupadas em uma única classe, resultando em duas categorias de TIV: 0 para 'destino único' e 1 para 'multidestino e multipropósito'.

A Tabela 15 apresenta um resumo dos resultados das quatro principais formas funcionais da função de demanda por visitas ao PNCV. A variável  $NV_m$  representa o número anual de visitas por grupo de mil habitantes na localidade  $i$ , enquanto  $CV_m$  refere-se ao custo médio de viagem dos visitantes da localidade  $i$ , calculado a partir da soma dos gastos médios com deslocamento, custo de oportunidade, hospedagem, alimentação e outros custos relacionados à viagem. Para aprimorar a representatividade do ajuste e controlar o efeito de outras variáveis na demanda pelo PNCV, foram incorporadas as variáveis socioeconômicas  $GEN_m$  (média de gênero por cidade),  $FE_m$  (faixa etária média por cidade),  $ESC_m$  (escolaridade média por cidade),  $OC_m$  (ocupação média por cidade) e  $REN_m$  (renda mensal média por cidade), além de uma variável categórica  $TIV_m$  (média do tipo de viagem por zona)

para resolver o problema de multidestino e multipropósito do modelo de custo de viagem. Assim a variável dependente taxa de visitação NVm foi predita pelas variáveis CVm, GENm, FEm, ESCm, OCm, RENm e TIVm.

Bowes e Loomis (1980) e Herman *et al.* (2013) destacaram que a variação entre os locais de origem não é homogênea. Porém, como em nenhum modelo foi observado heterogeneidade entre as zonas, não precisou usar o método dos Mínimos Quadrados Ponderados (MQP) no ajuste do modelo, permitindo o ajuste pelo MQO. Como as variáveis GENm, OCm e TIVm são binárias e a variável ESCm é categórica, elas não foram ajustadas como log.

**Tabela 15. Formas funcionais ajustadas por regressão para a demanda por visitas ao PNCV e resultados dos testes estatísticos aplicados aos modelos estimados**

a. Linear: $NV_m = \beta_0 + \beta_1 CV_m + \beta_2 GEN_m + \beta_3 FEm + \beta_4 ESC_m + \beta_5 OC_m + \beta_6 REN_m + \beta_7 TIV_m + \varepsilon$			
	Coef	t	p
Interc	-3,052e+00	-0,34	0,73
CVm	-8,684e-05	-0,69	0,49
GENm	-1,031e+00	-0,44	0,66
FEm	-1,902e-02	-0,18	0,86
ESCm	1,093e+00	0,91	0,37
OCm	-8,059e-01	-0,27	0,79
RENm	2,195e-04	0,90	0,37
TIVm	-2,819e-01	0,87	-0,39
R <sup>2</sup>	0,0481	-	-
R <sup>2</sup> Ajustado	-0,0457	-	-
JB	-	-	< 2,2e-16
BP	3,80	-	0,15
AIC	567,39	-	-
b. Lin-Log: $NV_m = \beta_0 + \beta_1 \ln(CV_m) + \beta_2 GEN_m + \beta_3 \ln(FEm) + \beta_4 ESC_m + \beta_5 OC_m + \beta_6 \ln(REN_m) + \beta_7 TIV_m + \varepsilon$			
	Coef	t	p
Interc	-4,75	-0,25	0,80
Log (CVm)	-1,68	-1,71	0,09 *
GENm	-0,95	-0,41	0,68
Log (FEm)	-0,56	-0,14	0,89
ESCm	1,37	1,14	0,25
OCm	-0,65	-0,22	0,82
Log (RENm)	1,79	0,97	0,34
TIVm	-0,22	-0,67	0,50
R <sup>2</sup>	0,0799	-	-
R <sup>2</sup> Ajustado	-0,0107	-	-
JB	-	-	< 2,2e-16
BP	5,50	-	0,06

AIC	564,69	-	-
-----	--------	---	---

c. *Log-Lin*:  $Ln(NVm) = \beta_0 + \beta_1 CVm + \beta_2 GENm + \beta_3 FEm + \beta_4 ESCm + \beta_5 Ocm + \beta_6 RENm + \beta_7 TIVm + \varepsilon$

	Coef	t	p
Interc	-7,898e-01	-0,44	0,66
CVm	-1,884e-05	-0,74	0,46
GENm	-4,827e-01	-1,01	0,32
FEm	1,182e-02	0,56	0,58
ESCm	1,459e-01	0,59	0,55
Ocm	-2,192e-01	-0,36	0,72
RENm	-2,382e-06	-0,05	0,96
TIVm	-8,836e-02	-1,34	0,18
R <sup>2</sup>	0,0618	-	-
R <sup>2</sup> Ajustado	-0,0306	-	-
JB	-	-	0,40
BP	0,12	-	0,94
AIC	315,83	-	-

d. *Log-Log*:  $Ln(NVm) = \beta_0 + \beta_1 Ln(CVm) + \beta_2 GENm + \beta_3 Ln(FEm) + \beta_4 ESCm + \beta_5 Ocm + \beta_6 Ln(RENm) + \beta_7 TIVm + \varepsilon$

	Coef	t	p
Interc	-0,83	-0,22	0,82
<i>Log</i> (CVm)	-0,42	-2,12	0,04 **
GENm	-0,41	-0,89	0,38
<i>Log</i> (Fem)	0,54	0,69	0,49
ESCm	0,19	0,78	0,44
Ocm	-0,12	-0,20	0,84
<i>Log</i> (RENm)	0,16	0,42	0,67
TIVm	-0,07	-1,13	0,26
R <sup>2</sup>	10,81%	-	-
R <sup>2</sup> Ajustado	2,01%	-	-
JB	-	-	0,69
BP	2,36	-	0,31
AIC	306,37	-	-

**Obs.:** \*Significante ao nível de 10%; \*\*Significante ao nível de 5%; \*\*\*Significante ao nível de 1%.  
 Fonte: Elaboração própria a partir do software RStudio 2024.04.1, 2024.

Não foi realizada a análise da qualidade do ajuste por meio do coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>), método comumente utilizado, uma vez que ele só é comparável entre modelos com o mesmo regressando, ou seja, entre linear e lin-log, ou entre log-lin e log-log. Dessa forma, a análise dos resíduos torna-se fundamental para a escolha da forma funcional mais adequada. Para validar estatisticamente o modelo foram realizados alguns testes e houve diferenças relevantes na qualidade dos ajustes entre os modelos.

Quanto à normalidade, em ambas as formas lineares (linear e lin-log), os resíduos não seguem uma distribuição normal, conforme indicado pelo valor p do teste de Jarque-Bera, que é menor que 0,05. Isso sugere forte evidência contra a hipótese nula de normalidade dos resíduos, o que pode comprometer a validade de algumas inferências, especialmente em regressões lineares.

Em relação à heterocedasticidade, o valor p do teste de Breusch-Pagan no modelo linear, embora ligeiramente maior que 0,05, sugere uma leve indicação de heterocedasticidade.

Em relação ao modelo log-log, os resultados do Teste de Breusch-Pagan mostram um p-valor superior a 0,05, indicando que não há evidências significativas de heterocedasticidade ao nível de significância de 5%. Em outras palavras, não rejeitamos a hipótese nula de que os resíduos apresentam variância constante (homocedasticidade). Com um p-valor de 0,31, conclui-se que não há evidências suficientes para afirmar a presença de heterocedasticidade no modelo, sugerindo que os resíduos mantêm uma variância constante, e a suposição de homocedasticidade não foi violada, o que é um bom sinal para a adequação do modelo. Ainda, os resultados do Teste de Jarque-Bera, com um p-valor de 0,69 — maior que o nível de significância de 5% —, indicam que não há evidências para rejeitar a hipótese nula de que os resíduos são normalmente distribuídos. Assim, a suposição de normalidade dos resíduos permanece válida, sugerindo que os resíduos provavelmente seguem uma distribuição normal.

Nos modelos log-lin e log-log, os pressupostos de normalidade e homocedasticidade dos resíduos foram atendidos. Os resultados de ambos os modelos estão em concordância com o estudo de Maia e Romeiro (2008). Como esses ajustes utilizam a mesma variável dependente ( $\ln CV_m$ ), os coeficientes de determinação são comparáveis e indicam que os modelos log-lin e log-log são praticamente equivalentes. No entanto, ao aplicar o critério de informação de Akaike (AIC), o modelo log-log apresentou o melhor ajuste, pois possui o menor valor de AIC. Isso ocorre porque o AIC penaliza modelos mais complexos para evitar o sobreajuste.

Com base nos resultados, pode-se inferir que o modelo log-log apresentou melhor ajuste aos dados, sendo, portanto, o escolhido para a análise e o cálculo do excedente do consumidor. Essa escolha está alinhada com a abordagem adotada por



diversos autores, como Ferreira (2020), Fleming e Cook (2008), Maia e Romeiro (2008), Herman *et al.* (2013) e Tourkolias *et al.* (2015). A principal vantagem do modelo Log-Log é a sua capacidade de permitir uma interpretação direta em termos de elasticidade-preço da demanda por visitas, conforme destacado por Maia e Romeiro (2008). Além disso, os modelos logarítmicos são amplamente utilizados na econometria, dada a sua popularidade e aplicabilidade (Gujarati; Porter, 2011).

Quanto aos coeficientes estimados no modelo log-log, seus sinais e significância são consistentes com a teoria econômica e estudos anteriores sobre demanda por recreação. Ou seja, pelo MCV ser fundamentado na premissa de que a quantidade de visitas ao local diminui à medida que o custo de viagem aumenta, espera-se que um aumento no custo médio de viagem por zona resulte em uma queda na demanda por recreação. Com relação aos determinantes da demanda por visitas, a variável custo de viagem (CV) será significativa e terá um efeito negativo no número de visitas, confirmando a relação inversa. Portanto, maiores custos de viagem implicarão em uma redução do número de visitas ao PNCV.

Em relação aos coeficientes de regressão do modelo escolhido, o modelo Log-Log obteve significância no coeficiente estimado da variável log (CVm) de -0,42. Esse coeficiente indica uma relação negativa entre o custo de viagem médio (CVm) e a taxa de visitação (NVm). Isso significa que, para um aumento de 1% no custo de viagem, espera-se uma redução de 0,42% no número de visitas, assumindo que as outras variáveis se mantêm constantes. Ainda, o coeficiente negativo da variável log (CVm) corrobora a premissa do método de custo de viagem, segundo a qual um aumento no custo médio de viagem por zona resulta em uma diminuição na demanda por recreação. Esse resultado também está em consonância com os achados de Ferreira (2020) e Maia e Romeiro (2008), que observaram efeitos semelhantes em suas análises.

O coeficiente da variável de gênero (GENm) sugere uma relação negativa com a taxa de visitação, indicando que, em média, as mulheres têm uma taxa de visitação ao parque menor em comparação aos homens. No entanto, como o p-valor é muito alto (0,38), essa relação não é estatisticamente significativa.

A faixa etária (FEm) tem um coeficiente positivo, sugerindo que, à medida que a idade aumenta, a taxa de visitação ao parque também aumenta. Porém, o p-valor (0,49) indica que essa relação não é estatisticamente significativa.

O coeficiente positivo sugere que um nível mais alto de escolaridade (ESCM) está associado a uma maior taxa de visitação, mas o p-valor de 0,44 indica que essa variável não é significativa no modelo.

A ocupação (OCM) tem um coeficiente negativo, sugerindo que, em média, ser trabalhador estão associadas a uma menor taxa de visitação ao parque. No entanto, com um p-valor muito alto (0,84), a ocupação não é uma variável significativa para explicar a taxa de visitação.

O coeficiente positivo de (RENm) sugere que, à medida que a renda aumenta, a taxa de visitação ao parque também tende a aumentar. No entanto, o p-valor (0,67) indica que a renda não tem um impacto estatisticamente significativo sobre a taxa de visitação.

Por outro lado, o coeficiente estimado da variável tipo de viagem (TIVm) é - 0,07, sugerindo que, para cada aumento de 1% na proporção de viagens multideestino/multipropósito, o número de visitas diminui em aproximadamente 0,07%, considerando que as demais variáveis permanecem constantes. Contudo, o p-valor de 0,26 mostra que este coeficiente não é estatisticamente significativo, ou seja, não há evidência suficiente para concluir que as viagens multideestino/multipropósito têm um impacto relevante sobre o número de visitas.

Dessa forma, os resultados confirmaram a premissa do método de custo de viagem zonal, segundo a qual as variáveis socioeconômicas não são significativas. Isso ocorre porque se assume que os indivíduos de uma mesma região compartilham características socioeconômicas semelhantes.

Embora não tenham sido estatisticamente significativas, também foi analisado o sinal dos coeficientes estimados para as demais variáveis. As variáveis ESCM e RENm apresentaram sinais positivos, conforme esperado. No entanto, o coeficiente estimado para FEm, que também foi positivo, não correspondeu à expectativa, já que se esperava que pessoas mais jovens tivessem uma maior taxa de visitação. Por fim, não havia uma expectativa prévia em relação ao sinal dos coeficientes das variáveis GENm e OCM.

Quanto a elasticidade-preço da demanda por visita, ela pôde ser estimada diretamente no modelo Log-Log, sendo representada pelo coeficiente  $\beta_1$  de log (CVm). Nesse caso, os visitantes do PNCV apresentam uma demanda inelástica por visitas, com um coeficiente de -0,42. Isso significa que os visitantes são pouco sensíveis às variações no custo de viagem. Especificamente, para cada aumento de 1% no custo de viagem, o número de visitas ao PNCV cai 0,42%. Essa inelasticidade sugere que, se as autoridades do parque aumentarem o preço, como o valor do ingresso, a receita total pode aumentar, pois a redução no número de visitantes seria proporcionalmente menor. A inelasticidade da elasticidade-preço da demanda por visitas a bens naturais é algo já observado por vários autores (Beal, 1995; Knapman; Stoeckl, 1995; Carpio *et al.*, 2008; Maia; Romeiro, 2008; Prayaga *et al.*, 2010; Bhat; Bhatt, 2018; Dong *et al.*, 2018).

De maneira similar, a elasticidade-renda da demanda é estimada diretamente no modelo Log-Log, sendo representada pelo coeficiente  $\beta_6$  da variável log (RENm). Neste caso, apesar de não ser significativa para o modelo, a elasticidade-renda da demanda para o PNCV foi de 0,16, o que indica que o parque é considerado um bem normal. Isso significa que, à medida que a renda dos visitantes aumenta, a demanda por visitas ao parque também aumenta, embora de forma menos que proporcional. Ou seja, para cada 1% de aumento na renda, a demanda por visitas ao parque aumenta em 0,16%, confirmando que o PNCV é um bem que atrai mais visitas conforme a renda cresce, mas não em grande magnitude.

De acordo com o estudo de Ferreira (2020), a elasticidade-renda da demanda do PNB foi de 11,7, ou seja, o parque foi considerado um bem superior, e a elasticidade preço-demanda por visitas dos usuários da piscina Pedreira do PNB foi de -0,67, ou seja, inelástica.

#### **4.2.4 Excedente do Consumidor**

Após a estimação da função de demanda por visitas, foi realizado o cálculo do excedente do consumidor. O excedente do consumidor (EC) foi calculado separadamente para viagens de destino único e viagens multidestino/multipropósito, com base nos resultados do modelo log-log.

Utilizando a forma funcional log-log para representar a demanda por visitas ao PNCV, a estimativa dos benefícios de uso direto do parque, para cada uma das 79 cidades de origem  $i$ , é expressa pela seguinte Equação 36.

$$EC_i = \int_{CV_i}^{CV_{m\acute{a}x}} e^{\beta_0 + \beta_1 \ln(CVm) + \beta_2 GENm + \beta_3 \ln(FEm) + \beta_4 ESCm + \beta_5 OCm + \beta_6 \ln(RENm) + \beta_7 TIVm} dCVm$$

$$EC_i = \left( \frac{CV_{m\acute{a}x}^{1+\beta_1} - CV_i^{1+\beta_1}}{1+\beta_1} \right) * e^{\beta_0 + \beta_1 \ln(CVm) + \beta_2 GENm + \beta_3 \ln(FEm) + \beta_4 ESCm + \beta_5 OCm + \beta_6 \ln(RENm) + \beta_7 TIVm} \quad (\text{Equação 36})$$

Considerou-se como custo máximo de viagem ( $CV_{m\acute{a}x}$ ) o valor médio referente ao município de Toledo, PR, de R\$ 43.161,84 por visitante. Assim, o excedente do consumidor calculado para a cidade de Brasília, por exemplo, foi feito da seguinte maneira:

$$\text{Termo 1: } \left( \frac{43161,84^{1-0,42} - 3272,66^{1-0,42}}{1 - 0,42} \right) = 652,79$$

$$\text{Termo 2: } e^{-0,83 - 0,42 \ln(3272,66) - 0,41(0,5258) + 0,54 \ln(39,81) + 0,19(6,99) - 0,12(0,7938) + 0,16 \ln(10851,64) - 0,07(0,71134)}$$

$$= e^{0,216} = 1,241$$

$$EC_i = \text{Termo 1} * \text{Termo 2}$$

$$EC_i = 9999,34 * 1,241 = R\$ 810,12 \quad (\text{Equação 37})$$

O excedente estimado pela Equação 37 representa as estimativas anuais para cada grupo de mil habitantes de uma cidade  $i$ , com base na variável dependente da função de demanda (visitas por 1.000 habitantes). Em seguida, foi realizado o somatório dos excedentes do consumidor de cada cidade, resultando em uma estimativa agregada dos benefícios líquidos anuais. A soma total dos excedentes do consumidor é de aproximadamente R\$ 59.882,68. Esse valor leva em consideração o problema de multidestinos e multipropósitos, incorporando a variável TIV na estimação.

O excedente do consumidor por visitante, calculado conforme a Equação 38, resultou em:

$$EC_i = \frac{EC_{\text{total}}}{n} = \frac{59.882,68}{99} = R\$604,87 \quad (\text{Equação 38})$$

Agora, apenas para fins de comparação, desconsiderando o problema de multidestino e multipropósito, a soma total dos excedentes do consumidor é de aproximadamente R\$ 63.164,00. Consequentemente, o excedente do consumidor por

visitante é de cerca de R\$ 638,02. Assim, conforme destacado por Maia e Romeiro (2008) e Kuosmanen, Nillesen e Wessler (2004), desconsiderar os visitantes multideestino pode levar a uma superestimação dos benefícios totais proporcionados pelo local de recreação, bem como do excedente do consumidor gerado por esses visitantes, como demonstrado nos cálculos realizados.

Os valores do excedente do consumidor total e por visitante foram bastante similares aos obtidos ao considerar as cinco zonas, em vez das 79 cidades, que foram R\$ 50.393,62 e R\$ 509,02, respectivamente. No estudo de Ferreira (2020), o excedente do consumidor do Parque Nacional de Brasília (PNB) foi estimado em R\$ 547,34 por pessoa e R\$ 14,18 por visita, servindo como referência para o cálculo do excedente do consumidor no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros.

#### **4.2.5 Valor Econômico do Uso Recreativo do PNCV**

O valor de uso recreativo anual do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, estimado pela metodologia de custo de viagem, foi calculado multiplicando o somatório do excedente do consumidor de todas as cidades, no valor de R\$ 59.882,68, pela média de 64.395 turistas anuais dos últimos 10 anos, conforme dados do painel do ICMBio relativos aos últimos 10 anos. Esse valor reflete o ajuste para o problema de multidestinos e multipropósitos, proporcionando uma estimativa mais precisa do uso recreativo do parque:

$$VET_{PNCV} = EC_{total} * P = 59.882,68 * 64.395 = R\$ 3,85 \text{ bilhões} \quad (\text{Equação 39})$$

Apenas para fins de comparação, desconsiderando o problema de multideestino e multipropósito dos visitantes, a estimativa dos benefícios exclusivos do PNCV alcança aproximadamente R\$ 4,07 bilhões (R\$ 63.164,00 \* 64.395 visitantes), valor muito próximo ao obtido com o ajuste para a variável TIV. Portanto, conforme Maia e Romeiro (2008) e Kuosmanen, Nillesen e Wessler (2004), desconsiderar o problema de múltiplos destinos pode resultar em uma superestimação do valor do patrimônio natural avaliado, conforme observado no resultado.

O valor de uso recreativo do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros é estimado em aproximadamente R\$ 3,85 bilhões por ano, o que corresponde a cerca

de 1,14% do PIB do Estado de Goiás considerando o valor de R\$ 336,7 bilhões em 2022, conforme dados disponibilizados pelo governo de Goiás.

No estudo de Val *et al.* (2020), o valor econômico agregado pela recreação no Parque Nacional da Serra da Capivara foi estimado em R\$ 7,1 milhões por ano. Esse montante representa a soma do excedente do consumidor das regiões abrangidas pela pesquisa, multiplicado pelo número total de visitantes anuais. No entanto, é importante destacar que esse valor pode estar subestimado, pois se baseia na estimativa mínima de turistas que visitam a região anualmente e não considera o custo de oportunidade do tempo. Levando essa possibilidade em conta, foi calculado o valor de uso recreativo potencial, resultando em R\$ 2,2 bilhões. Esse valor é comparável ao encontrado no presente estudo, uma vez que também inclui o custo de oportunidade do tempo e a média de visitantes dos últimos 10 anos, em vez de apenas o total anual de visitantes. Já no estudo de Ferreira (2020), o valor econômico de uso recreativo do PNB, área ambiental similar, foi R\$ 137.667.504,14/ano.

### **4.3 Comparação do MCV e MVC**

Pelo Método do Custo de Viagem (MCV), o excedente do consumidor anual é estimado em aproximadamente R\$ 59.882,68, com um excedente por visitante de R\$ 604,87. O valor de uso recreativo do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros é estimado em cerca de R\$ 3,85 bilhões por ano. Já o Método de Valoração Contingente (MVC) indicou uma disposição a pagar média de R\$ 44,27, resultando em um valor de uso recreativo de R\$ 47.512.777,50 por ano. Esses resultados confirmam a premissa de que o MCV tende a gerar valores superiores aos obtidos pelo MVC.

Comparando a estudos similares, no Parque de Lumpinee na Tailândia, as estimativas encontradas do valor de uso recreacional do Parque com a aplicação do MCV foi de β13,2 milhões (equivalente a R\$ 6.879.048,00 em 1986) e de β13,0 milhões (equivalente a R\$ 6.774.820,00 em 1986) utilizando o MVC (Eutrarak; Grandstaff, 1986). Os resultados obtidos por ambos os métodos de valoração ambiental foram bastante próximos, o que não ocorreu neste estudo. De acordo com Ferreira (2020), é comum as estimativas do MCV gerarem valores maiores do que o MVC, como também foi observado no estudo do Parque de Lumpinee.

Diversos estudos realizados no Brasil utilizaram a valoração contingente. Em um estudo semelhante comparando os valores obtidos pelo MVC e MCV, realizado

no Parque Estadual do Cocó, as estimativas obtidas pelo MCV foram de R\$ 5,67/pessoa/visita, correspondendo a um valor anual de R\$ 1.206.547,65 para o parque. Já a disposição a pagar (DAP) estimada pelo MVC foi de R\$ 3,12 por visita, gerando um valor anual de R\$ 666.624,2 (Queirós, 2020). Esses resultados corroboram a premissa de que é comum as estimativas do MCV gerarem valores maiores (Clara *et al.*, 2018; Wu *et al.*, 2018; Rolfe; Dyack, 2010).

#### **4.4 Recomendações, Implicações e Limitações**

Este estudo oferece contribuições significativas para a gestão de parques nacionais, promovendo a conservação ambiental, o uso recreativo e a geração de receitas, beneficiando tanto o meio ambiente quanto os visitantes. Destaca a importância da valoração econômica de parques como o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (PNCV) na tomada de decisões, permitindo aos gestores priorizar investimentos, justificar o uso de recursos financeiros e implementar políticas que maximizem o bem-estar proporcionado pelo parque ao quantificar o valor econômico atribuído pelos visitantes ao uso recreativo. Assim, recomenda-se a adoção de medidas que tornem a administração das Unidades de Conservação mais eficaz, sustentável e participativa, fortalecendo as estratégias de conservação e uso sustentável. As políticas propostas são fundamentadas em dados reais sobre as preferências dos visitantes, fornecendo subsídios relevantes para a formulação de políticas públicas voltadas à preservação de unidades de conservação de uso direto, como parques nacionais e estaduais. Ainda, os resultados desta pesquisa mostraram-se consistentes com outros estudos mencionados ao longo do texto que utilizaram o Método de Custo de Viagem (MCV) e o Método de Valoração Contingente (MVC).

Primeiramente, os dados indicam uma disposição significativa da sociedade em contribuir financeiramente para a conservação do parque, o que justifica a criação de programas de contribuição voluntária ou a introdução de uma taxa de visitação ajustada. Essas medidas devem ser acompanhadas de uma comunicação transparente sobre a aplicação dos recursos, gerando maior confiança dos visitantes.

Compreender as razões da falta de disposição para pagar é essencial para desenvolver estratégias que aumentem o apoio da comunidade. As principais causas incluem insatisfação com políticas governamentais de preservação ambiental e oposição ao aumento de impostos, uma vez que há a percepção de que tributos

elevados deveriam ser destinados à conservação. A desconfiança em relação à gestão pública reforça a importância de uma administração transparente e exemplar dos recursos. Nesse sentido, a parceria com o setor privado, como a já existente concessão no PNCV, pode ser uma solução eficaz para ampliar os recursos e sua alocação eficiente. Ainda, uma comunicação clara com os visitantes sobre a aplicação dos recursos na conservação pode aumentar sua disposição para contribuir. Portanto, propõe-se a criação de materiais explicativos e campanhas que demonstrem como os valores arrecadados são direcionados para a preservação dos ecossistemas e a melhoria da experiência turística.

A disposição dos visitantes em contribuir financeiramente pode fornecer recursos adicionais para melhorar a gestão do parque, incluindo a conservação dos ecossistemas, a infraestrutura para visitantes e programas de preservação ambiental. Dado que a maioria dos visitantes está disposta a pagar por uma melhor preservação dos recursos naturais, é justificado o aumento de investimentos em conservação e manutenção, além de fortalecer o apoio de financiadores públicos e privados. Além disso, a identificação de fatores que influenciam a disposição a pagar pode orientar políticas de precificação, investimentos em infraestrutura turística, e estratégias para mitigar os impactos do turismo sobre os ecossistemas. Os modelos de análise indicam que a frequência de visitas e a proximidade do local de residência são fatores determinantes na disposição a pagar. Oferecer incentivos, como descontos ou programas de fidelidade, pode fortalecer o engajamento de visitantes frequentes e moradores das regiões próximas, aumentando a arrecadação para sua preservação.

Uma das principais implicações é a possibilidade de revisão das políticas de cobrança de taxas de visitação. A elasticidade da demanda em relação ao preço revelou que a demanda por recreação no PNCV é inelástica, permitindo o aumento das taxas de visitação para gerar maior receita sem impacto significativo número de visitantes. No entanto, é essencial testar diferentes faixas de preços para equilibrar a receita e a acessibilidade dos visitantes. Essa receita adicional pode ser crucial para a manutenção e preservação do parque, especialmente em tempos de recursos públicos limitados.

O governo pode influenciar o comportamento ambiental por meio de políticas de incentivo econômico e campanhas de conscientização, destacando os benefícios ambientais e sociais do parque. A inclusão social e o envolvimento comunitário nas



atividades dos parques nacionais são essenciais para fomentar a consciência ambiental e fortalecer a preservação. Programas de educação ambiental também são fundamentais para promover o apoio público à conservação. Parques nacionais podem investir em atividades educativas que conectem os visitantes aos objetivos de preservação, resultando em maior valorização e proteção dos recursos naturais.

A capacidade de gerar receita por meio de taxas de visitação e programas de contribuição voluntária pode reduzir a dependência dos parques de financiamento exclusivamente público. Isso contribui para a sustentabilidade financeira das unidades de conservação, permitindo que os recursos sejam direcionados para a proteção da biodiversidade, monitoramento ambiental e melhorias na infraestrutura turística. Ainda, parcerias público-privadas e políticas que incentivem atividades recreativas podem garantir recursos adequados e sustentar a conservação a longo prazo, contribuindo para a preservação da biodiversidade do Cerrado.

Este estudo fornece dados que podem ser utilizados para negociar com órgãos públicos e privados, reforçando estratégias nacionais de conservação, sustentabilidade e turismo ecológico. Ao demonstrar o valor econômico do parque para a sociedade, as informações podem ajudar a fortalecer a posição dos gestores na obtenção de recursos adicionais, na criação de parcerias e na garantia de apoio político e financeiro, especialmente em tempos de restrições orçamentárias.

Em resumo, os gestores podem utilizar os dados deste estudo para aprimorar a arrecadação, otimizar políticas de conservação e garantir a sustentabilidade financeira das unidades de conservação de uso direto, como parques nacionais, alinhando as decisões às preferências dos visitantes.

Por fim, as limitações deste estudo estão associadas às restrições típicas de pesquisas que dependem de questionários e aos erros relacionados aos métodos de valoração econômica. Além disso, o modelo não inclui todas as variáveis que poderiam influenciar a variável dependente. É possível também que o modelo contenha erros instrumentais ou de amostragem que afetem sua precisão. Ainda, considerando a falta de pesquisas recentes no PNCV sobre o Método de Custo de Viagem (MCV) e o Método de Valoração Contingente (MVC), recomenda-se a realização de novos estudos para fortalecer a consistência dos resultados obtidos.

## 5. CONCLUSÃO

Existe uma disposição a pagar significativa pelo Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Apesar de 11% dos entrevistados não estarem dispostos a contribuir financeiramente e de votos de protesto, a maioria (89%) mostrou-se disposta a pagar, destacando uma forte inclinação para a contribuição.

Considerando a alta renda dos indivíduos e os benefícios proporcionados pela área de preservação em questão, conclui-se que há uma alta disposição para pagar por áreas verdes por parte da sociedade. Portanto, a disposição para pagar pela conservação do PNCV representa um compromisso coletivo com a preservação ambiental e o bem-estar humano, refletindo a conscientização ambiental e o desejo de garantir um futuro sustentável para as gerações presentes e futuras.

O valor médio encontrado para a disposição a pagar foi de R\$ 44,27, com respectivo valor econômico para o PNCV estimado em R\$ 47.512.777,50. O excedente do consumidor foi estimado em R\$ 59.882,68, com um excedente por visitante de R\$ 604,87, resultando em um valor anual de uso recreativo do parque de aproximadamente R\$ 3,85 bilhões.

Com base no coeficiente de regressão do modelo log-log, conclui-se que a demanda dos visitantes do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros por visitas ou recreação é inelástica, enquanto a elasticidade renda-demanda confirma que o PNCV é caracterizado como um bem normal.

No modelo de regressão logística da valoração contingente, as variáveis determinantes da disposição a pagar (DAP) pelo Parque foram: “Frequência de Visitas” e “Local de Residência (2)”. Observou-se também que a variável “Local de Residência (2)” foi mais significativa na explicação da disposição a pagar do que a variável “Frequência de Visitas”, devido ao seu coeficiente ser maior (1,29). Já para o modelo log-log do custo de viagem, a variável “Custo de Viagem médio” foi significativa na explicação da taxa de visitação do PNCV.

Esses resultados são consistentes com a literatura revisada de vários estudos realizados no Brasil, que podem destacar um mercado relacionado ao uso desse ativo ambiental, e isso deve ser considerado ao planejar políticas públicas para aumentar a receita do Parque, destacando a importância do planejamento estratégico em políticas públicas voltadas para o aumento da receita de recursos ambientais.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, C.; MOTA, R. S.; ORTIZ, R. A.; SINISGALLI, A. The use of contingent valuation for evaluating protected areas in the developing world: Economic valuation of Morro do Diabo State Park, Atlantic Rainforest, São Paulo State (Brazil). **Ecological Economics**, v. 66, n. 2- 3, p 359 – 370, 2008.

AFONSO, Ana Carolina Baptista. **O consumidor verde: perfil e comportamento de compra**. 2010. Dissertação (Mestrado em Marketing) – Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.

ALMEIDA, A. N. de; SILVA, J. C. G. L. da; GONÇALVES, A. O.; ANGELO, H. Determinants of Environmental Behavior in Brasília. **Journal of Environmental Management and Sustainability**, v. 4, n. 3, p. 46-56, 2015.

ALMEIDA, A. N.; VERSIANI, R. O.; SOARES, P. R. C.; ANGELO, H. Avaliação Ambiental do Parque Olhos D' Água: Aplicação do Método da Disposição a Pagar. **Floresta e Ambiente**, v. 24, 2017.

AMOAKO-TUFFOUR, J.; MARTÍNEZ-ESPIÑEIRA, R. Leisure and the opportunity cost of travel time in recreation demand analysis. Mimeo. St. Francis Xavier University, 2008.

ANGELO, H.; ALMEIDA, A.N.; VASCONCELOS, P.G.A.; GASPAS, R.O.; PAULA, M.F.; MATRICARD, E.A.T. Economic valuation of the National Park of Brasilia. **REGET**, Santa Maria, v. 24, n. 8, p. 1-21, 2020.

BALDERJAHN, I. Personality variables and environmental attitudes as predictors of ecologically responsible consumption patterns. **Journal of Business Research**, v. 17, n. 1, p. 51-56, 1998.

BANERJEE, B.; McKEAGE, K. How green is my value: exploring the relationship between environmentalism and materialism. **Advances in Consumer Research**, v. 22, p. 257-261, 1994.

BEAL, D. J. A Travel cost analysis of the value of Carnarvon Gorge National Park for recreational use. **Review of Marketing and Agricultural Economics**, v. 63, n. 2, p. 292– 303, 1995.

BEAL, D. A travel cost analysis of the value of Carnarvon Gorge National Park for recreational use: reprise. **The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, v. 42, n. 3, p. 267-268, 1998.

BEDATE, A.; HERRERO, L. C.; SANZ, J. A. Economic valuation of the cultural heritage: application to four case studies in Spain. **Journal of Cultural Heritage**, v. 5, p. 101-111, 2004.

BENNETT, J. Economic value of recreational use: Gibraltar Range and Dorrigo National Parks. Sydney: New South Wales Parks and Wildlife Service, 1985.

BESTARD, A. B.; FONT, A. R. Environmental diversity in recreational choice modelling. **Ecological Economics**, v. 68, n. 11, p. 2743-2750, 2009.

BHAT, M. G. Application of non-market valuation to the Florida Keys marine reserve management. **Journal of Environmental Management**, v. 67, n. 4, p. 315–325, 2003.

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**, v. 6, n. 1, p. 59–72, 2018.

BISSONNETTE, M. M.; CONTENTO, I. R. Adolescents' perspectives and food choice behaviors in terms of the environmental impacts of food production practices: Application of a psychosocial model. **Journal of Nutrition Education**, v. 33, n. 2, p. 72-82, 2001.

BLACK, K. Building Multiple Regression Model. *In*: BLACK, K. **Business statistics: for contemporary decision making**. John Wiley & Sons, 2019.

BLAKEMORE, F.; WILLIAMS, A. British tourists' valuation of a Turkish beach using contingent valuation and travel costs methods. **Journal of Coastal Research**, v. 25, n. 6, p. 1469-1460, 2008.

BOCKSTAEL, N. E.; STRAND, I. E.; HANEMANN, W. M. Time and the recreation demand model. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 69, p. 293-302, 1987.

BOWES, M. D.; LOOMIS, J. B. A note on the use of travel cost method with unequal zonal populations. **Land Economics**, v. 56, n. 4, p. 465-470, 1980.

BOWKER, J. M.; LEEWORTHY, V. R. Accounting for ethnicity in recreation demand: a flexible count data approach. **Journal of Leisure Research**, v. 30, n. 1, p. 64-78, 1998.

BROWN, G.; PLUMMER, M. Methods for valuing acidic deposition and air pollution effects: state of the science part A. Washington: National Acid Precipitation Assessment Program, 1990. (Report 27).

BRUGNARO, C. **Valor atribuído pela população às matas ciliares da bacia do Rio Corumbataí, SP**. 2000. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Programa de Pós-graduação em Ciências Econômicas Aplicadas, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

CARPIO, C. E.; WOHLGENANT, M. K.; BOONSAENG, T. The demand for agritourism in the United States. **Journal of Agricultural and Resource Economics**, v. 33, n. 2, p. 254–269, 2008.

CARVALHO JÚNIOR, L. C. de; MARQUES, M. de M.; FREIRE, F. de S. Mensuração de ativos culturais: aplicação do método do custo de viagem e método de valoração contingente no Memorial Darcy Ribeiro. **Revista Brasileira de Pesquisa em Turismo**, v. 10, n. 2, p. 394–413, 2016.

CESARIO, F. J. Value of Time in Recreation Benefit Studies. **Land Economics**, v. 52, n. 1, p. 32-41, 1976.

- CHAN, R.; LAU, L. Antecedents of green purchases: a survey in China. **Journal of Consumer Marketing**, v. 17, n. 4, p. 338-357, 2000.
- CHAN, R. Y. K. Environmental attitudes and behavior of consumers in China: survey findings and implications. **Journal of International Consumer Marketing**, v. 11, n. 4, p. 25-52, 1999.
- CHAN, T. S. Concerns for environmental issues and consumer purchase preferences: a two-country study. **Journal of International Consumer Marketing**, v. 9, n. 1, p. 43-55, 1996.
- CHEN, W.; HONG, H.; LIU, Y.; ZHANG, L.; HOU, X.; RAYMOND, M. Recreation demand and economic value: An application of travel cost method for Xiamen Island. **China Economic Review**, n. 15, pp. 398-406, 2004.
- CIRINO, J. F.; LIMA, J. E. Valoração contingente da Área de Proteção Ambiental (APA) São José (MG): um estudo de caso. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 46, n. 3, p. 647-672, 2008.
- CLARA, I.; DYACK, B.; ROLFE, J.; NEWTON, A.; BORG, D.; POVILANSKAS, R.; BRITO, A. 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**, v. 43, p. 190-200, 2018.
- CLOUGH, P. J.; MEISTER, A. D. Allowing for multiple-site visitors in travel cost analysis. **Journal of Environmental Management**, v. 32, p. 115-125, 1991.
- COMMON, M.; BULL, T.; STOECKL, N. The travel cost method: an empirical investigation of Randalls difficulty. **Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, v. 43, p. 457-477, 1999.
- DIETZ, T.; STERN, P. C.; GUAGNANO, G. A. Social structural and social psychological bases of environmental concern. **Environment and Behavior**, v. 30, n. 4, p. 450-471, 1998.
- DILLMAN, Don A.; SMYTH, Jolene D.; CHRISTIAN, Leah Melani. **Internet, phone, mail, and mixed-mode surveys: the tailored design method**. 4. ed. Hoboken: Wiley, 2014.
- DOMICIANO, C. S. **Valores ambientais e desenvolvimento**: um estudo de caso do Distrito de São Jorge e do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. 2014. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais). Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2014.
- 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**, v. 5, n. 9, p. 97, 2018.
- EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos (Cenargen). **Avaliação sócio-econômica do Parque Nacional de Brasília**. Brasília: Cenargen/Embrapa, 1999.130 p.

ENGLIN, J.; SHONKWILER, J. S. Modeling recreation demand in the presence of unobservable travel costs: Toward a travel price model. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 29, n. 3, p. 368-377, 1995.

EUTRIRAK, Siriwut; GRANDSTAFF, Somluckrat. Evaluation of Lumpinee Public Park in Bangkok, Thailand, *In*: Dixon, J.A. e Hufshmidt M.M. **Economic valuation techniques for the environment: a case study workbook**. The John Hopkins University Press, London, p. 121-140, 1986.

FARR, M.; STOECKL, N.; BEG, R. A. The efficiency of the environmental management charge in the Cairns management area of the Great Barrier Reef Marine Park. **Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, v. 55, n. 3, p. 322–341, 2011.

FASCIOLO, G. Método de valoración contingente (MVC). Instituto Nacional del Agua. Centro de Economía, Legislación y Administración del Agua, 2002.

FERREIRA, A. dos S. **Valor econômico de uso recreativo do Parque Nacional de Brasília**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Brasília: Universidade de Brasília, 2020.

FERREIRA, L.; TUPIASSU, L. O ICMS ecológico como forma de pagamento por serviços ambientais aos municípios paraenses para a redução do desmatamento amazônico. **Revista da Faculdade de Direito da UFG**, v. 41, n. 2, p. 87-09, 2017.

FLEMING, C. M.; COOK, A. The recreational value of Lake McKenzie, Fraser Island: An application of the travel cost method. **Tourism Management**, v. 29, n. 6, p. 1197-1205, 2008.

FONSECA, S. M. S. R. da. **Valoração e procura de património cultural: o museu de Lamego**. Dissertação (Mestrado em Economia das Organizações) - Programa de Mestrado em Economia das Organizações da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Portugal, Vila Real, 2008.

FONSECA, S.; REBELO, J. Economic valuation of cultural heritage: application to a museum located in the Alto Douro Wine Region: World Heritage Site. **Pasos: Revista de Turismo y Patrimonio Cultural**, v. 8, n. 2, p. 339-350, 2010.

FREEMAN III, A. M. The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods. Washington D.C.: **Resources for the Future**, 1993.

FREEMAN III, A. M.; HERRIGES, J. A.; KLING, C. L. **The measurement of environmental and resource values: theory and methods**. 3. ed. 2014.

FREIRE, C. R. F.; CERQUEIRA, C. A. de; CASIMIRO FILHO, F.; GUIMARÃES FILHO, G. de S. Valor de uso e valor de opção do litoral do município de Canavieiras, Estado da Bahia (Brasil). 2009.

GAO, Da; FENG, Hao; CAO, Yanjun. The spatial spillover effect of innovative city policy on carbon efficiency: Evidence from China. **The Singapore Economic Review**, 2024.

GUIA, A. T. B. **A Valoração econômica de Bens Culturais**: Uma aplicação a monumentos da cidade de Tomar. Dissertação (Mestrado em Economia das Organizações) – Programa de Mestrado em Economia das Organizações da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Portugal, Vila Real, 2008.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 4. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

GUM, R. L.; MARTIN, W. E. Problems and solutions in estimating the demand for and value of rural outdoor recreation. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 57, n. 4, p. 558-566, nov. 1975.

HAIR J. F. Jr, ANDERSON R. E., TATHAM R. L., BLACK W. C. **Multivariate data analysis**. 5th ed. Porto Alegre: Bookman; 2005. 593 p.

HAMILTON, L. C. Who cares about water pollution? Opinions in a small-town crisis. **Sociological Inquiry**, v. 55, p. 170-181, 1985.

HANEMANN, M.W. Welfare evaluation contingent valuation experiments with discrete responses. **American Journal of Agricultural Economics**, n. 66, p. 332-341, 1984.

HANLEY, N.; SPLASH, C. L. **Cost of benefit analysis and the environment**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Ltd., 1993.

HASPEL, A. E.; JOHNSON, F. R. Multiple destination trip bias in recreation benefit estimation. **Land Economics**, v. 58, n. 3, p. 364-372, 1982.

HERMAN, M. A. S.; AHMAD, R. S.; RUSLI, Y. M. Recreational economic value of the Perlis State Park, Malaysia: an application of Zonal Travel Cost Model. **Tropical Agricultural Science**, v. 36, p. 295-310, 2013.

HWANG, Y.-H.; FESENMAIER, D. R. Multidestination pleasure travel patterns: empirical evidence from the American Travel Survey. **Journal of Travel Research**, v. 42, p. 166-171, 2003.

HYNES, S.; HANLEY, N.; O'DONOGHUE, C. Alternative treatments of the cost of time in recreational demand models: an application to whitewater kayaking in Ireland. **Journal of Environmental Management**, v. 90, n. 2, p. 1014-1021, 2009.

IGLESIAS, C. T. **Goodness of fit methods in logistic regression**: official master's in applied statistics. Granada, Spain: University of Granada. 2013.

INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária). **Manual de obtenção de terras e perícia judicial**. Brasília: Incra, 2007.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de Manejo do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2021.

KALAFATIS, S. P.; POLLARD, M.; EAST, R.; TSOGAS, M. H. Green marketing and Ajzen's theory of planned behaviour: a cross-market examination. **Journal of Consumer Marketing**, v. 16, n. 5, p. 441-460, 1999.

KENNEDY, J. A travel cost analysis of the value of Carnarvon Gorge National Park for recreational use: comment. **Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, v. 42, n. 3, p. 263-265, 1998.

KNAPMAN, B.; STANLEY, O. A travel cost analysis of the recreation use value of Kakadu National Park. Canberra: AGPS, 1991. (Resource Assessment Commission Inquiry).

KNAPMAN, B.; STOECKL, N. Recreation User Fees: An Australian Empirical Investigation. **Tourism Economics**, v. 1, n. 1, p. 5-15, 1995.

KUOSMANEN, T.; NILLESEN, E.; WESSELER, J. Does ignoring multidestination trips in the travel cost method cause a systematic bias? **The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics**, v. 48, n. 4, p. 629-651, 2004.

LAIRD, J.; GEURS, K.; NASH, C. Option and non-use values and rail project appraisal. **Transport Policy**, v. 16, p. 173-182, 2009.

LAROCHE, M.; BERGERON, J.; BARBARO-FORLEO, G. Targeting consumers who are willing to pay more for environmentally friendly products. **The Journal of Consumer Marketing**, v. 18, n. 6, p. 503-520, 2001.

LING-YEE, L. Effect of collectivist orientation and ecological attitude on actual environmental commitment: the moderating role of consumer demographic and product involvement. **Journal of International Consumer Marketing**, v. 9, n. 4, p. 31-53, 1997.

LEITE, D. C.; JACOSKI, C. A. Comportamento do usuário na valoração contingente e custo de viagem: O caso do Parque das Palmeiras em Chapecó, SC, Brasil. **Ambiente e Água: An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 5, n. 2, p. 226-235, 2010.

LOOMIS, J.; TADJION, O.; WATSON, P.; WILSON, J.; DAVIES, S.; THILMANY, D. A Hybrid individual-zonal travel cost model for estimating the consumer surplus of golfing in Colorado. **Journal of Sports Economics**, v. 10, n. 2, pp. 155-167, 2009.

LOOMIS, J.; YORIZANE, S.; LARSON, D. Testing significance of multi-destination and multi-purpose trip effects in a travel cost method demand model for whale watching trips. **Agricultural and Resource Economics Review**, v; 29, n. 2, pp. 183-191, 2000.

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**, v. 12, n. 1, p. 103-123, 2008.

MAINIERI, T.; BARNETT, E. G.; VALDERO, T. R.; UNIPAN, J. B.; OSKAMP, S. Green Buying: The influence of Environmental Concern on Consumer Behavior. **The Journal of Social Psychology**, v. 137, n. 2, p. 189-204, 1997.



MARQUES, M. M. **Mensuração de ativos culturais**: uma aplicação do método do custo de viagem em bens públicos culturais do Distrito Federal. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) – Programa Multi-institucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis - UnB/UFPB/UFRN. Brasília: Universidade de Brasília, 2012.

MARTINEZ-ESPINEIRA, R.; AMOAKO-TUFFOUR, J. **Multi-destination and multi-purpose trip effects in the analysis of the demand for trips to a remote recreational site**. Brussels: Economics and Econometrics Research Institute (EERI), 2008. (EERI Research Paper Series, No. 19/2008).

MORGADO R. C.; ABREU L. M.; RÉQUIA W. J.; ARAVÉCHIA J.C. Valoração ambiental do parque ecológico de usos múltiplos Águas Claras (DF): analisando a disposição a pagar dos usuários. **Revista de Estudos Ambientais**, v.13, n. 2, p. 6-17, 2011.

MARRE, J.B.; BRANDER, L.; THEBAUD, O.; BONCOEUR, J.; PASCOE, S.; COGLAN, L.; PASCAL, N. Non-market use and non-use values for preserving ecosystem services over time: A choice experiment application to coral reef ecosystems in New Caledonia. **Ocean & Coastal Management**, v. 105, p. 1-14, 2015.

MAY, P.H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V, da. **Economia do meio ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 1992.

McCONNELL, K. E. Consumer surplus from discrete choice models. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 29, n. 3, p. 263-270, nov. 1995.

MENDELSON, R.; HOF, J.; PETERSON, G.; JOHNSON, R. Measuring recreation values with multiple destination trips. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 74, n. 4, p. 926-933, 1992.

MENDONÇA MARQUES, M.; SOUZA FREIRE, F. Mensuração de ativos culturais: uma aplicação do método do custo de viagem na Catedral de Brasília. PASOS: **Revista de Turismo y Patrimonio Cultural**, v. 13, n. 5, p. 1047-1066, out. 2015.

MOTA, J. A. **Valoração de ativos ambientais como subsídio à decisão pública**. 262 f. 2000. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável). Brasília: Universidade de Brasília, 2000.

MOTTA, R. S. da. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1998.

MUÑOZ MUÑOZ, Juan Pablo. **Valoração econômica do Parque Nacional de Brasília**. 93 f Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

- NAVRUD, S. Å.; MUNGATANA, E. D. Environmental valuation in developing countries: The recreational value of wildlife viewing. **Ecological Economics**, v. 11, n. 2, p. 135–151, 1994.
- NILLESEN, E.; WESSELER, J.; COOK, A. Estimating the recreational-use value for hiking in Bellenden Ker National Park, Australia. **Environmental Management**, v. 36, n. 2, p. 311-316, 2005.
- ORTIZ, R. A.; CAIADO, L. Valoração Ambiental. *In*: SANTOS, T.; SANTOS, L. (Ed.). **Economia do meio ambiente e da energia: fundamentos teóricos e aplicações**. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. 384 p.
- ORTIZ, R. A.; MOTTA, R. S. da; FERRAZ, C. A estimação do valor ambiental do Parque Nacional do Iguazu através do método de custo de viagem. **Pesq. Plan. Econ.**, v. 30, n. 3, dez. 2000.
- PARSONS, G. R.; WILSON, A. J. Incidental and Joint Consumption in Recreation Demand. **Agricultural and Resource Economics Review**, v. 26, n. 1, p. 1-6, 1997.
- PARSONS, G. R. The travel cost model. *In*: CHAMP, P. A.; BOYLE, K. J.; BROWER, T. C. (Eds.). **A primer on nonmarket valuation**. Dordrecht: Springer, 2003. p. 269-329.
- PHANEUF, D. J.; SMITH, V. K. Recreation demand models. *In*: MÄLER, K. G.; VINCENT, J. R. (Eds.). **Handbook of Environmental Economics**. v. 2. Amsterdã: Elsevier, 2005. p. 671-761.
- PINA, Maria Denise Mendes de; MEDEIROS, Maria Lidiane da Silva. **Análise da disposição a pagar pela conservação da área de proteção ambiental da Ilha do Combu, em Belém (PA)**. Capitão Poço, PA: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2021.
- PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. São Paulo: Makron books, 1994.
- POOR, P. J.; SMITH, J. M. Travel cost analysis of a cultural heritage site: the case of historic St. Mary's City of Maryland. **Journal of Cultural Economics**. v. 28, pp.217-229, 2004.
- PORTER, S. An examination of measurement methods for valuing heritage assets using a tourism perspective. **Qualitative Research in Accounting & Management**, v. 1, n. 2, p.68 – 92, 2004.
- PRAYAGA, P.; ROLFE, J.; STOECKL, N. The value of recreational fishing in the Great Barrier Reef, Australia: a pooled revealed preference and contingent behaviour model. **Marine Policy**, v. 34, n. 2, p. 244–251, 2010.
- QUEIRÓS, A. R. S. **Valoração ambiental do Parque Estadual do Cocó (CE)**. Dissertação. (Mestrado em Engenharia Hidráulica e Ambiental). Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2020.

RANDALL, A. A difficulty with the travel cost method. **Land Economics**, v. 70, n.1, pp. 88-96, 1994.

ROLFE, J.; DYACK, B. Valuing recreation in the Coorong, Australia, with travel cost and contingent behaviour models. **The Economic Record**, v. 87, n. 277, pp. 282-293, 2011.

RIBEIRO, L. de S. **História do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros: da sua criação à sua [re]ampliação em 2017**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável). Brasília: Universidade de Brasília, 2020.

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**, v. 54, n. 4, p. 583-599, 2010.

ROMEIRO, M. D. C. **Um estudo sobre o comportamento do consumidor ambientalmente favorável: uma verificação na Região do ABC Paulista**. São Paulo, 358 p. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2006.

ROSSI, Mariana Ferreira. **Valoração contingente do Parque Estadual do Morro do Diabo através da técnica bidding games**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, Instituto de Pesquisas Ecológicas, 2019.

ROUSSEL, S.; SALLES, J. M.; TARDIEU, L. Recreation demand analysis of sensitive natural areas from an on-site survey. **Revue d'Économie Régionale & Urbaine**, n. 2, p. 355, 2016.

ROWLANDS, I. H.; PARKER, P.; SCOTT, D. Consumers and green electricity: profiling potential purchase. **Business Strategy and Environment**, v. 12, p. 36-48, 2003.

SARMENTO, Fausto Nieri M. **Área de Proteção Ambiental (apa) de Pouso Alto: plano de manejo e proposta de zoneamento**. Goiânia, Goiás: CTE Engenharia, 2014.

SHAMMIN, M. R. Application of the travel cost method: a case study of environmental valuation of Dhaka zoological garden. *In*: HECHT, J. E. (Ed.). **The economic value of the environment: case studies from south asia**. Gland: IUCN The World Conservation Union, 1999

SILVA, R. G. **Valuation of the "Chico Mendes" environmental park, Rio Branco-AC: a probabilistic application of the referendum method with bidding games**. 2003. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Programa de Pós-graduação em Economia, Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

SMITH, V.; KOPP, R. Spatial limits of the travel cost recreational demand model. **Land Economics**, v. 56, p. 64-72, 1980.

- SMITH, R. J. The evaluation of recreation benefits: the Clawson method in practice. **Urban Studies**, v. 8, p. 89-102, 1971.
- SORG, C.; LOOMIS, J.; DONNELLY, D.; NELSON, L. Net economic value of recreational steelhead fishing in Idaho. Technical Report RM-9. Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, U.S. Forest Service, 1985.
- STOECKL, N. **A travel cost analysis of Hinchinbrook National Park**. 1993. Dissertação (Mestrado em Economia) – Department of Economics, James Cook University of North Queensland, Townsville, 1993.
- STRAUGHAN, R. D., ROBERTS, J. A. Environmental segmentation alternatives: a look at green consumer behavior in the new millennium. **Journal of Consumer Marketing**, v. 16, n. 6, 1999.
- TAFURI, A. C. **Valoração Ambiental do Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto, Minas Gerais**. Programa de Pós-Graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
- TAHZEEDA, J.; KHAN, M. R.; BASHAR, R. Valuation approaches to ecosystem goods and services for the National Botanical Garden. **Environmental & Socioeconomic Studies**, v. 6, n. 1, p. 1-9, 2018.
- TORRES-ORTEGA, S.; PÉREZ-ÁLVAREZ, R.; DÍAZ-SIMAL, P.; DE LUIS-RUIZ, J.; PIÑA-GARCÍA, F. Economic Valuation of Cultural Heritage: Application of Travel Cost Method to the National Museum and Research Center of Altamira. **Sustainability**, v. 10, n. 7, p. 2550, 2018.
- TOURKOLIAS, C.; SKIADA, T.; MIRASGEDIS, S.; DIAKOULAKI, D. Application of the travel cost method for the valuation of the Poseidon temple in Sounio, Greece. **Journal of Cultural Heritage**, v. 16, n. 4, p. 567-574, 2015.
- ULPH, A. M.; REYNOLDS, I. K. An economic evaluation of national parks. Canberra: Centre for Resource and Environmental Studies, 1981.
- VAL, E. N. C. S.; SANTOYO, A. H.; OLIVEIRA, D. C.; ROCHA Jr, W. F. Economic valuation of ecosystem goods and services in the Serra da Capivara National Park: an approach based on the Travel Cost Method. **Sociedade & Natureza**, v. 32, p. 54557, 2020.
- VARIAN, H. R. **Microeconomia: princípios básicos**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Campus, 1993.
- VICENTE, E.; FRUTOS, P.de. Application of the travel cost method to estimate the economic value of cultural goods: Blockbuster art exhibitions. **Revista de Economía Pública**, n. 196, pp. 37-63, 2011.
- VOLANOVA, S. R. F.; CHICHORRO, J. F.; ARRUDA, C. A. S. Disposição a pagar pelo uso de unidades de conservação urbanas: parque da cidade Mãe Bonifácia, Cuiabá-MT. **Interações (Campo Grande)**, v. 11, n. 1, jan./jun. 2010, p. 43.

WALSH, R.; JOHNSON, D.; McKEAN, J. Review of outdoor recreation economic demand studies with nonmarket benefit estimates. Technical Report 54. Fort Collins: Colorado State University, Department of Agricultural and Resource Economics, 1988.

WARD, F. A.; BEAL, D. Valuing nature with travel cost models: a manual. Northampton: Edward Elgar Publishing Ltd., 2000.

WEBSTER Jr., F. E. Determining the characteristics of the socially conscious consumer. **Journal of Consumer Research**, v. 2, n. 3, p. 188-196, 1975.

WOOLDRIDGE, J. M. Introdução à econometria: uma abordagem moderna. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

WU, Q.; BI, X.; GROGAN, K. A.; BORISOVA, T. Valuing the recreation benefits of Natural Springs in Florida. **Water**, v. 10, n. 10, p. 1379, 2018.

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

YEH, C.-Y.; HAAB, T.; SOHNGEN, B. Modeling multiple-objective recreation trips with choices over trip duration and alternative sites. **Environmental & Resource Economics**, v. 34, n. 2, p. 189-209, jun. 2006.

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

# APÊNDICE A. QUESTIONÁRIO SOBRE A VALORAÇÃO ECONÔMICA DO PNCV



DATA: \_\_\_/ JULHO / 2023  
 ENTREVISTA Nº: \_\_\_ ENTREVISTADOR: \_\_\_\_\_  
 HORÁRIO DE INÍCIO: \_\_\_:\_\_\_ HORÁRIO DE FIM: \_\_\_:\_\_\_ TEMPO TOTAL: \_\_\_:\_\_\_

LOCAL: \_\_\_\_\_

## I. CONHECIMENTO ECOLÓGICO E PREOCUPAÇÃO AMBIENTAL

1. Antes desta visita, você sabia que esta área era um Parque Nacional? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não		2. O objetivo básico do Parque é a preservação de ecossistemas naturais? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Não Sei				
3. Para cada uma das afirmações apresentadas abaixo, qual o seu grau de concordância numa escala de 1 a 5, em que 1 indica discordo totalmente e 5 indica concordo totalmente:						
i. Não me importo com a degradação do Cerrado.		1	2	3	4	5
ii. Não acredito que o Parque seja essencial para a preservação da biodiversidade do Cerrado.		1	2	3	4	5
iii. Não acredito que a preservação do Parque traga benefícios ambientais para a sociedade, como a purificação do ar e da água.		1	2	3	4	5
iv. Acredito que ações individuais em favor da proteção ambiental não surtam efeito.		1	2	3	4	5
4. Para cada uma das afirmações apresentadas abaixo, qual o seu grau de concordância numa escala de 1 a 5, em que 1 indica discordo totalmente e 5 indica concordo totalmente:						
i. O Parque deve ser preservado por ser o lar de nascentes importantes, sendo uma região conhecida como berço das águas, e por apresentar grande diversidade de vegetações únicas, com formações florestais, savanas e campos, que abrigam espécies endêmicas, muitas delas raras, ameaçadas ou recentemente descobertas.		1	2	3	4	5
ii. O Parque não desempenha um papel crucial na preservação de recursos hídricos.		1	2	3	4	5
iii. A manutenção das nascentes, cursos d'água e vegetação nativa são essenciais para a absorção da água da chuva, prevenção de erosão e manutenção da qualidade e quantidade de água.		1	2	3	4	5
iv. A proteção das nascentes dentro do Parque fornece serviços ecossistêmicos para a sociedade, como regulação climática e abastecimento de água para diferentes usos (agricultura, áreas urbanas e geração de energia).		1	2	3	4	5

## II. DISPOSIÇÃO A PAGAR

*A singularidade das paisagens do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros contribui para uma biodiversidade extraordinária na região, oferecendo uma variedade de atrativos e atividades recreativas que proporcionam experiências enriquecedoras de contato com a natureza. O turismo é uma das principais atividades econômicas do Parque, com um número crescente de visitantes, alcançando aproximadamente 80 mil por ano. Suas águas puras e cristalinas, presentes em cachoeiras, poços, rios e córregos, encantam os visitantes. Além disso, o Parque é caracterizado pelo Cerrado, que influencia a cultura, as tradições e o modo de vida local, tornando-se parte essencial da identidade e das celebrações da comunidade. No entanto, o Cerrado é um dos biomas mais ameaçados do Brasil, enfrentando altas taxas de desmatamento e degradação para a conversão em agricultura e pecuária. Para proteger a biodiversidade única do Cerrado e garantir sua conservação, é crucial realizar ações de conservação e preservação, como a criação de Unidades de Conservação.*

5. Considerando o texto acima, você estaria disposto a pagar uma taxa de entrada pela manutenção da conservação e preservação do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
6. Você estaria disposto a pagar R\$ 45,00 pela preservação do Parque? Esse valor será cobrado como <u>taxa de ingresso</u> para visitá-lo. <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
a. Você estaria disposto a pagar (Caso <u>aceite</u> pagar R\$ 45,00 – Resposta Positiva): <i>Por favor marque apenas uma opção.</i> <input type="radio"/> R\$ 55,00 <input type="radio"/> R\$ 65,00 <input type="radio"/> R\$ 75,00 <input type="radio"/> R\$ 85,00 <input type="radio"/> R\$ 95,00 <input type="radio"/> R\$ 105,00 <input type="radio"/> Outro: R\$ __, __ <input type="radio"/> Mantenho R\$ 45,00
b. Você estaria disposto a pagar (Caso <u>não aceite</u> pagar R\$ 45,00 – Resposta Negativa): <i>Por favor marque apenas uma opção.</i> <input type="radio"/> R\$ 35,00 <input type="radio"/> R\$ 25,00 <input type="radio"/> R\$ 15,00 <input type="radio"/> R\$ 5,00 <input type="radio"/> R\$ 0,00
7. Você iria se dispor a pagar mais pela manutenção do Parque caso morasse próximo a ele? <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não
8. Qual é o único ou principal motivo para você não estar disposto a contribuir financeiramente para manutenção da conservação do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros? Responda apenas se você respondeu que não está disposto a pagar pela manutenção do Parque.
<input type="radio"/> Estou satisfeito com a situação atual <input type="radio"/> Moro distante do Parque <input type="radio"/> A forma de pagamento é inadequada <input type="radio"/> Já tenho muitos gastos diários <input type="radio"/> A conservação do meio ambiente é de responsabilidade do governo federal <input type="radio"/> A contribuição financeira dos visitantes não é utilizada de forma transparente <input type="radio"/> Já pago muitos impostos <input type="radio"/> Possuo preocupações mais importantes <input type="radio"/> Não me importo com melhorias ambientais <input type="radio"/> Não acredito que pagar pelo Parque resulte em uma melhoria na sua manutenção e conservação <input type="radio"/> O serviço de transporte tem um preço elevado <input type="radio"/> Outros: _____

III. INFORMAÇÕES SOBRE O CUSTO DE VIAGEM				
<p>9. Quantas vezes, incluindo esta vez, você já visitou o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros nos últimos 12 meses?</p> <p>___<sup>a</sup> vez</p>	<p>10. Qual foi a duração da sua visita ao Parque?</p> <p>___ horas ___ min</p>	<p>11. Qual é a sua permanência, em dias, nesta viagem?</p> <p><i>Desconsidere os dias de deslocamento até a cidade.</i></p> <p>___ dia (s)</p>	<p>12. Você atualmente trabalha?</p> <p><input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim</p> <p>→ a. Você está no período de férias?</p> <p><input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim</p>	<p>13. Qual foi o tempo de viagem do seu local de residência até o Parque?</p> <p>___ horas ___ minutos</p>
<p>14. Você viajou sozinho do seu local de residência até o Parque?</p> <p><input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim</p> <p>→ a. Quantas pessoas viajaram com você do seu local de residência até o Parque?</p> <p>___ pessoa (s)</p>	<p>15. Qual o seu tipo de grupo durante a visita?</p> <p><input type="radio"/> Amigos <input type="radio"/> Família <input type="radio"/> Casal <input type="radio"/> Sozinho <input type="radio"/> Excursão/Agência <input type="radio"/> Outros: _____</p>	<p>16. Qual meio de transporte você utilizou para ir do seu local de residência até o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros? Se forem vários meios de transporte, por favor indique-os.</p> <p>1º Transporte: _____ 2º Transporte: _____ 3º Transporte: _____</p>	<p>17. Qual é o valor aproximado, em reais, do total do seu gasto diário nessa viagem? <i>Exclua os custos de deslocamento da sua zona residencial até o Parque. Inclua os seus custos diários com alimentação, hospedagem, transporte local, taxa de entrada do parque, guia turístico e outros gastos extras relacionados à viagem.</i></p> <p>R\$ _____, _____</p> <p>a. Caso prefira, dê o valor do gasto diário em termos de:</p> <p>Hospedagem: R\$ _____, _____ Alimentação: R\$ _____, _____ Transporte Local: R\$ _____, _____ Outros Gastos: R\$ _____, _____</p>	

<p>18. Visitar o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros foi o seu:</p> <p><input type="radio"/> Único ou principal motivo de viagem <input type="radio"/> Um dos muitos motivos igualmente importantes <input type="radio"/> Apenas uma parada acidental ou decisão impulsiva do momento</p>	<p>19. Há alternativa de atrativo em substituição ao Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros próximo à sua zona residencial?</p> <p><input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não Sei</p> <p>→ a. Qual é o sítio natural mais próximo à sua zona residencial?</p> <p>_____</p>																																	
<p>20. Você visitou outros atrativos próximos ao Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros durante essa viagem?</p> <p><input type="radio"/> Não <input type="radio"/> Sim</p> <p>→ a. Quantos atrativos você visitou?</p> <p>___</p> <p>→ b. Quais atrativos você visitou?</p> <p>1º Sítio: _____ 2º Sítio: _____ 3º Sítio: _____</p>																																		
<p>21. Quanto o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros influenciou na sua escolha do destino de viagem? <i>Avalie esta influência de 0 (zero) a 10: em que 0 indica nenhuma influência e 10 indica o único ou principal motivo. Para residentes, isso se refere à sua decisão de tirar férias dentro da região da Chapada dos Veadeiros em vez de optar por uma viagem fora da região.</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nenhuma influência</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>Neutro</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>Principal motivo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> <td><input type="radio"/></td> </tr> </tbody> </table>		Nenhuma influência	1	2	3	4	Neutro	6	7	8	9	Principal motivo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nenhuma influência	1	2	3	4	Neutro	6	7	8	9	Principal motivo																								
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																								
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>																								

IV. CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DOS VISITANTES		
<p>22. Qual foi seu objetivo de viagem? <i>Por favor, marque apenas uma opção.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Turismo na região da Chapada dos Veadeiros</li> <li><input type="radio"/> Visitar o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros</li> <li><input type="radio"/> Visitar parentes/amigos</li> <li><input type="radio"/> Saúde</li> <li><input type="radio"/> Trabalho/Negócios</li> <li><input type="radio"/> Educação/Pesquisa</li> <li><input type="radio"/> Outros: _____</li> </ul>	<p>23. Qual foi o principal motivo da sua visita ao Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros? <i>Por favor, marque apenas uma opção.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Beleza Cênica</li> <li><input type="radio"/> Contemplação da Natureza</li> <li><input type="radio"/> Turismo Ecológico (caminhada, trilha, escalada, canionismo ou campismo)</li> <li><input type="radio"/> Educação Ambiental</li> <li><input type="radio"/> Pesquisa Científica</li> <li><input type="radio"/> Lazer/Recreação em Contato com a Natureza (observação de aves, banho de cachoeira/rio, etc)</li> <li><input type="radio"/> Bem-estar/Saúde</li> <li><input type="radio"/> Trabalho</li> <li><input type="radio"/> Outros: _____</li> </ul>	<p>24. Qual é o seu grau de satisfação ou insatisfação em relação à manutenção da conservação ambiental do Parque (trilhas e atrativos)?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Muito satisfeito</li> <li><input type="radio"/> Um pouco satisfeito</li> <li><input type="radio"/> Neutro</li> <li><input type="radio"/> Um pouco insatisfeito</li> <li><input type="radio"/> Muito insatisfeito</li> </ul>
<p>25. Quais atividades de lazer praticadas no Parque você realizou? <i>Marque apenas o que você fez nessa viagem.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Caminhada/Trilha</li> <li><input type="checkbox"/> Observação de Fauna e Flora</li> <li><input type="checkbox"/> Banho de Rio, Poços e Cachoeira</li> <li><input type="checkbox"/> Contemplação da Paisagem</li> <li><input type="checkbox"/> Acampamento Rústico</li> <li><input type="checkbox"/> Canionismo</li> <li><input type="checkbox"/> Escalada</li> <li><input type="checkbox"/> Observação de Aves</li> <li><input type="checkbox"/> Observação Astronômica (visitação noturna)</li> </ul>	<p>26. Quais atrativos do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros você visitou nessa viagem?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Travessia das Sete Quedas e Cânion I</li> <li><input type="checkbox"/> Travessia São Jorge x Capela</li> <li><input type="checkbox"/> Trilha dos Saltos, Carrossel e Corredeiras</li> <li><input type="checkbox"/> Trilha do Cânion II e Cachoeira das Cariocas</li> <li><input type="checkbox"/> Trilha da Seriema</li> <li><input type="checkbox"/> Canionismo no Rio Preto</li> </ul>	<p>27. Você tem o costume de viajar para visitar Parques Nacionais, Unidades de Conservação ou outros sítios naturais?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Sim</li> <li><input type="radio"/> Não</li> </ul>

V. PERFIL SOCIOECONÔMICO		
<p>28. Com qual gênero você se identifica?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Homem</li> <li><input type="radio"/> Mulher</li> <li><input type="radio"/> Prefiro não responder</li> <li><input type="radio"/> Outros: _____</li> </ul>	<p>29. Qual das faixas etárias a seguir corresponde a sua idade em anos?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> 17 anos ou menos</li> <li><input type="radio"/> 18 - 24</li> <li><input type="radio"/> 25 - 34</li> <li><input type="radio"/> 35 - 44</li> <li><input type="radio"/> 45 - 54</li> <li><input type="radio"/> 55 - 64</li> <li><input type="radio"/> 65 anos ou mais</li> </ul>	<p>30. Qual é a sua zona residencial?</p> <p>País: _____</p> <p>Estado ou Distrito Federal: _____</p> <p>Município: _____</p> <p>Cidade: _____</p>
<p>31. Qual é o seu grau de instrução acadêmica?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Pós-Graduado</li> <li><input type="radio"/> Superior completo</li> <li><input type="radio"/> Superior incompleto</li> <li><input type="radio"/> Segundo grau completo</li> <li><input type="radio"/> Segundo grau incompleto/cursando</li> <li><input type="radio"/> Primeiro grau completo</li> <li><input type="radio"/> Primeiro grau incompleto/cursando</li> <li><input type="radio"/> Sem instrução</li> <li><input type="radio"/> Outros: _____</li> </ul>	<p>32. Qual é a sua ocupação atual?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Trabalhador. Profissão: _____</li> <li><input type="radio"/> Estudante</li> <li><input type="radio"/> Aposentado/pensionista</li> <li><input type="radio"/> Desempregado</li> <li><input type="radio"/> Outros: _____</li> </ul>	<p>33. Qual dos intervalos a seguir corresponde a sua renda mensal familiar em salários-mínimos? <i>Considere o salário-mínimo atual de R\$ 1.320,00.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Até 1sm</li> <li><input type="radio"/> 1 a 3</li> <li><input type="radio"/> 3 a 5</li> <li><input type="radio"/> 5 a 7</li> <li><input type="radio"/> 7 a 9</li> <li><input type="radio"/> 9 a 12</li> <li><input type="radio"/> Acima de 12</li> </ul>
<p>34. Caso você esteja trabalhando, qual é a sua renda mensal individual? <i>Responda apenas se estiver trabalhando</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Até 1 sm</li> <li><input type="radio"/> 1 a 3</li> <li><input type="radio"/> 3 a 5</li> <li><input type="radio"/> 5 a 7</li> <li><input type="radio"/> 7 a 9</li> <li><input type="radio"/> 9 a 12</li> <li><input type="radio"/> Acima de 12</li> </ul>		



Caso você tenha algum comentário adicional, dúvidas, sugestões, preocupações ou o que considere relevante sobre esse estudo, por favor, escreva no campo abaixo. Se você não tiver nenhum comentário adicional no momento, pode deixar esse campo em branco.

Caso você tenha interesse em receber os resultados desse estudo ou tenha alguma dúvida que queira esclarecer, por favor, deixe seu endereço de e-mail abaixo para que possamos entrar em contato posteriormente. Se preferir não compartilhar essas informações, você pode deixar este campo em branco. Estamos ansiosos para fornecer as informações solicitadas e compartilhar os resultados do estudo. Obrigada!

*E-mail:* \_\_\_\_\_

**Agradecemos sua participação e tempo dedicado a preencher este questionário.  
Sua colaboração foi essencial para o desenvolvimento desta pesquisa.**

Mestranda Manuella de Rezende Alvares  
Pós-graduação em Ciências Florestais  
Universidade de Brasília | Faculdade de Tecnologia  
Departamento de Engenharia Florestal | Campus Universitário Darcy Ribeiro | Brasília, DF, Brasil  
CEP: 70.910-900 | 55 (61) 3107-5630 | efi@unb.br | <http://www.efi.unb.br>

## APÊNDICE B. CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS

Tabela 16. Caracterização das zonas

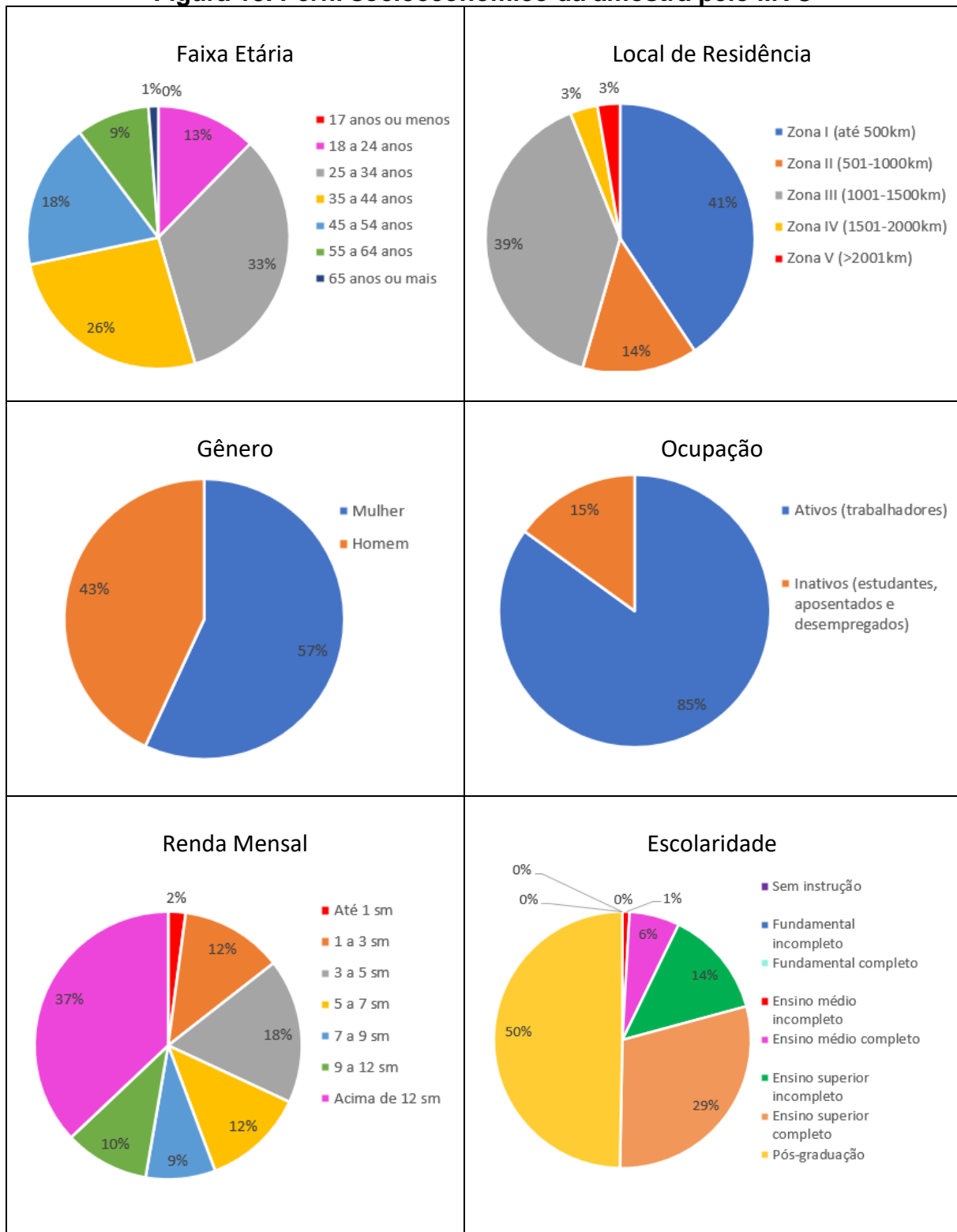
CIDADE, ESTADO	DISTÂNCIA (KM)	POPm
Colinas do Sul, GO	27,42	4.030
Alto Paraíso, GO	33,76	10.306
Formosa, GO	160	115.901
Brasília, DF	180	2.817.381
Cocalzinho, GO	193,29	25.016
Rianópolis, GO	229,52	3.980
Arinos, MG	266,72	17.272
Anápolis, GO	267,4	398.869
Goiânia, GO	318,17	1.437.366
Luís Eduardo Magalhães, BA	320,71	107.909
Trindade, GO	327,31	142.431
Porto Nacional, TO	388,93	64.418
Palmas, TO	437,66	302.692
Araguari, MG	496,37	117.808
Uberlândia, MG	526,48	713.224
São José Almeida, MG	721,29	6.200
Divinópolis, MG	730,49	231.091
Rio Preto, SP	753,22	480.393
Belo Horizonte, MG	758,25	2.315.560
Araguaína, TO	773,64	171.301
Ribeirão Preto, SP	774	698.642
Ipatinga, MG	812	227.731
Lavras, MG	837,3	104.761
Itobi, SP	841,25	8.046
São Carlos, SP	867,51	254.857
Serra dos Aimorés, MG	904,31	6.944
Marília, SP	918	237.627
Parauapebas, PA	925	267.836
Piracicaba, SP	947,57	423.323
Sumaré, SP	959	279.545
Juiz de Fora, MG	964,34	540.756
Botucatu, SP	966,51	145.155
Itaguaçu, ES	968,39	13.589
Campinas, SP	969,8	1.139.047
Porto Seguro, BA	973,41	168.326
Valinhos, SP	977,22	126.373
Cruzeiro, SP	977,92	74.961
Marabá, PA	984,5	266.533
Atibaia, SP	998,74	158.647
Campo Grande, MS	1002,95	898.100
Paraíba do Sul, RJ	1005,31	42.063
Taubaté, SP	1008,24	310.739
Sorocaba, SP	1029,66	723.682
Araçoiaba da Serra, SP	1033,43	32.443

Guarulhos, SP	1036,71	1.291.771
São Paulo, SP	1045,78	44.411.238
Poá, SP	1046,1	103.765
Vitória, ES	1046,48	322.869
Mogi das Cruzes, SP	1048,93	451.505
Paraty, RJ	1053,29	4.5243
Nova Friburgo, RJ	1057,76	189.939
Itapecerica da Serra, SP	1061,37	158.522
São Bernardo do Campo, SP	1063	810.729
Magé, RJ	1065,76	228.127
Rio de Janeiro, RJ	1083,97	16.055.174
Niterói, RJ	1084,75	481.749
Santos, SP	1094,35	418.608
Praia Grande, SP	1097,98	349.935
Maringá, PR	1111,16	409.657
Rio das Ostras, RJ	1113,32	156.491
Cabo Frio, RJ	1141,74	222.161
Aracajú, SE	1221,86	602.757
Curitiba, PR	1254,85	1.773.718
Toledo, PR	1321,96	7.214
São Luís, MA	1344,76	1.037.775
Araquari, SC	1353,98	45.283
Belém, PA	1408,36	1.303.403
Balneário Camboriú, SC	1422,18	139.155
São Pedro Alcântara, SC	1486,23	5.776
Florianópolis, SC	1487,96	537.211
Maravilha, SC	1500,49	2.8251
Fortaleza, CE	1541,4	2.428.708
Recife, PE	1566,51	1.488.920
Natal, RN	1665,31	751.300
Fernando de Noronha, PE	2040,24	3.167
Libertador San Martín, Argentina	2362,77	5.000
Southampton, Inglaterra	8500,53	261.729
Paris, França	8549,45	2.148.271
Londres, Inglaterra	8611	8.982.679

*Fonte: Elaboração própria com base em dados populacionais do Censo 2022 do IBGE e distâncias calculadas pelo Google Earth Pro 7.3.6.9796 entre a cidade e o centro de visitantes do PNCV, 2024.*

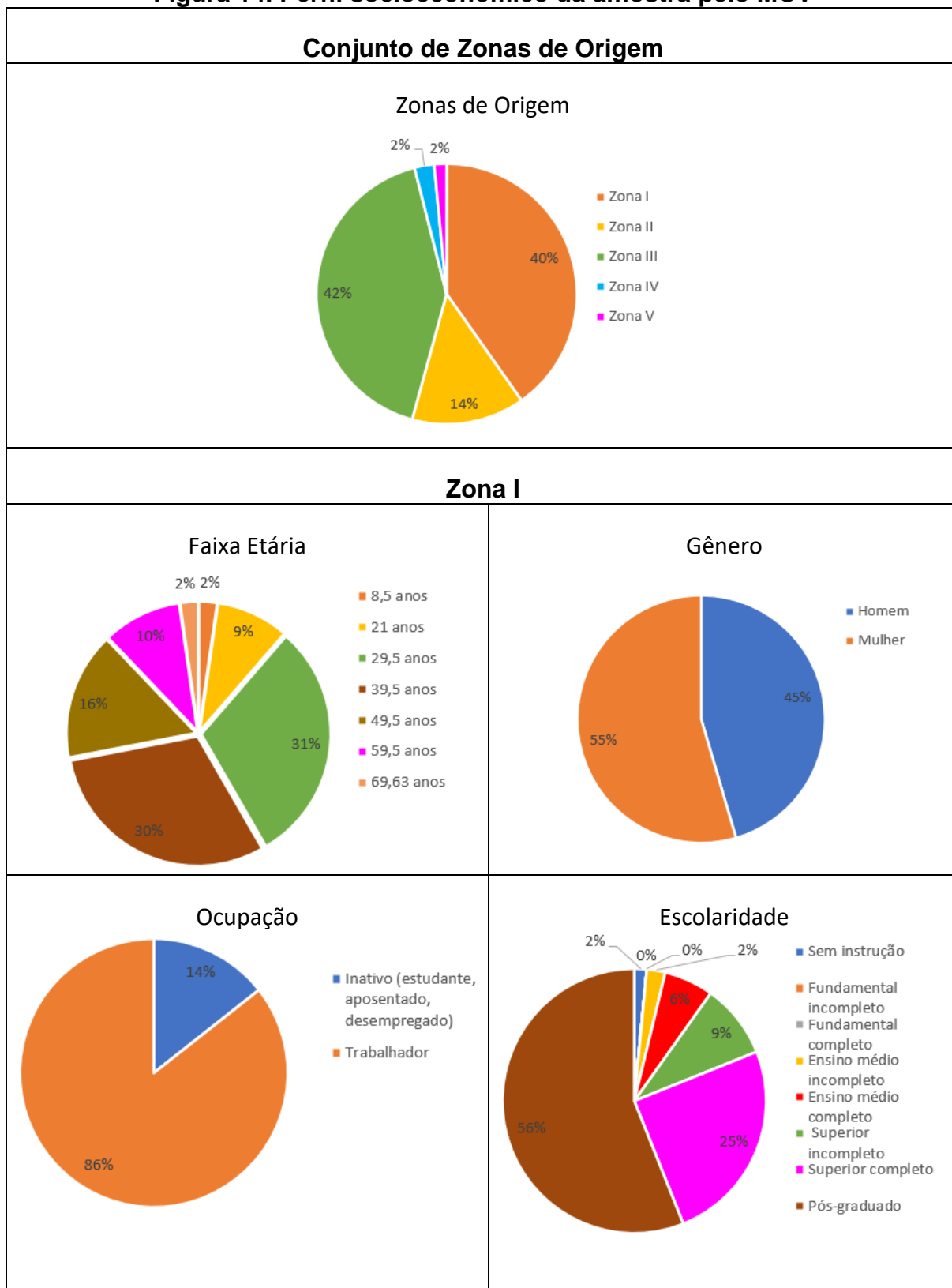
## APÊNDICE C. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA – MVC E MCV

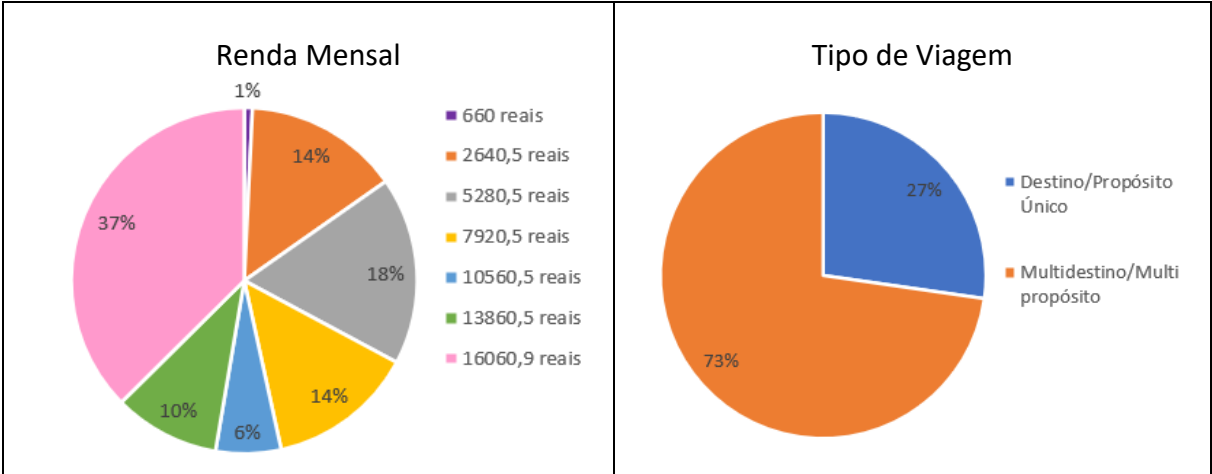
**Figura 13. Perfil socioeconômico da amostra pelo MVC**



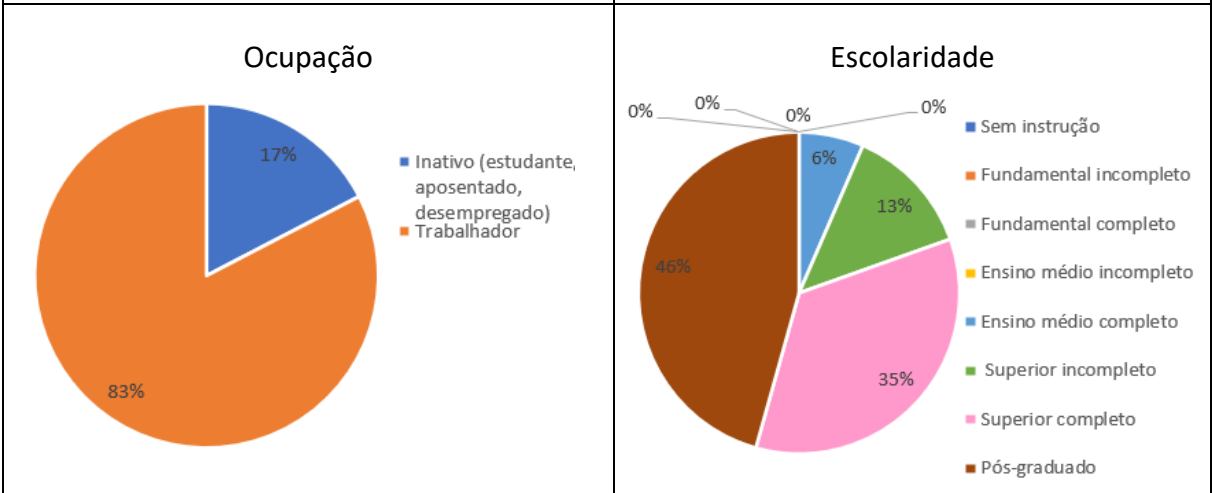
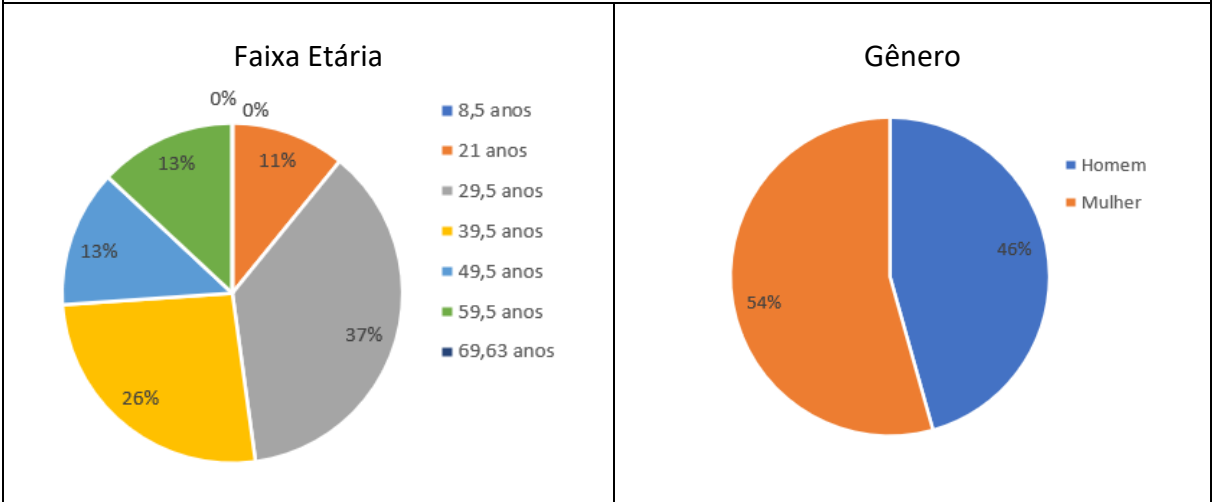
Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pelo questionário, 2024.

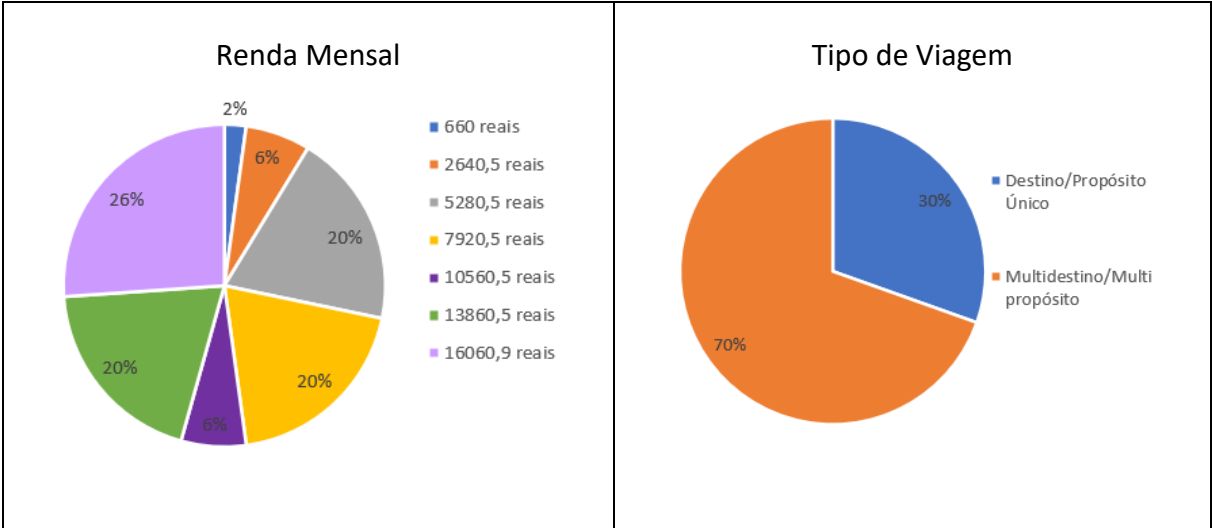
**Figura 14. Perfil socioeconômico da amostra pelo MCV**



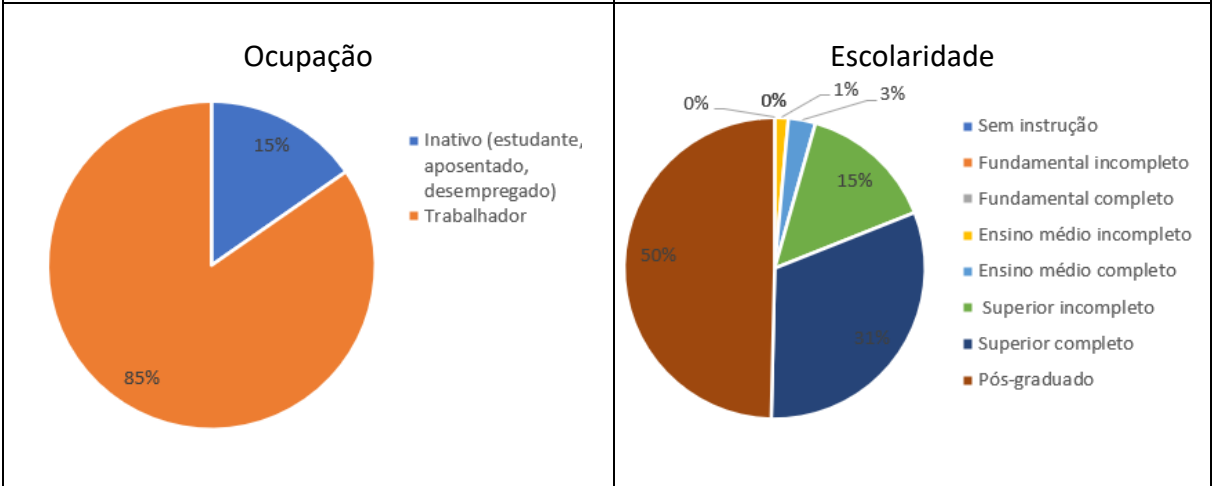
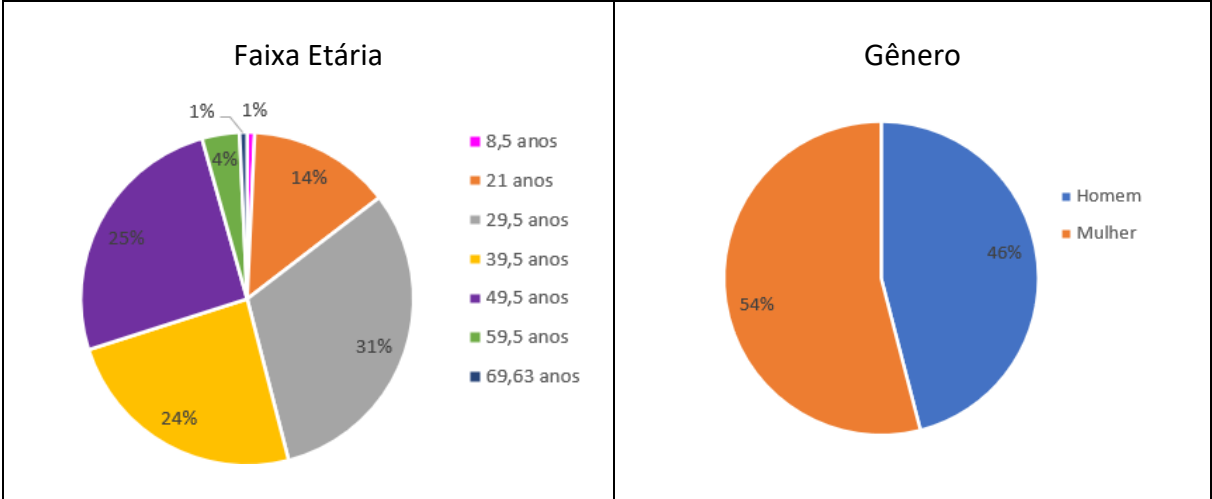


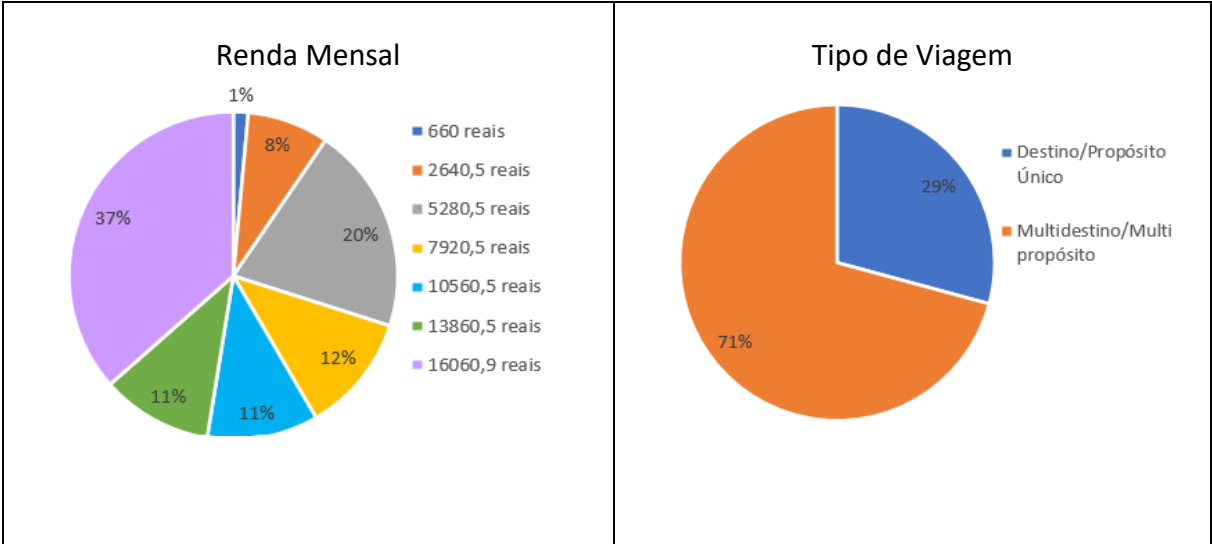
**Zona II**



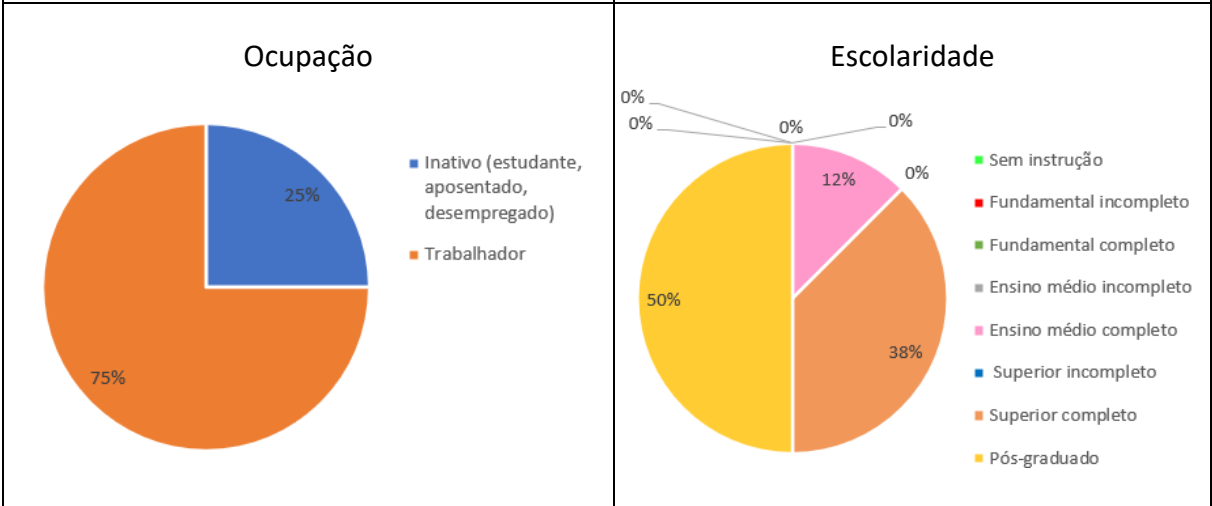
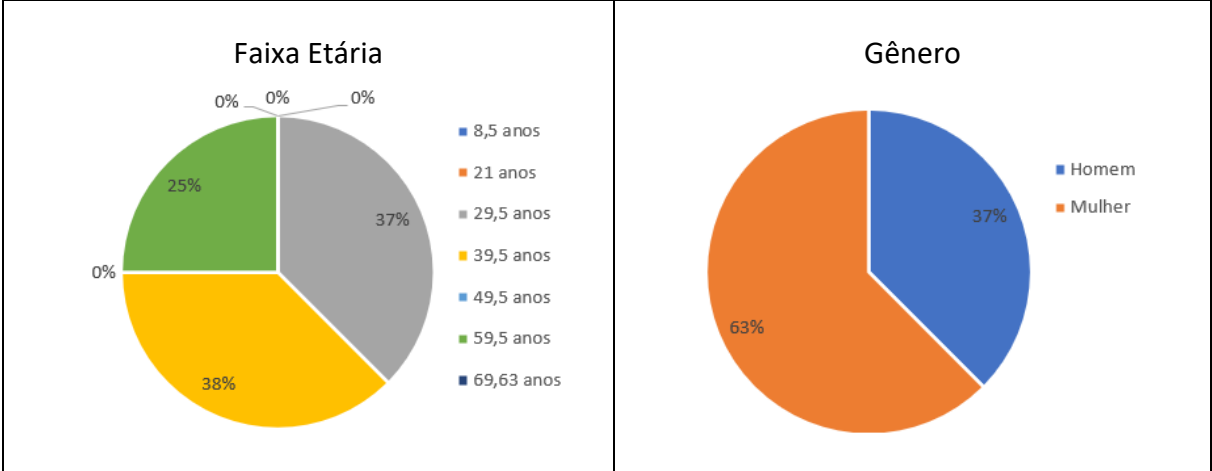


## Zona III

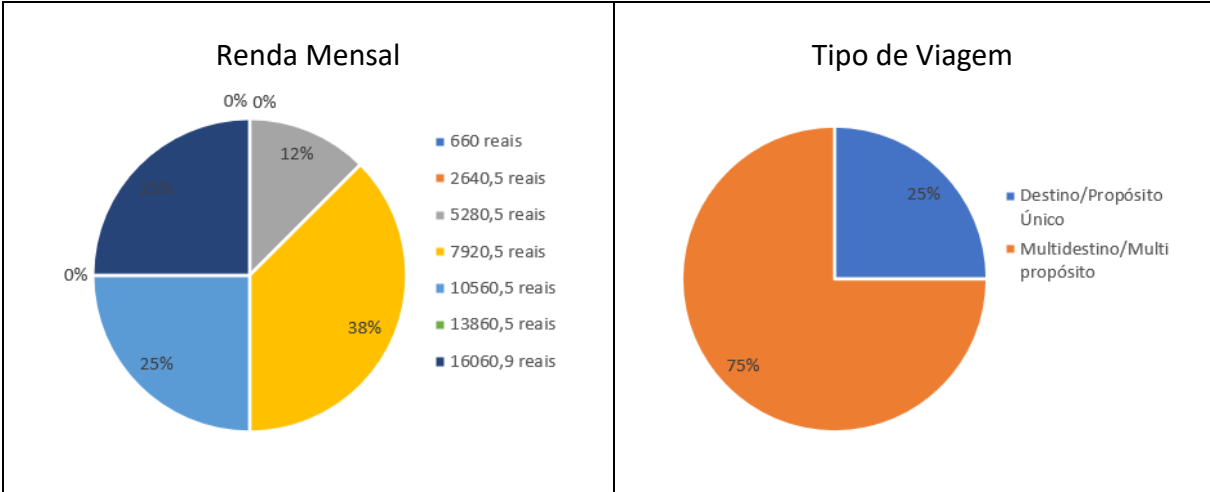




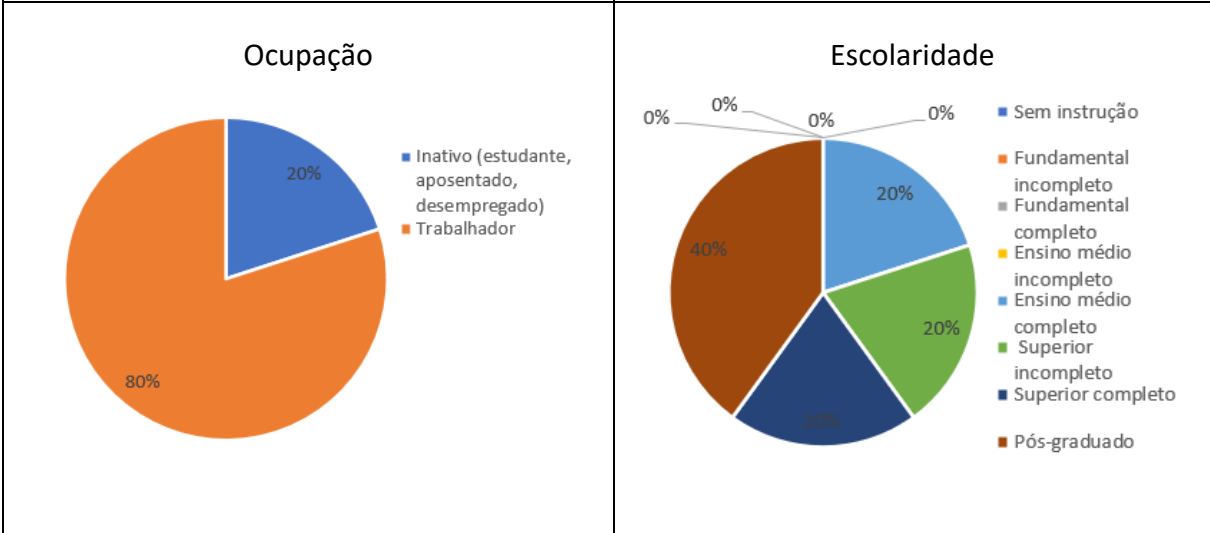
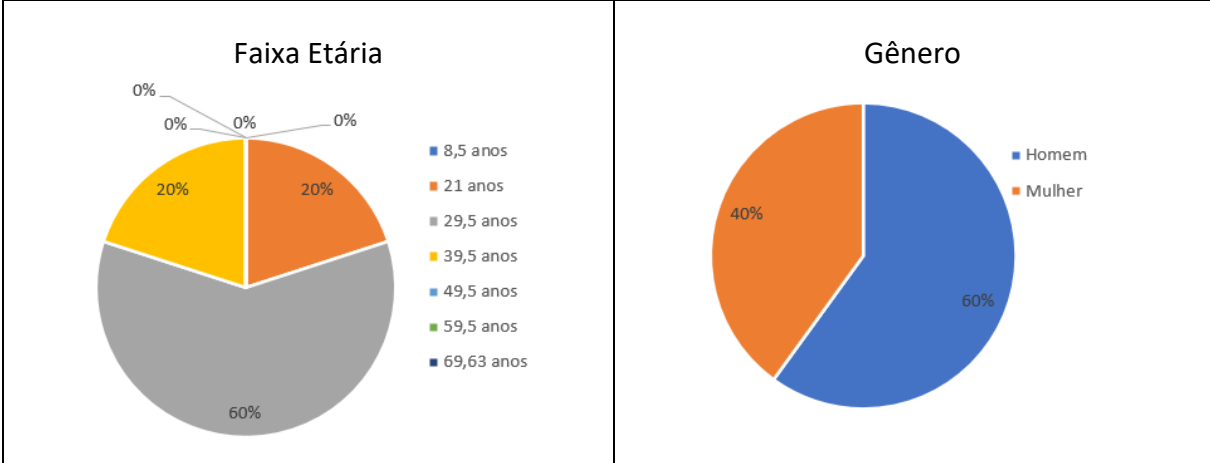
## Zona IV

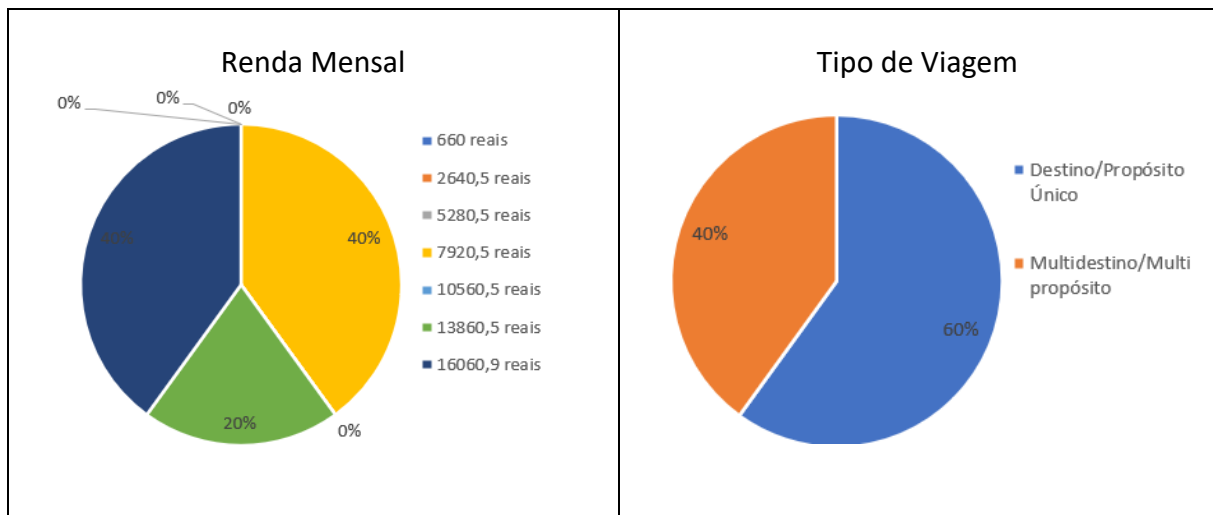






## Zona V





Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pelo questionário, 2024.

## APÊNDICE D. TAXA DE VISITAÇÃO E VARIÁVEIS INDEPENDENTES POR CIDADE

**Tabela 17. Taxa de visitação e variáveis independentes por cidade**

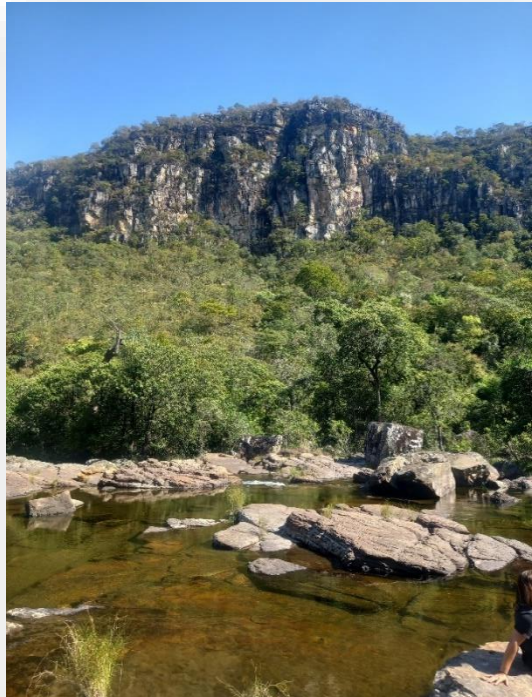
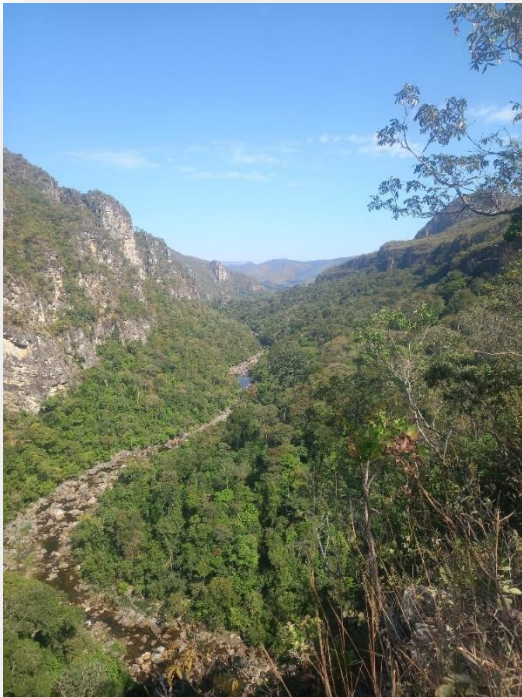
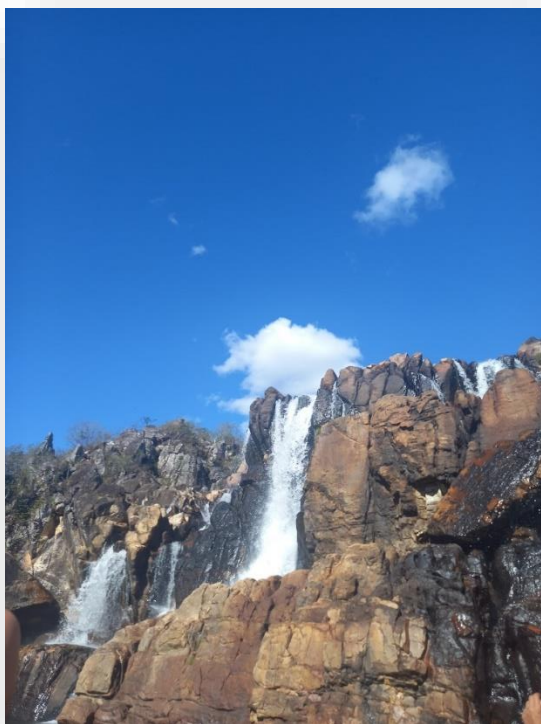
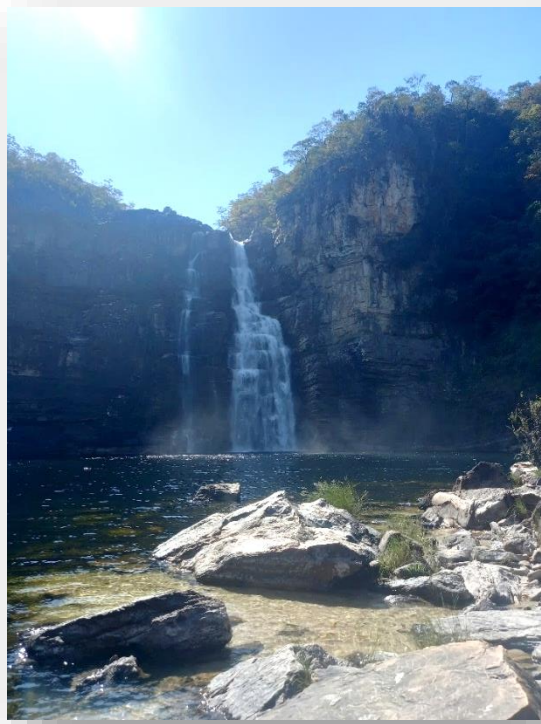
Cidade	<i>POPm</i>	<i>NVm</i>	<i>CVm</i>	<i>GENm</i>	<i>FEm</i>	<i>EScm</i>	<i>OCm</i>	<i>RENm</i>	<i>TIVm</i>
Colinas do Sul, GO	4.030	28,69	120,82	1,00	21,00	6,00	1,00	2640,50	0,00
Alto Paraíso, GO	10.306	22,44	2610,11	1,00	25,25	7,00	1,00	8250,50	1,00
Formosa, GO	115.901	1,00	736,11	0,00	39,50	8,00	1,00	16060,90	1,00
Brasília, DF	2.817.381	3,98	3272,66	0,53	39,81	6,99	0,79	10851,64	0,71
Cocalzinho, GO	25.016	4,62	1514,79	0,00	21,00	5,00	1,00	7920,50	0,00
Rianópolis, GO	3.980	29,05	3159,29	0,00	39,50	8,00	1,00	10560,50	1,00
Arinos, MG	17.272	6,69	1327,98	0,00	39,50	7,00	0,00	5280,50	1,00
Anápolis, GO	398.869	1,74	3867,33	0,67	29,58	5,50	1,00	6197,23	0,83
Goiânia, GO	1.437.366	1,37	5025,27	0,53	39,62	7,35	0,88	12566,50	0,65
Luís Eduardo Magalhães, BA	107.909	1,07	1944,80	1,00	29,50	7,00	1,00	5280,50	1,00
Trindade, GO	142.431	2,44	8061,47	1,00	29,50	6,33	1,00	4400,50	0,67
Porto Nacional, TO	64.418	1,79	1152,12	0,00	29,50	7,00	1,00	13860,00	0,00
Palmas, TO	302.692	1,15	4795,29	0,33	39,50	8,00	1,00	6160,50	0,67
Araguari, MG	117.808	0,98	8475,97	0,00	29,50	8,00	1,00	10560,50	1,00
Uberlândia, MG	713.224	0,65	5675,38	0,75	39,50	7,75	1,00	6600,50	1,00
São José Almeida, MG	6.200	18,65	1696,04	0,00	29,50	8,00	0,00	13860,50	0,00
Divinópolis, MG	231.091	0,50	1627,25	1,00	49,50	5,00	1,00	7920,50	0,00
Rio Preto, SP	480.393	0,24	2523,43	1,00	21,00	6,00	0,00	16060,90	1,00
Belo Horizonte, MG	2.315.560	0,30	16025,13	0,67	36,42	7,67	1,00	13530,70	1,00
Araguaína, TO	171.301	0,67	922,44	0,00	29,50	8,00	1,00	10560,50	1,00
Ribeirão Preto, SP	698.642	0,33	14431,58	1,00	39,50	8,00	1,00	6600,50	0,50
Ipatinga, MG	227.731	0,51	12603,92	0,00	29,50	7,00	1,00	7920,50	1,00
Lavras, MG	104.761	1,10	917,01	1,00	29,50	7,00	0,00	2640,50	1,00
Itobi, SP	8.046	28,74	4500,22	0,50	59,50	7,50	1,00	16060,90	0,00
São Carlos, SP	254.857	0,45	10018,20	1,00	49,50	8,00	1,00	13860,50	1,00
Serra dos Aimorés, MG	6.944	16,65	1842,22	0,00	49,50	7,00	1,00	13860,50	1,00
Marília, SP	237.627	0,49	3124,44	0,00	29,50	8,00	1,00	16060,90	1,00

Parauapebas, PA	267.836	0,43	10723,36	0,00	29,50	7,00	1,00	5280,50	0,00
Piracicaba, SP	423.323	0,55	6707,18	0,50	34,50	5,50	0,50	6600,50	1,00
Sumaré, SP	279.545	0,41	2311,71	0,00	39,50	7,00	1,00	5280,50	1,00
Juiz de Fora, MG	540.756	0,64	25342,67	1,00	30,00	7,00	0,67	15327,43	0,67
Botucatu, SP	145.155	1,59	10182,99	0,50	59,50	7,50	1,00	14960,70	0,00
Itaguaçu, ES	13.589	8,51	1228,39	1,00	39,50	8,00	1,00	10560,50	0,00
Campinas, SP	1.139.047	0,81	2251,80	0,38	31,13	7,00	0,75	7782,99	0,50
Porto Seguro, BA	168.326	0,69	3112,39	0,00	39,50	8,00	1,00	13860,50	1,00
Valinhos, SP	126.373	0,91	1419,82	1,00	29,50	7,00	1,00	2640,50	1,00
Cruzeiro, SP	74.961	1,54	2913,17	0,00	59,50	7,00	1,00	7920,50	1,00
Marabá, PA	266.533	0,43	1707,57	0,00	29,50	7,00	1,00	7920,50	1,00
Atibaia, SP	158.647	0,73	2611,67	1,00	49,50	5,00	0,00	16060,90	1,00
Campo Grande, MS	898.100	0,13	25043,74	1,00	39,50	8,00	1,00	16060,90	1,00
Paraíba do Sul, RJ	42.063	2,75	2147,45	1,00	39,50	8,00	1,00	5280,50	1,00
Taubaté, SP	310.739	0,74	6130,69	1,00	35,25	6,50	0,50	14960,70	0,50
Sorocaba, SP	723.682	0,32	5386,92	0,50	44,50	7,00	1,00	10670,70	0,00
Araçoiaba da Serra, SP	32.443	3,56	16350,50	0,00	49,50	8,00	1,00	16060,90	0,00
Guarulhos, SP	1.291.771	0,09	12626,35	1,00	49,50	8,00	1,00	5280,50	0,00
São Paulo, SP	44.411.238	0,14	12334,20	0,54	37,96	7,31	0,81	12923,69	1,00
Poá, SP	103.765	1,11	1858,02	1,00	49,50	8,00	0,00	5280,50	1,00
Vitória, ES	322.869	1,43	12865,91	0,50	49,50	7,50	1,00	10670,70	0,00
Mogi das Cruzes, SP	451.505	0,26	6108,06	1,00	49,50	8,00	0,00	7920,50	0,00
Paraty, RJ	4.5243	5,11	1766,98	0,50	29,50	7,50	1,00	10560,50	0,00
Nova Friburgo, RJ	189.939	1,22	2428,63	0,50	44,50	8,00	1,00	12210,50	2,00
Itapeçerica da Serra, SP	158.522	0,73	882,08	1,00	29,50	7,00	1,00	5280,50	1,00
São Bernardo do Campo, SP	810.729	0,14	3145,14	1,00	29,50	7,00	1,00	5280,50	0,00
Magé, RJ	228.127	0,51	3102,71	1,00	29,50	7,00	1,00	2640,50	0,00
Rio de Janeiro, RJ	16.055.174	0,21	10041,25	0,48	34,79	6,86	0,83	10727,53	24,00
Niterói, RJ	481.749	0,24	2324,70	0,00	29,50	7,00	1,00	10560,50	0,00
Santos, SP	418.608	0,28	2318,20	1,00	21,00	6,00	1,00	5280,50	0,50

Praia Grande, SP	349.935	0,33	1508,61	1,00	29,50	7,00	0,00	7920,50	0,50
Maringá, PR	409.657	0,56	18885,97	0,00	29,50	8,00	1,00	9240,50	0,50
Rio das Ostras, RJ	156.491	1,48	1130,81	0,50	21,00	6,50	1,00	5280,50	0,00
Cabo Frio, RJ	222.161	2,08	12021,27	0,25	34,50	7,25	1,00	5280,50	3,00
Aracajú, SE	602.757	0,19	2825,64	1,00	29,50	6,00	0,00	660,00	0,00
Curitiba, PR	1.773.718	0,33	6603,74	0,40	49,50	7,80	1,00	12364,66	0,40
Toledo, PR	7.214	16,03	43161,84	1,00	29,50	8,00	1,00	16060,90	1,00
São Luís, MA	1.037.775	0,33	1781,38	1,00	26,67	7,33	1,00	6160,50	1,00
Araquari, SC	45.283	2,55	1678,31	1,00	29,50	8,00	1,00	7920,50	1,00
Belém, PA	1.303.403	0,09	25102,56	0,00	29,50	8,00	1,00	7920,50	1,00
Balneário Camboriú, SC	139.155	0,83	35659,28	0,00	39,50	6,00	1,00	5280,50	0,00
São Pedro Alcântara, SC	5.776	20,02	7348,26	0,00	49,50	8,00	1,00	10560,50	1,00
Florianópolis, SC	537.211	1,72	6092,77	0,50	37,00	7,38	0,88	6765,44	0,75
Maravilha, SC	2.8251	4,09	2097,22	0,00	39,50	7,00	1,00	5280,50	1,00
Fortaleza, CE	2.428.708	0,05	2081,21	0,00	29,50	8,00	1,00	16060,90	1,00
Recife, PE	1.488.920	0,31	8983,83	1,00	39,50	7,50	0,75	11275,60	0,50
Natal, RN	751.300	0,31	2776,04	0,50	49,50	6,50	0,50	7920,50	1,00
Fernando de Noronha, PE	3.167	36,51	5950,56	0,00	39,50	8,00	1,00	13860,50	0,00
Libertador San Martín, Argentina	5.000	23,12	1902,35	1,00	21,00	7,00	0,00	7920,50	0,00
Southampton, Inglaterra	261.729	0,44	2520,91	0,00	29,50	5,00	1,00	16060,90	1,00
Paris, França	2.148.271	0,05	2622,45	0,00	29,50	8,00	1,00	16060,90	0,00
Londres, Inglaterra	8.982.679	0,01	2991,70	1,00	29,50	6,00	1,00	7920,50	1,00

Fonte: Elaboração própria com base em dados populacionais do Censo 2022 do IBGE e dados coletados da amostra, 2024.

**APÊNDICE E. REGISTRO FOTOGRÁFICO DO PNCV - PELA AUTORA**



# ANEXO. AUTORIZAÇÃO PARA ATIVIDADES COM FINALIDADE CIENTÍFICA CONCEDIDA PELO ICMBIO



Ministério do Meio Ambiente - MMA  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio  
Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

## Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 89268-1	Data da Emissão: 20/06/2023 14:32:33	Data da Revalidação*: 20/06/2024
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		
<b>Dados do titular</b>		
Nome: Manuella de Rezende Alvares	CPF: 056.050.811-52	
Título do Projeto: VALORAÇÃO ECONÔMICA DO PARQUE NACIONAL DA CHAPADA DOS VEADEIROS		
Nome da Instituição: Fundação Universidade de Brasília	CNPJ: 00.038.174/0001-43	

### Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Entrevista em forma de questionário com os visitantes do PNCV	07/2023	07/2023

### Observações e ressalvas

1	Deve-se observar as as recomendações de prevenção contra a COVID-19 das autoridades sanitárias locais e das Unidades de Conservação a serem acessadas.
2	Esta autorização NÃO libera o uso da substância com potencial agrotóxico e/ou inseticida e NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).
3	Esta autorização NÃO libera o uso da substância com potencial agrotóxico e/ou inseticida e NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de atender às exigências e obter as autorizações previstas em outros instrumentos legais relativos ao registro de agrotóxicos (Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, entre outros).
4	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
5	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, a difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
6	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Portaria ICMBio nº 748/2022, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
7	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em <a href="http://www.mma.gov.br/gen">www.mma.gov.br/gen</a> .
8	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.
9	Esta autorização NÃO exige o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, possessor ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
10	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infraestrutura da unidade.

Este documento foi expedido com base na Instrução Normativa nº Portaria ICMBio nº 748/2022. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet ([www.icmbio.gov.br/sisbio](http://www.icmbio.gov.br/sisbio)).

Código de autenticação: 0892680120230620

Página 1/3