



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE TECNOLOGIA**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRAULICA E AMBIENTAL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**HAROLDO NOGUEIRA VICTORIANO NETO**

**VALORAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DE RELEVANTE**  
**INTERESSE ECONÔMICO DO CAMBEBA/CE**

**FORTALEZA**  
**2022**

HAROLDO NOGUEIRA VICTORIANO NETO

VALORAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DE RELEVANTE  
INTERESSE ECONÔMICO DO CAMBÉBA/CE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Ambiental da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil. Área de concentração: Saneamento Ambiental.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Marisete Dantas de Aquino.

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

V688v Victoriano Neto, Haroldo Nogueira.  
Valoração Ambiental da Área de Relevante Interesse Econômico do  
Cambeba/CE /Haroldo Nogueira Victoriano Neto. – 2022.  
72 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia,  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: Saneamento Ambiental, Fortaleza,  
2022.

Orientação: Profa. Dra. Marisete Dantas de Aquino.

1. Valoração ambiental. 2. Método de valoração contingente. 3. ARIE do  
Cambeba. I. Título.

CDD 628

---

HAROLDO NOGUEIRA VICTORIANO NETO

VALORAÇÃO AMBIENTAL DA ÁREA DE RELEVANTE  
INTERESSE ECONÔMICO DO CAMBÉBA/CE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Ambiental da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil. Área de concentração: Saneamento Ambiental.

Aprovada em: 21/07/2022.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Marisete Dantas de Aquino (Orientadora)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Valquiria Melo Souza Correia  
Universidade Federal do Rural do Semi-Árido (UFERSA)

---

Prof. Dr. Marcus Vinícius Sousa Rodrigues  
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Ao divino Deus.

Aos meus amados pais, Horácio e Córdula.

Ao meu querido irmão, Horácio Filho.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Horácio e Córdula, por todo amor incondicional, pelo apoio e por me incentivarem a buscar meus sonhos.

Ao meu irmão, Horácio Filho, por ser um grande companheiro para toda hora e compartilhar grandes momentos dessa vida.

À professora Dra. Marisete Dantas de Aquino por todo empenho e dedicação na orientação desse trabalho. Ela é fonte de inspiração desde a graduação, por ser essa grande mulher, pelo o amor que deposita em suas aulas e pela forma como acolhe todos os seus alunos.

Aos professores participantes da banca examinadora Valquiria Melo e Marcus Rodrigues pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

## RESUMO

Nos centros urbanos, os espaços verdes são elementos essenciais para minimizar os problemas decorrentes da urbanização. Um desses espaços é a Área de Relevante Interesse Econômico (ARIE) do Cambeba, uma unidade de conservação estadual recém-criada localizada na cidade de Fortaleza (CE) e que passará por um processo de revitalização, permitindo o seu uso pela população. Sendo a técnica de valoração ambiental um importante instrumento de avaliação e execução de políticas públicas ambientais, aplicou-se o Método de Valoração Contingente na unidade para estimar o valor econômico do local, buscando também analisar o perfil socioeconômico dos futuros frequentadores. Obteve-se que a variável renda é estatisticamente significativa na decisão em estar disposto a pagar, com uma relação inversa. Apenas 35,87% dos entrevistados estavam dispostos a pagar uma taxa de preservação, obtendo-se uma disposição a pagar média de R\$ 4,97 por pessoa, o que resulta em um valor anual de R\$ 21.756,11 para o local. A pesquisa também teve o importante papel de informar à população sobre a existência da ARIE do Cambeba e do projeto de revitalização.

**Palavras-chave:** valoração ambiental; método de valoração contingente; ARIE do Cambeba.

## **ABSTRACT**

In urban centers, green spaces are essential elements to minimize the problems arising from urbanization. One of these spaces is the Area of Relevant Environmental Interest (AREI) of Cambeba, a newly created state conservation unit located in the city of Fortaleza (CE) and that will undergo a revitalization process, allowing its use by the population. As the environmental valuation technique is an important tool for evaluation and implementation of environmental public policies, the Contingent Valuation Method was applied to the unit to estimate the economic value of the site, also seeking to analyze the socioeconomic profile of future visitors. It was found that the income variable is statistically significant in the decision to be willing to pay, with an inverse relationship. Only 35.87% of the interviewees were willing to pay a preservation fee, obtaining an average willingness to pay of R\$ 4.97 per person, which results in an annual value of R\$ 21,756.11 for the site. The survey also had the important role of informing the population about the existence of the Cambeba AREI and the revitalization project.

**Keywords:** environmental valuation; contingent valuation method; Cambeba AREI.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Argumentações para a valoração econômica dos recursos naturais ....	30
Figura 2 - Valor econômico dos recursos naturais .....	33
Figura 3 - Métodos de valoração ambiental .....	35
Figura 4 - Localização da ARIE do Cambeba .....	48
Figura 5 - Fluxograma da pesquisa .....	49

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição dos entrevistados conforme o gênero .....	54
Gráfico 2 - Distribuição dos entrevistados conforme a faixa etária .....	55
Gráfico 3 - Distribuição dos entrevistados conforme o estado civil .....	55
Gráfico 4 - Distribuição dos entrevistados conforme a quantidade de filhos .....	56
Gráfico 5 - Distribuição dos entrevistados conforme o grau de escolaridade .....	57
Gráfico 6 - Distribuição dos entrevistados conforme a renda familiar .....	58
Gráfico 7 - Distribuição dos entrevistados conforme a frequência de espaços verdes.....	59
Gráfico 8 - Distribuição dos entrevistados em relação a saberem da existência da ARIE do Cambeba .....	59
Gráfico 9 - Distribuição dos entrevistados em relação a saberem da existência da ARIE do Cambeba.....	60
Gráfico 10 - Distribuição dos entrevistados em relação a saberem da existência do projeto de revitalização da ARIE do Cambeba.....	60
Gráfico 11 - Justificativas para o não pagamento de uma taxa de preservação ....	63
Gráfico 12 - Intervalos da DAP .....	63

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Velho e novo paradigma para a gestão de unidades de conservação	18
Quadro 2 - Categorias de UCs existentes no Brasil .....	20
Quadro 3 - Quantidades de UCs por categoria .....	22
Quadro 4 - Distribuição das UCs por região administrativa .....	23
Quadro 5 - Distribuição das UCs por unidade federativa .....	24
Quadro 6 - Unidades de Conservação existentes no Ceará .....	25
Quadro 7 - Tipos de valores captados pelos métodos de valoração .....	35
Quadro 8 - Vieses do MVC .....	44
Quadro 9 - Estudos anteriores com o Método de Valoração Contingente .....	46
Quadro 10 - Variáveis independentes utilizadas no modelo .....	52
Quadro 11 - Codificações das variáveis .....	53

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Distribuição dos entrevistados conforme o bairro de residência .....	56
Tabela 2 - Resultado do modelo de regressão logística binária .....	61
Tabela 3 - Cálculo da DAP .....	64

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ARIE	Área de Relevante Interesse Econômico
CNUC	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação
DAP	Disposição a Pagar
IUCN	União Internacional para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais
MCV	Método de Custo de Viagem
MVC	Método de Valoração Contingente
SEMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
VERA	Valor Econômico do Recurso Ambiental

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>1.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	16
<b>1.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	16
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	17
<b>2.1</b>	<b>Unidades de conservação</b> .....	17
<b>2.1.1</b>	<i>Evolução histórica</i> .....	17
<b>2.2.2</b>	<i>Unidades de Conservação no Brasil</i> .....	19
<b>2.2.2.1</b>	<i>Números a respeito das UCs no Brasil</i> .....	21
<b>2.2.2.2</b>	<i>Unidades de Conservação no Ceará</i> .....	24
<b>2.2</b>	<b>Valoração Ambiental</b> .....	27
<b>2.2.1</b>	<i>Por que valorar?</i> .....	28
<b>2.3</b>	<b>Valor econômico</b> .....	31
<b>2.4</b>	<b>Métodos de valoração ambiental</b> .....	34
<b>2.4.1</b>	<b>Métodos indiretos</b> .....	36
<b>2.4.1.1</b>	<i>Produtividade marginal</i> .....	36
<b>2.4.1.2</b>	<i>Mercado de bens substitutos</i> .....	37
<b>2.4.1.3</b>	<i>Custos evitados</i> .....	37
<b>2.4.1.4</b>	<i>Custos de controle</i> .....	38
<b>2.4.1.5</b>	<i>Custo de reposição</i> .....	38
<b>2.4.1.6</b>	<i>Custos de oportunidade</i> .....	39
<b>2.4.2</b>	<b>Métodos diretos</b> .....	39
<b>2.4.2.1</b>	<i>Preço hedônico</i> .....	40
<b>2.4.2.2</b>	<i>Custo de viagem</i> .....	41
<b>2.4.2.3</b>	<i>Método de Valoração Contingente</i> .....	42
<b>2.4.2.3.1</b>	<i>Tipos de questionários</i> .....	43

2.4.2.3.2	Vieses do MVC .....	44
2.4.2.3.3	Recomendações .....	45
2.4.2.3.4	Estudos anteriores .....	46
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>48</b>
<b>3.1</b>	<b>Caracterização da Área de Estudo.....</b>	<b>48</b>
<b>3.2</b>	<b>Procedimentos da pesquisa .....</b>	<b>49</b>
<b>3.2.1</b>	<b><i>Escolha do método de valoração.....</i></b>	<b>50</b>
<b>3.2.2</b>	<b><i>Definição dos parâmetros da pesquisa e da amostra .....</i></b>	<b>50</b>
<b>3.2.3</b>	<b><i>Elaboração do questionário .....</i></b>	<b>51</b>
<b>3.2.4</b>	<b><i>Aplicação do questionário.....</i></b>	<b>51</b>
<b>3.2.5</b>	<b><i>Tratamento dos dados .....</i></b>	<b>52</b>
<b>3.2.6</b>	<b><i>Cálculo da valoração.....</i></b>	<b>53</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>54</b>
<b>4.1</b>	<b>Características socioeconômicas dos futuros frequentadores .....</b>	<b>54</b>
<b>4.2</b>	<b>Familiaridade dos entrevistados com o tema e o objeto de estudo ....</b>	<b>58</b>
<b>4.3</b>	<b>Influência das variáveis na DAP .....</b>	<b>60</b>
<b>4.4</b>	<b>Cálculo da disposição a pagar (DAP) .....</b>	<b>62</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>65</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>67</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO PARA DETERMINAR A DISPOSIÇÃO A PAGAR PELA PRESERVAÇÃO DA ÁREA DE RELEVANTE INTERESSE ECONÔMICO DO CAMBEBA (CE) .....</b>	<b>71</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No contexto das grandes cidades, o acelerado crescimento urbano, a consequente alteração da paisagem e das características ambientais, têm gerado uma série de problemas que se relacionam diretamente com a qualidade ambiental e a qualidade de vida de suas populações (NASCIMENTO; RIBEIRO; SOUZA, 2013). Nesse cenário, os espaços verdes urbanos são elementos essenciais para minimizar os problemas decorrentes da urbanização.

As áreas verdes diminuem os efeitos da poluição do ar e sonora, amenizam a temperatura, introduzem vida e beleza, proporcionando lazer e conforto, permitem a socialização de espaços e, sobretudo, resgatam e asseguram o contato homem-natureza (BORDEST *et al.*, 1995). Elas contribuem para o bem estar da população, oferecendo locais de encontros para as práticas de esportes, lazer, recreação, contemplação (LOEBLEIN; TEIXEIRA, 2018).

No que se refere à conservação dos recursos ambientais, um importante instrumento de avaliação e execução de políticas públicas ambientais é a técnica de valoração ambiental. A valoração do meio ambiente contribui com o desenvolvimento sustentável dos recursos ambientais, pois o ser humano tende a usar de maneira racional apenas aquilo que é expresso em valores monetários (PEARCE, 1993).

Motta (2006) afirma que os métodos de valoração do meio ambiente são parte do arcabouço teórico da microeconomia do bem-estar, sendo necessários para a determinação dos custos e benefícios sociais quando as decisões de investimento público afetam o nível de bem-estar da população.

Existem diversos métodos de valoração, sendo classificados em métodos diretos e indiretos. Cada método apresenta limitações em suas estimativas, as quais estão associadas ao grau de sofisticação metodológica, à necessidade de dados e informações, às hipóteses sobre comportamento dos indivíduos e da sociedade e ao uso que será dado aos resultados obtidos (CASTRO; CASTRO, 2014).

Uma forma de preservar os espaços verdes é através da criação de unidades de conservação pelo Poder Público. No Ceará, existe a Área de Relevante Interesse Econômico (ARIE) do Cambéba, que fica localizada na cidade de Fortaleza.



Trata-se de uma unidade de conservação estadual recém criada e que ainda não é frequentada pela população, mas que passará por um processo de revitalização, possibilitando a utilização da área.

O presente estudo consiste na aplicação do método de Valoração Contingente na ARIE do Cambéba, baseado na disposição a pagar.

### **1.1 Objetivo geral**

Este trabalho tem como objetivo geral estimar o valor ambiental da Área de Relevante Interesse Econômico do Cambéba.

### **1.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar o perfil socioeconômico dos futuros visitantes do objeto de estudo;
- Verificar se existe a disposição a pagar pelos serviços ambientais que serão oferecidos pela unidade de conservação;
- Identificar os determinantes sociais e econômicos que influenciam a disposição a pagar;
- Coletar informações que auxiliem o Poder Público na implementação de políticas para o manejo sustentável da área em estudo.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Unidades de conservação

As unidades de conservação (UC's) consistem em áreas de terra ou mar instituídas pelo Poder Público, especialmente dedicadas à proteção e manutenção da biodiversidade e dos recursos naturais (fauna, flora, microrganismos, corpos d'água, solo, clima, paisagens e todos os processos ecológicos pertinentes aos ecossistemas naturais) e culturais associados (MUÑOZ, 2015).

Segundo o artigo 2º da Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000, as unidades de conservação são definidas como:

Espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000).

As UC's proporcionam diversos benefícios ambientais, como a conservação da biodiversidade, proteção dos mananciais de água, regulação do clima, melhoria da qualidade do ar. Além disso, elas também geram benefícios sociais, como a geração de empregos para as comunidades locais, oportunidades de turismo e recreação, preservação de características históricas e culturais.

#### 2.1.1 *Evolução histórica*

Em meados do século XIX, despertou-se o interesse em proteger determinadas áreas naturais como benefício comum para a sociedade em geral. Com isso, ganhou força o conceito de proteção da natureza a partir da criação de espaços reservados separados da convivência humana, cujo uso seria controlado pelo governo. Em 1872, foi criado o Parque Nacional de Yellowstone, o primeiro parque nacional americano, sendo referência na base conceitual para a criação e gestão de unidades de conservação no mundo inteiro (MUÑOZ, 2015).

Muñoz (2015) afirma que paralelamente ao nascimento do conceito de áreas protegidas, começou a tornar-se prática comum a realização de encontros internacionais para discutir e trocar informações entre cientistas, o que favoreceu um movimento internacional para a criação de unidades de conservação. Um desses eventos foi a Convenção para a Proteção da Flora, da Fauna e das Belezas Cênicas Naturais dos Países da América, também conhecida como Convenção de Washington de 1940.

Em 1948, foi criada a União Internacional para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN). Ela reúne Estados, agências governamentais, ONG's, como também cientistas e especialistas ao redor do mundo.

Em 2003, a IUCN realizou o V Congresso Mundial de Parques em Durban, África do Sul. Nesse evento, surgiram tendências que apontaram para uma nova forma de gerenciar as unidades de conservação. O Quadro 1 traz uma comparação entre o velho e o novo paradigma da gestão dessas áreas.

Quadro 1 - Velho e novo paradigma para a gestão de unidades de conservação - Continua

<b>Tema</b>	<b>Como eram as UC's</b>	<b>Como são as UC's atualmente</b>
Objetivos	Designadas para a conservação. Estabelecida principalmente para a proteção da vida silvestre e paisagens espetaculares. Manejado principalmente para visitantes e turistas. Valorado como ambientes silvestres. Relacionadas com a proteção.	Mantidas também com objetivos sociais e econômicos. Estabelecidas muitas vezes por razões científicas, econômicas e culturais. Turismo como meio de contribuição para a economia local. Valorizadas pela importância cultural dos ambientes selvagens. Mantidas também para a restauração e reabilitação.
Administração	Administradas pelo governo central	Administradas por muitos parceiros.
População local	Planejada e manejada contra a população local. Manejadas sem levar em conta opiniões locais.	Manejados com ou para a população local e, em alguns casos pela mesma população local. Manejadas para atender às necessidades das populações locais.
Contexto mais amplo	Planejadas separadamente. Manejadas como ilhas.	Planejadas como parte de sistemas nacionais, regionais ou internacionais. Desenvolvidas como redes (núcleos estritamente protegidos, com zonas de amortecimento e interligados por corredores verdes).
Percepções	Consideradas principalmente como um patrimônio nacional. Consideradas somente sob a ótica do interesse nacional.	Consideradas também como um patrimônio da comunidade. Consideradas também como de interesse internacional.

Quadro 1: Velho e novo paradigma para a gestão de unidades de conservação – Conclusão

<b>Tema</b>	<b>Como eram as UC's</b>	<b>Como são as UC's atualmente</b>
Técnicas de manejo	Manejadas de forma relativa dentro de uma escala de tempo limitada. Manejadas de forma burocrática.	Geridas de forma adaptativa. Geridas com sensibilidade política.
Capacidade de manejo	Geridas por cientistas e especialistas em recursos naturais. Dirigida por especialistas.	Geridas por indivíduos de múltiplas capacidades. Geridas levando em consideração os saberes locais.
Finanças	Financiadas pelo tesouro nacional.	Financiadas por múltiplas fontes.

Fonte: Muñoz (2015).

### **2.1.2 Unidades de Conservação no Brasil**

A Lei nº 9985/2000 é a responsável por estabelecer os critérios e as normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação brasileiras. Essa lei instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que é composto por unidades de conservação, federais, estaduais e municipais.

O SNUC tem como objetivos:

- I - contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
- II - proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
- III - contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
- IV - promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
- V - promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
- VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
- VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
- VIII - proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
- IX - recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
- X - proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
- XI - valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
- XII - favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
- XIII - proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente (BRASIL, 2000).

Existem vários tipos de UCs, com diferentes nomes, diretrizes, finalidade e tipos de atividades permitidas na área. O SNUC as divide em dois grupos distintos: unidades de proteção integral e unidades de uso sustentável.

As unidades de proteção integral possuem normas mais restritas e são mais voltadas para a pesquisa e conservação da biodiversidade. Nelas, exceto alguns casos previstos na lei, é admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais.

Já as unidades de uso sustentável são mais voltadas para visitação e atividades educativas e uso sustentável de seus recursos. Elas têm o objetivo de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte de seus recursos naturais.

Existem no total 12 categorias de UCs, sendo 5 tipos de unidades de proteção integral e 7 tipos de unidades de uso sustentável. O Quadro 2 traz cada uma dessas categorias com suas respectivas características.

Quadro 2 - Categorias de UCs existentes no Brasil - Continua

<b>Grupo</b>	<b>Categoria</b>	<b>Características</b>
Proteção Integral	Estação Ecológica	Tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas. É de posse e domínio públicos.
	Monumento Natural	Tem como objetivo básico preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica. Pode ser constituído por áreas particulares.
	Parque Nacional	Tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. É de posse e domínio públicos.
	Refúgio de Vida Silvestre	Tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória.
	Reserva Biológica	Tem como objetivo a proteção integral da biota e demais tributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais. É de posse e domínio públicos.
Uso Sustentável	Floresta Nacional	É uma área com cobertura florestal de espécies predominantemente nativas e tem como objetivo básico o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas. É de posse e domínio públicos.
	Reserva Extrativista	É uma área utilizada por populações extrativistas tradicionais, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte, e tem como objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. É de domínio público com seu uso concedido às populações extrativistas tradicionais.

Quadro 2: Categorias de UCs existentes no Brasil - Conclusão

Grupo	Categoria	Características
Uso Sustentável	Reserva de Fauna	É uma área natural com populações animais de espécies nativas, terrestres aquáticas, residentes ou migratórias. Ela é adequada para estudos técnico-científicos que permitirão o aproveitamento econômico e o manejo sustentável dos recursos que podem ser obtidos desses animais.
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	É uma área natural que abriga populações tradicionais, cuja existência baseia-se em sistemas sustentáveis de exploração dos recursos naturais, desenvolvidos ao longo de gerações e adaptados às condições ecológicas locais e que desempenham um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica. É de domínio público.
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	É uma área privada, gravada com perpetuidade, com o objetivo de conservar a diversidade biológica.
	Área de Proteção Ambiental	Área geralmente extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. É constituída por terras públicas ou privadas.
	Área de Relevante Interesse Ecológico	É uma área em geral de pequena extensão, com pouca ou nenhuma ocupação humana, com características naturais extraordinárias ou que abriga exemplares raros da biota regional, e tem como objetivo manter os ecossistemas naturais de importância regional ou local e regular o uso admissível dessas áreas, de modo a compatibilizá-lo com os objetivos de conservação da natureza. É constituída por terras públicas ou privadas.

Fonte: Adaptada de Ministério do Meio Ambiente (2022).

### 2.1.2.1 Números a respeito das UCs no Brasil

Segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), que é mantido pelo Ministério do Meio Ambiente com a colaboração dos órgãos gestores federal, estaduais e municipais, existem 2.446 unidades de conservação no Brasil. Elas ocupam uma área de 255.219.672 hectares, sendo cerca de 62,2% área continental e de 37,8% área marinha.

Em relação à esfera administrativa, a maioria das UCs divide-se entre as esferas estadual e federal: são 1.052 estaduais, 1.004 federais e 390 federais. Já se tratando da modalidade de gestão, 59,4% delas possuem gestão pública e 40,6% são de gestão particular.

Fazendo uma análise em relação aos grupos de unidades de conservação, constata-se que a quantidade de unidades de uso sustentável é um pouco mais que o dobro da quantidade de unidades de proteção integral. O primeiro apresenta 1.733 unidades, enquanto o segundo possui 713 (Quadro 3).

Quadro 3 - Quantidades de UCs por categoria

Grupo	Categoria	Quantidade	Área (Km²)	Participação no Grupo (%)	Participação no Todo (%)
Proteção Integral	Estação Ecológica	97	119.781,07	12,48	3,97
	Monumento Natural	62	116.487,08	7,98	2,53
	Parque Nacional	475	364.319,73	61,13	19,42
	Refúgio de Vida Silvestre	77	6.637,48	9,91	3,15
	Reserva Biológica	66	56.248,69	8,49	2,70
	Total	777	663.474,05	100,00	31,77
Uso Sustentável	Floresta Nacional	108	314.009,11	6,47	4,42
	Reserva Extrativista	95	156.216,89	5,69	3,88
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável	39	112.446,77	2,34	1,59
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	993	5.917,17	59,50	40,60
	Área de Proteção Ambiental	375	1.298.968,31	22,47	15,33
	Área de Relevante Interesse Ecológico	59	1.164,42	3,54	2,41
	Total	1669	1.888.722,67	100,00	68,23
Total de UCs		2446	2.552.196,72	100,00	100,00

Fonte: Adaptada de Ministério do Meio Ambiente (2022).

Percebe-se que a categoria mais frequente é a Área de Reserva Particular do Patrimônio Natural com 993 unidades, o que equivale a 59,50% do grupo de Uso Sustentável e a 40,60% de todas as UCs brasileiras. Destaca-se também a categoria de Parque Nacional com 475 unidades, sendo a segunda mais frequente considerando o todo e a mais representativa do grupo de Proteção Integral.

A categoria Reserva de Desenvolvimento Sustentável é a com menor quantidade de unidades em todo o país, com apenas 39. Apesar dessa baixa quantidade, ela ocupa bastante área, possuindo a terceira melhor relação área por unidade. Isso é o inverso do que acontece com a Área de Reserva Particular, que embora tenha a maior quantidade de unidades, elas ocupam uma área muito pequena quando comparada as demais.

Fazendo uma análise entre as regiões administrativas, a Região Sudeste é a que apresenta a maior quantidade de unidades de conservação (Quadro 4). Ela possui 984 UCs, sendo 338 unidades de proteção integral e 646 de unidades de uso sustentável.

Quadro 4 - Distribuição das UCs por região administrativa

Região	Quantidade de UCs			Área (Km <sup>2</sup> )		Proporção Área Ucs / Região (%)
	Proteção Integral	Uso Sustentável	Total	UCs	Região	
Centro- Oeste	84	184	268	58.960,89	1.606.316,67	3,67
Norte	72	245	317	1.077.165,53	3.850.509,94	27,97
Nordeste	137	401	538	704.655,49	1.552.167,01	45,40
Sul	124	180	304	30.395,26	576.736,82	5,27
Sudeste	338	646	984	105.073,03	924.565,48	11,36

Nota: As UCs que abrangem mais de um Estado/ Região não foram computadas.

Fonte: Adaptada do Ministério do Meio Ambiente (2022).

Apesar de apresentar a menor quantidade de unidades de conservação, a região Norte é a que possui maior área reservada a elas. Destaca-se também a região Nordeste, que é a que destina uma maior proporção da sua área geográfica total às UCs, sendo essa proporção cerca de 45,40%.

A distribuição de UCs por unidade federativa é mostrada no Quadro 5. Nota-se que o Rio de Janeiro é o que possui o maior número de UCs e também de unidades de uso sustentável, enquanto Minas Gerais é o estado com mais unidades de proteção integral.

Além disso, percebe-se que a grande maioria dos Estados possui mais unidades de uso sustentável do que de proteção integral. Essa relação só é inversa em três unidades federativas: Mato Grosso, Paraná e Pernambuco.

Quadro 5 - Distribuição das UCs por unidade federativa - Continua

Estado	Quantidade de UCs		
	Proteção Integral	Uso Sustentável	Total
AC	3	18	21
AL	2	40	42
AM	19	74	93
AP	5	11	16
BA	33	200	233
CE	17	60	77
DF	10	21	31



Quadro 5: Distribuição das UCs por unidade federativa - Continua

Estado	Quantidade de UCs		
	Proteção Integral	Uso Sustentável	Total
ES	38	81	119
GO	19	94	113
MA	10	30	40
MG	107	170	277
MS	18	42	60
MT	37	27	64
PA	21	67	88
PB	13	19	32
PE	47	20	67
PI	4	7	11
PR	54	40	94
RJ	92	243	335
RN	6	13	19
RO	14	47	61
RR	4	7	11
RS	33	45	78
SC	37	95	132
SE	5	12	17
SP	101	152	253
TO	6	21	27

Nota: As UCs que abrangem mais de um Estado/ Região não foram computadas.

Fonte: Adaptada de Ministério do Meio Ambiente (2022).

### 2.1.2.2 Unidades de Conservação no Ceará

Como visto no Quadro 5, o Ceará possui 77 unidades de conservação, sendo 17 do tipo de proteção integral e 60 de uso sustentável. Elas ocupam uma área de 3.062,5 Km<sup>2</sup>, sendo cerca de 77,9% de área continental e 22,1% de área marinha.

Analisando as UCs cearenses em relação à esfera administrativa, tem-se 43 federais, 28 estaduais e 6 municipais. No âmbito estadual, as UCs são gerenciadas pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA) e monitoradas e fiscalizadas pela Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE).

A primeira unidade de conservação criada no Ceará foi a Floresta Nacional Do Araripe-Apodi, criada no ano de 1946. Já a Reserva Particular Do Patrimônio Natural São Pedro é a mais recente e foi criada em 2019.

O Quadro 6 apresenta todas as unidades de conservação existentes no Ceará e algumas de suas características.

Quadro 6 - Unidades de Conservação existentes no Ceará - Continua

<b>Unidade de Conservação</b>	<b>Ano de criação</b>	<b>Esfera</b>	<b>Bioma</b>
Área de Proteção Ambiental da Bica do Ipú	1999	Estadual	Caatinga
Área de Proteção Ambiental da Lagoa da Jijoca	2000	Estadual	Caatinga
Área de Proteção Ambiental da Lagoa da Maraponga	2019	Municipal	Caatinga
Área de Proteção Ambiental da Lagoa do Uruaú	1999	Estadual	Caatinga
Área de Proteção Ambiental da Praia de Ponta Grossa	2014	Municipal	Marinho
Área de Proteção Ambiental da Serra da Aratanha	1998	Estadual	Caatinga
Área de Proteção Ambiental da Serra de Baturité	1990	Estadual	Caatinga
Área de Proteção Ambiental das Dunas da Lagoinha	1999	Estadual	Caatinga
Área de Proteção Ambiental das Dunas de Paracuru	1999	Estadual	Caatinga
Área de Proteção Ambiental das Dunas do Litoral Oeste	1998	Estadual	Caatinga
Área de Proteção Ambiental de Canoa-Quebrada	1998	Municipal	Caatinga
Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Ceará - Rio Maranguapinho	1999	Estadual	Caatinga
Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Curu	1999	Estadual	Caatinga
Área de Proteção Ambiental do estuário do Rio Mundaú	1999	Estadual	Caatinga
Área de Proteção Ambiental do Lagamar do Cauipe	1998	Estadual	Caatinga
Área de Proteção Ambiental do Manguezal da Barra Grande	2000	Municipal	Marinho
Área de Proteção Ambiental do Rio Pacoti	2000	Estadual	Caatinga
Área de Proteção Ambiental Serra da Meruoca	2008	Federal	Caatinga
Área de Relevante Interesse Ecológico das Águas Emendadas dos Inhamuns	2014	Estadual	Caatinga
Área de Relevante Interesse Ecológico do Cambeba	2018	Estadual	Caatinga
Área de Relevante Interesse Ecológico do Sítio Curió	2006	Estadual	Caatinga
Estação Ecológica de Aiuaba	2001	Federal	Caatinga
Estação Ecológica do Castanhão	2001	Federal	Caatinga
Estação Ecológica do Pécem	2012	Estadual	Caatinga
Floresta Nacional de Sobral	1947	Federal	Caatinga
Floresta Nacional do Araripe-Apodi	1946	Federal	Caatinga
Monumento Natural das Falésias de Beberibe	2004	Estadual	Caatinga
Monumento Natural Monólitos de Quixadá	2002	Estadual	Caatinga
Monumento Natural Sítio Cana Brava	2006	Estadual	Caatinga
Monumento Natural Sítio Riacho do Meio	2006	Estadual	Caatinga
Parque Estadual Botânico do Ceará	1996	Estadual	Caatinga
Parque Estadual das Carnaúbas	2006	Estadual	Caatinga
Parque Estadual do Cocó	2017	Estadual	Caatinga

Quadro 6: Unidades de Conservação existentes no Ceará - Continuação

<b>Unidade de Conservação</b>	<b>Ano de criação</b>	<b>Esfera</b>	<b>Bioma</b>
Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio	1997	Estadual	Marinho
Parque Estadual Sítio Fundão	2008	Estadual	Caatinga
Parque Nacional de Jericoacoara	2002	Federal	Marinho
Parque Nacional de Ubajara	2002	Federal	Caatinga
Parque Natural Municipal das Dunas da Sabiaguaba	2006	Municipal	Mata Atlântica
Parque Natural Municipal das Timbaúbas	2017	Municipal	Caatinga
Refúgio de Vida Silvestre Periquito Cara-Suja	2018	Estadual	Mata Atlântica
Reserva Extrativista do Batoque	2003	Federal	Marinho
Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde	2009	Federal	Marinho
Reserva Particular do Patrimônio Natural Ambientalista Francy Nunes	2000	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Arajara Park	1999	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Belo Monte	2011	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Chanceler Edson Queiroz	2006	Federal	Mata Atlântica
Reserva Particular do Patrimônio Natural Chico Bimbino	2016	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Cícero Almeida	2013	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Elias Andrade	2009	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Arizona	2013	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda não me Deixes	1999	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda olho d'água do urucu	1991	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fonte de luz	2013	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Francisco Braz de Oliveira	2013	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Gália	2012	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Ilha Encantada	2013	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Luizinho Alencar	2013	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Mãe da Lua	2009	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Mercês Sabiaquaba e Nazário	1993	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Monte Alegre	2001	Federal	Mata Atlântica
Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra da Pacavira	2008	Federal	Mata Atlântica
Reserva Particular do Patrimônio Natural Neném Barros	2012	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Olho D'água do Tronco	2016	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Passaredo	2012	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Paulino Velôso Camêlo	2010	Federal	Mata Atlântica
Reserva Particular do Patrimônio Natural Reserva Cultura Permanente	2011	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Reserva Natural Sítio Palmeiras	2008	Federal	Mata Atlântica
Reserva Particular do Patrimônio Natural Reserva Serra das Almas	2000	Federal	Caatinga

Quadro 6: Unidades de Conservação existentes no Ceará - Conclusão

<b>Unidade de Conservação</b>	<b>Ano de criação</b>	<b>Esfera</b>	<b>Bioma</b>
Reserva Particular do Patrimônio Natural Rio Bonito	2001	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Oasis Araripe	2016	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Samuel Nobre	2014	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural São Pedro	2019	Estadual	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra das Almas II	2002	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Sítio Ameixas - Poço Velho	1994	Federal	Caatinga
Reserva Particular do Patrimônio Natural Sítio Lagoa	2018	Federal	Caatinga
Particular do Patrimônio Natural Vó Belar	2013	Federal	Caatinga
Particular do Patrimônio Natural Almirante Renato de Miranda Monteiro	2011	Federal	Caatinga

Fonte: Adaptada de Ministério do Meio Ambiente (2022).

## 2.2 Valoração Ambiental

Yuzbashkandi e Mehrjo (2019) afirmam que, hoje em dia, a economia e o meio ambiente são inseparáveis um do outro. Ocorrendo qualquer mudança em um deles, o outro é afetado diretamente, portanto, nem as decisões econômicas são tomadas sem afetar o meio ambiente, nem as mudanças ambientais ocorrem sem afetar a economia.

No entanto, economistas ambientais enfrentam o problema de que se é muito difícil valorizar amplamente os serviços prestados pelo meio ambiente, porque não há mercados ou os mercados são imperfeitos em situações onde eles existem. Assim, não é fácil determinar seu valor nos mercados convencionais (TWEREFUO; ABABIO, 2012).

Diante dessa dificuldade e devido a importância do meio ambiente com a economia, surgiu o conceito de valoração ambiental. Ele consiste na estimativa do valor monetário dos bens e serviços ambientais. Corbeti, Alvim e Dias (2010) ressaltam que essa estimativa não tem por objetivo apenas dar preços a certo tipo de ativo ambiental, mas sim demonstrar o valor econômico o qual o ativo pode oferecer e seus possíveis prejuízos caso haja a destruição do mesmo.

Além disso, valorar economicamente um recurso ambiental também significa determinar quanto melhor, ou pior, ficará o bem-estar das pessoas em função da mudança na quantidade ou qualidade de bens ou serviços ambientais.

Abson e Termansen (2011) citam que a valoração é um instrumento da política para impedir a perda da biodiversidade biológica e dos serviços ambientais. Essa afirmação baseia-se no pressuposto de que a perda das funções ecossistêmicas se deve, em parte, do insucesso dos mercados em reconhecer os benefícios que os seres humanos obtêm do meio ambiente.

Oliveira Junior (2003) destaca que a valoração ambiental envolve estudiosos de diversas áreas, como economistas, engenheiros, biólogos, sendo ela, portanto, uma metodologia multidisciplinar, integrada e sistêmica. Ela pode ser observada sob a ótica de cinco enfoques: da sustentabilidade biológica, ecológico, estratégico da defesa do capital natural, como aporte à gestão ambiental, pelos aspectos econômicos.

### **2.2.1 Por que valorar?**

O primeiro argumento sobre por que se deve valorar os recursos ambientais refere-se à função do meio ambiente na cadeia alimentar e na matriz de suprimentos. Segundo Mota e Bursztyn (2013), o meio ambiente não consiste apenas em fonte de matéria-prima e receptor do lixo proveniente dos processos de produção e consumo, mas também exerce forte papel de influência na manutenção da vida na Terra e como supridor dos sistemas essenciais de suporte às atividades humanas/econômicas.

A valoração ambiental também está relacionada ao desenvolvimento sustentável, que tem limites impostos pelo atual estágio da tecnologia, pelo uso coletivo dos recursos naturais e pela capacidade da biosfera em absorver os impactos das atividades humanas e econômicas. Ao valorar economicamente um recurso natural, é possível regular o seu uso, contribuindo assim para a implementação do desenvolvimento sustentável (MOTA; BURSZTYN, 2013).

Além disso, ela também é extremamente importante para a formulação de políticas públicas ambientais. Mota e Bursztyn (2013) dizem que os gestores públicos acabam negligenciado na mensuração de benefícios e danos de recursos ambientais

em virtude das dificuldades de estimação monetária em que estão envolvidos os recursos em questão, o que pode ser minimizado com a valoração ambiental. Um exemplo dessa importância pode ser visto nas políticas públicas ambientais que propõe ações mitigadoras de degradação de recursos naturais:

Como os serviços ambientais usualmente são comercializados nas estruturas de mercados competitivos, nos quais os direitos de propriedade são claramente definidos, ganhos de eficiência podem ser obtidos somente se forem formuladas políticas públicas capazes de abrandar os efeitos da degradação das atividades econômicas/humanas nesses recursos. A intervenção nesses mercados é atingida pelas políticas públicas ambientais que possibilitam realizar ganhos substanciais de eficiência, por meio da eliminação ou mitigação de falhas de mercado a partir da adoção de instrumentos de política ambiental, tais como os econômicos, regulatórios e acordos voluntários (MOTA; BURSZTYN, 2013).

A valoração ambiental também pode ser aplicada como uma ferramenta de mensuração monetária das externalidades oriundas de projetos de investimentos. Mota e Burstyn (2013) citam como exemplo a relação entre uma empresa siderúrgica que produz aço e derivados e um vizinho que tem a criação de peixes como atividade econômica. A siderúrgica gera poluição que é lançada no rio, e parte dessa poluição acaba desaguando em um lago que é um criatório de peixes, o que gera externalidade negativa, pois o proprietário do criatório de peixe terá de instalar filtros e adotar técnicas de despoluição da água, tendo assim um custo maior para produzir os animais.

Outro argumento é utilizá-la como método de estimação de indenizações judiciais. Em muitos países, a questão ambiental vem ganhando cada vez mais, não apenas legitimidade, mas também legalidade perante os órgãos públicos e judiciais. Assim, a valoração de recursos ambientais tem servido de suporte para estipular o valor do dano ambiental em decorrência de processos impetrados na justiça, como no caso do navio petroleiro Exxon Valdez, que encalhou no Prince William Sound, no sudeste do Alaska, em 1989 e lançou milhões de galões de óleo cru em suas águas. O resultado do estudo de avaliação contingente apontou um valor de uso passivo de, aproximadamente, US\$ 3,0 bilhões. Em um acordo fora do tribunal, a Exxon concordou em desembolsar US\$ 1,1 bilhão em indenização por perdas e danos, além

dos custos de limpeza geral em virtude do derramamento de óleo (MOTA; BURSZTYN, 2013).

Outra importância da valoração ambiental é a sua função estratégica dos recursos naturais para o desenvolvimento dos países. Mota e Bursztyn (2013) afirmam que geralmente a degradação dos recursos ambientais é traduzida em danos para os países e não é computada nas contas nacionais, principalmente, no Produto Nacional Bruto (PNB). Esses danos causados ao meio ambiente e não contabilizados nas contas nacionais diminuem o nível de bem-estar dos agentes econômicos, comprometendo a capacidade de absorção dos serviços ambientais para as gerações futuras.

Mota e Bursztyn (2013) ainda citam outros argumentos para justificar a valoração econômica dos recursos ambientais, como pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 - Argumentações para a valoração econômica dos recursos naturais



Fonte: Mota e Bursztyn (2013).

Tinch *et al.* (2019) retrataram sobre a utilização da valoração econômica na política ambiental pelo governo do Reino Unido. Em geral, ela é aplicada para:

- demonstração do valor econômico;
- avaliação de projeto / política, avaliação de impacto;
- priorização dos investimentos;
- demonstração de custo-benefício na busca de financiamento;

- e) informar as decisões de planejamento / localização;
- f) monitoramento / revisão de decisões;
- g) contabilidade ambiental;
- h) informar as decisões de preços: taxas, pagamentos, compensação.

Pearce (1993) também destacou cinco motivos para a realização da valoração:

- a) demonstração da importância do meio ambiente para o desenvolvimento econômico de uma nação;
- b) modificação do sistema econômico por meio da incorporação ao PIB de um país das externalidades negativas causadas ao meio ambiente e dos valores dos recursos naturais disponíveis, ou, nas palavras do autor “modificar o sistema de contas nacionais”;
- c) instrumento para definição de prioridades nacionais e setoriais;
- d) subsídio dos estudos de viabilidade em políticas, programas ou projetos, por meio da inclusão de variáveis que meçam o custo e benefícios dessas ações;
- e) auxílio na avaliação do processo de desenvolvimento sustentável.

### 2. 3 Valor econômico

O valor econômico dos recursos ambientais decorre de seus atributos, que podem estar ou não associados a um uso. Motta (2011) decompõe esse valor em valor de uso e não uso. O valor de uso é dividido em valor de uso direto, valor de uso indireto e valor de opção. Já o valor de não uso é representado pelo valor de existência. Assim, o valor econômico total de um recurso natural é composto por quatro partes e é dado por:

$$VERA = VUD + VUI + VO + VE \quad (1)$$

Onde:

VERA = valor econômico do recurso ambiental;

VUD = valor de uso direto;

VUI = valor de uso indireto.

VO = valor de opção;

VE = valor de existência.



O valor de uso direto caracteriza-se pela utilização direta de um recurso, seja através de sua extração, utilização para fins de turismo ou consumo direto (CORBETI; ALVIM; DIAS, 2010). Ele corresponde ao uso do recurso ambiental como fonte primária de matéria-prima em geral, produtos medicinais e científicos, lazer, recreação e de satisfação hedônica (MOTA; BURSZTYN, 2013).

O valor de uso indireto está relacionado com o conceito da função ecológica do ativo ambiental, em que determinados recursos armazenam muitas espécies que contribuem para a manutenção da biodiversidade (MOTA; BURSZTYN, 2013). Ele se refere aos benefícios os quais se derivam das funções ecossistêmicas, como por exemplo, a proteção do solo em decorrência da preservação das matas nativas (CORBETI; ALVIM; DIAS, 2010).

O valor de opção está relacionado com o valor da disponibilidade do recurso ambiental para que se faça uso do mesmo no futuro, sendo ele considerado na literatura como o valor potencial do recurso ambiental, onde a disposição a pagar dos indivíduos tende a assegurar sua possibilidade de uso no futuro (CORBETI; ALVIM; DIAS, 2010). Ele também se relaciona à aversão humana ao risco, isto é, o risco de que os recursos não estejam mais disponíveis para o uso futuro (MOTA; BURSZTYN, 2013).

O valor de existência representa o valor de não-uso. Ele consiste no valor que os indivíduos estão dispostos a pagar pela conservação ou preservação de alguma espécie, sem que ao menos tenham tido contato com a mesma, ou mesmo que no futuro nem chegue a desfrutar desse bem (CORBETI; ALVIM; DIAS, 2010).

O valor de existência é motivado por vários fatores, tais como a) motivo legado: constitui uma das preocupações da geração presente em legar bens/serviços ambientais para os seus descendentes; b) benevolência para com parentes e amigos: refere-se à causa mais nobre do ponto de vista ambiental, pois presentear parentes, amigos ou instituições ligados à natureza não é legado e, sim, complacência e responsabilidade altruísta em doar bens/serviços ambientais preservados a outrem; c) simpatia por pessoas e animais: refere-se ao consenso do bem comum, isto é, mesmo que o recurso ambiental em uso não seja usado por uma determinada comunidade, pode estar causando externalidade a outra comunidade, afetando suas condições ambientais; é comum que as pessoas sejam simpatizantes de tais causas, o mesmo ocorrendo com relação à biota, em que as pessoas se dispõem a pagar algum recurso para manter ecossistemas preservados; d) vínculo ambiental: enfatiza as funções ambientais globais, ou seja, a degradação da camada de ozônio aparentemente não afeta a vida na terra, mas este problema tem forte conexão com a poluição industrial moderna, devendo, assim, ser imediatamente interrompida para que a vida na terra não seja afetada; e) responsabilidade ambiental: qualquer causador de

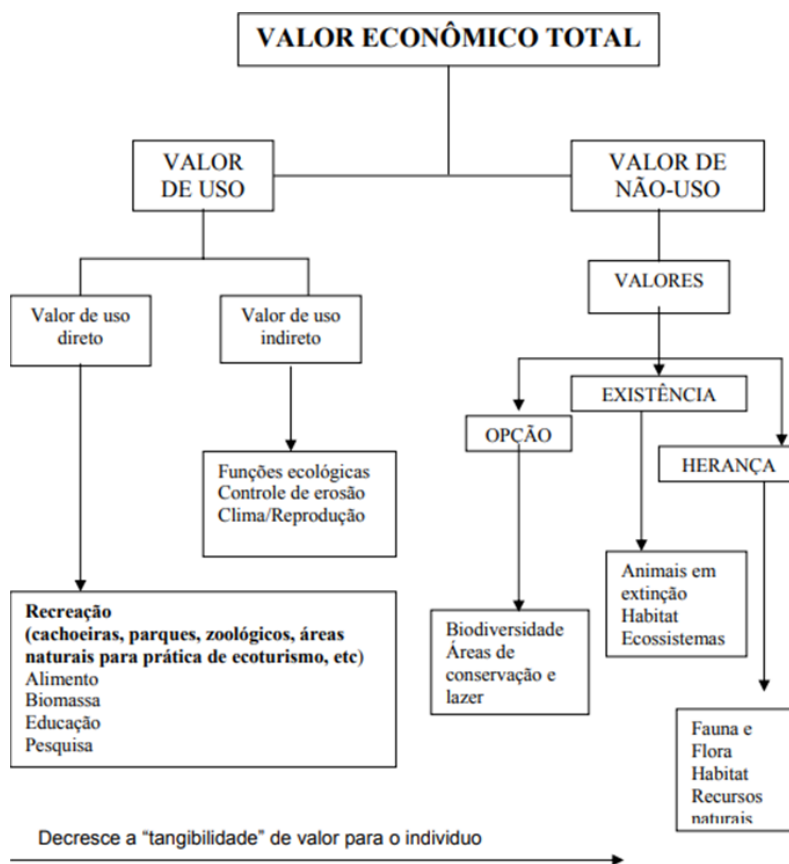
degradação ambiental tem a responsabilidade de reparar o dano ambiental por meio de pagamento, não somente para mitigar a degradação do recurso ambiental, mas, também, reconstituindo-o de forma a permitir a sua sustentabilidade (MOTA; BURSZTYN, 2013).

Oliveira Junior (2003) considera uma composição do valor econômico dos recursos naturais de uma maneira diferente, como pode ser visto na Figura 2. Ele divide o valor de uso apenas em valor de uso direto e indireto, enquanto o valor de não uso é composto pelo valor de opção, de existência e de herança.

Esse valor de herança refere-se ao valor pago pelo indivíduo para que as futuras gerações também tenham direito de usufruir bens e serviços ambientais.

Oliveira Junior (2003) destaca que os valores de não uso possuem uma intangibilidade de valor para o indivíduo maior que os valores de uso. Essa intangibilidade está relacionada diretamente com a complexidade de se obter o valor.

Figura 2 - Valor econômico dos recursos naturais



Fonte: Oliveira Junior (2003).

O valor econômico do recurso ambiental também pode ser classificado pela sua capacidade de gerar fluxos de serviços ecossistêmicos. Ele é categorizado em serviços de provisão, regulação, suporte e culturais da seguinte forma:

a) serviços de provisão: que geram consumo material direto como, por exemplo, alimentos, água, fármacos e energia; b) serviços de regulação: que regulam as funções ecossistêmicas como, por exemplo, sequestro de carbono, decomposição dos resíduos sólidos, purificação da água e do ar e controle de pestes; c) serviços de suporte: que dão suporte às funções ecossistêmicas como, por exemplo, formação de solo, fotossíntese e dispersão de nutrientes e sementes; d) serviços culturais: que geram consumo não material nas formas cultural, intelectual, recreacional, espiritual e científica (MOTTA, 2011).

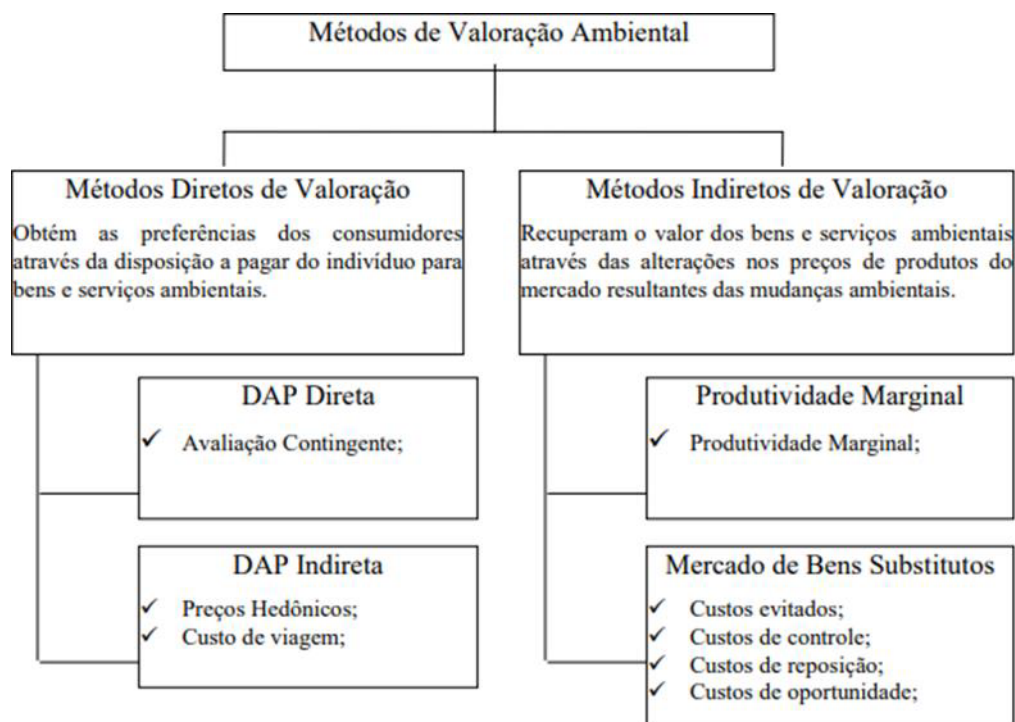
Pearce (1993) ressalta que, sob o aspecto econômico, o valor relevante de um recurso natural é aquele importante para a tomada de decisão, ou seja, o valor econômico desse recurso é a contribuição do recurso para o bem-estar social.

## **2.4 Métodos de valoração ambiental**

Os principais métodos de valoração econômica ambiental são classificados de diferentes maneiras na literatura. Maia (2002) os classifica em indiretos e diretos, como pode ser visto na Figura 3.

Os métodos indiretos buscam obter o valor do recurso através de uma função de produção, relacionando o impacto das alterações ambientais a produtos com preços no mercado. Já os métodos diretos captam as preferências das pessoas utilizando-se de mercados hipotéticos ou de mercados de bem complementares para obter a disposição a pagar (DAP) dos indivíduos pelo bem ou serviço ambiental.

Figura 3 - Métodos de valoração ambiental



Fonte: Maia, Romeiro e Reydon (2004).

Os métodos de valoração captam diferentes componentes do VERA. No Quadro 7, são apresentados os diversos métodos e os seus respectivos valores captados.

Quadro 7 - Tipos de valores captados pelos métodos de valoração

MÉTODOS DE VALORAÇÃO			VU			VNU
Métodos	Métodos	Produtividade Marginal	VUD	VUI	VO	VE
		Indiretos	Mercados de bens substitutos	Custos Evitados		
			Custos de Controle			
			Custos de Reposição			
			Custos de Oportunidade			
Diretos	DAP Indireta	Custo de Viagem				
		Preços Hedônicos				
	DAP Direta	Avaliação Contingente				

Fonte: Maia, Romeiro e Reydon (2004).

Como visto no quadro acima, os métodos diretos através da DAP direta são os únicos que conseguem captar os valores de não uso, que são aqueles relacionados a assuntos como a preservação de habitats naturais, cultura, religião, ética. Esse valor de não uso corresponde a grande parte do valor de um recurso ambiental. Por isso, apesar de os métodos indiretos captarem valores que são suficientes para tornar possível o uso sustentável do recurso ambiental em muitos casos, esses valores

acabam sendo subestimados, por não incluírem o valor de não uso (MAIA; ROMEIRO; REYDON, 2004).

Como cada método de valoração apresenta suas próprias limitações, não se pode dizer que um método é mais eficiente do que outro. Na escolha do método a ser adotado, deve-se observar os seguintes fatores:

- a) objetivo da valoração;
- b) objeto da valoração;
- c) eficiência do método para o caso específico;
- d) disponibilidade de dados e conhecimento da dinâmica ecológica do objeto que está sendo valorado;
- e) limitações financeiras da pesquisa.

#### **2.4.1 Métodos indiretos**

Os métodos indiretos de valoração estimam o valor de um recurso ambiental através de uma função de produção. Eles têm como objetivo calcular o impacto de uma alteração do recurso ambiental na atividade econômica, utilizando como referência, produtos no mercado que sejam afetados pela modificação na provisão do recurso ambiental (RIBEIRO, 2009).

Esse impacto econômico na produção pode ser calculado diretamente no preço de mercado do produto afetado (produtividade marginal) ou em um mercado de bens substitutos (custos evitados, custos de controle, custos de reposição, custos de oportunidade).

##### **2.4.1.1 Produtividade marginal**

Quando o recurso natural analisado é fator de produção ou insumo na produção de algum bem ou serviço comercializado no mercado, aplica-se o método de produtividade marginal. Este método visa encontrar uma ligação entre uma mudança no provimento de um recurso natural e a variação na produção de um bem ou serviço de mercado (MACHADO, 2011).

De acordo com Maia (2002), o método de produtividade marginal atribui um valor a utilização da biodiversidade relacionando a quantidade, ou qualidade, de um recurso ambiental diretamente à produção de outro produto com preço definido no mercado. Uma função dose-resposta, que relaciona o nível de provisão do recurso ambiental ao nível de produção respectivo do produto no mercado, representará o papel do recurso ambiental. Esta função irá calcular o impacto no sistema produtivo dada uma variação marginal na provisão do bem ou serviço ambiental, e, a partir desta variação, estimar o valor econômico de uso do recurso ambiental.

#### *2.4.1.2 Mercado de bens substitutos*

O mercado de bens substitutos é utilizado quando não se consegue obter diretamente o preço de um produto que está sendo afetado por uma alteração ambiental, estimando-o por meio de algum substituto existente no mercado. O princípio da metodologia de mercado de bens substitutos é de que a perda de qualidade ou escassez do bem ou serviço ambiental irá aumentar a procura por substitutos na tentativa de manter o mesmo nível de bem-estar social (RIBEIRO, 2009).

Segundo Sinisgalli (2005), os substitutos perfeitos são aqueles em que o decréscimo de consumo de uma unidade do bem ambiental (ou serviço ambiental) pode ser compensado pelo uso de uma unidade do bem privado (ou serviço privado), mantendo constante a oferta do produto ou serviço final gerado.

#### *2.4.1.3 Custos evitados*

O método do custo evitado é utilizado para obter os gastos que seriam incorridos em bens substitutos para não alterar a qualidade do recurso ambiental analisado ou a quantidade consumida. Os gastos com tratamento de água que são necessários no caso de poluição de mananciais representam um exemplo desse tipo de custo.

Conforme Machado (2011), quando um bem ou serviço ambiental valioso economicamente é perdido ou há uma diminuição na sua qualidade ou quantidade, quase sempre ocorrem efeitos negativos. Para atenuar ou prevenir esses efeitos negativos, faz-se necessário adotar algumas medidas a fim de evitar perdas econômicas. Os gastos com essas medidas podem ser tomados como indicadores da importância de manter bens e serviços dos ecossistemas em termos de custos evitados.

#### *2.4.1.4 Custos de controle*

O custo de controle reflete os gastos incorridos para evitar a variação do bem ambiental e manter a qualidade dos benefícios gerados à sociedade (RIBEIRO, 2009). Esse controle auxilia a manutenção de um nível sustentável de exploração, proporcionando o aproveitamento dos recursos naturais para gerações futuras (QUEIROS, 2020). Como exemplo, tem-se o tratamento de esgoto para evitar a poluição dos recursos hídricos.

As maiores dificuldades deste método estão relacionadas à estimação dos custos marginais de controle ambiental e dos benefícios gerados pela preservação. Os investimentos de controle ambiental tendem a gerar diversos benefícios, sendo necessário um estudo muito rigoroso para identificação de todos eles. Como também não há um consenso sobre o nível adequado de sustentabilidade, as pessoas encontram sérias dificuldades para ajustar os custos aos benefícios marginais, e determinar o nível ótimo de provisão do recurso natural (MAIA, 2002).

#### *2.4.1.5 Custo de reposição*

Este método consiste na avaliação dos gastos que seriam necessários para repor a capacidade reprodutiva de um recurso natural que tenha sido degradado, de maneira a restabelecer a qualidade ambiental inicial (RIBEIRO, 2009). Pode-se citar os gastos com o reflorestamento de uma área degradada como exemplo de custo de reposição.

Maia (2002) ressalta que uma das desvantagens do método é que, por maiores que sejam os gastos envolvidos na reposição, nem todas as complexas propriedades de um atributo ambiental serão repostas pela simples substituição do recurso. Isso pode ser observado no exemplo citado anteriormente: os reflorestamentos estão longe de recuperar toda a biodiversidade existente em uma floresta nativa.

#### *2.4.1.6 Custos de oportunidade*

Segundo Machado (2011), o método do custo de oportunidade fundamenta-se no fato que à medida que a sociedade decide preservar um dado recurso ambiental, ela está incorrendo em custos de oportunidade devido à inviabilização de atividades econômicas nesses locais. No caso de não se inundar uma área de floresta para geração de energia hidroelétrica, o custo de oportunidade dessa ação seria dado pelos benefícios da produção de energia (QUEIROS, 2020).

Embora desejável do ponto de vista ambiental, a preservação gera um custo social e econômico que deve ser compartilhado entre os diversos agentes que usufruem dos benefícios da conservação. Toda conservação traz consigo um custo de oportunidade das atividades econômicas que poderiam estar sendo desenvolvidas na área de proteção, representando, portanto, as perdas econômicas da população em virtude das restrições de uso dos recursos ambientais (MAIA, 2002).

#### **2.4.2 Métodos diretos**

De acordo com Maia (2002), os métodos diretos de valoração estimam o valor econômico do recurso ambiental a partir da própria disposição a pagar da população para bens e serviços ambientais. Estes métodos admitem que a variação da disponibilidade do recurso modifica o nível do bem-estar das pessoas, sendo possível identificar as medidas de disposição a pagar das pessoas em relação a estas variações (RIBEIRO, 2009).



Eles podem ser classificados, de acordo com a forma de captação da disposição a pagar da população, em diretos e indiretos.

Os métodos de DAP indireta obtêm a disposição a pagar das pessoas para bens e serviços ambientais recorrendo a um mercado de bens complementares, como a qualidade da água do mar que determina o número de visitas a uma praia, e a poluição sonora que influencia o preço das residências em uma região (MAIA, 2002). Os mais conhecidos desse tipo de método são o de preços hedônicos e o de custo de viagem.

Já nos métodos de DAP direta, as preferências econômicas dos indivíduos são inferidas a partir de uma declaração direta. Um exemplo claro desse tipo de método é o de valoração contingente.

#### 2.4.2.1 Preço hedônico

O método do preço hedônico estabelece uma relação entre os atributos de um produto e seu preço de mercado. Ele pode ser aplicado a qualquer tipo de mercadoria, conquanto sua utilização seja mais frequente em preços de propriedades (CARVALHO, 2011).

Campos Junior (2003) afirma que esse método pode ser usado de duas formas. A primeira maneira consiste em escolher um certo fator ambiental, como a poluição sonora, e comparar o valor de propriedades em áreas com elevado nível de ruído com o de propriedades similares localizadas em lugares que não sofram com esse impacto.

A segunda forma consiste em definir uma propriedade, ou um grupo de propriedades, e observar a influência da variação da qualidade ambiental no valor desses imóveis. Essa influência é verificada observando-se, ao longo do tempo, a variação do valor de revenda.

Segundo Maia (2002), a função de preços hedônicos, relacionando o preço de uma residência  $i$  às suas características, será expressa por:

$$P_i = P(R_i + SE_i + A_i) \quad (2)$$

Onde:

$P_i$  = preço da residência  $i$ ;

$R_i$  = características estruturais da residência  $i$  (cômodos, área construída, etc);

$SE_i$  = características sócio-econômicas da região onde a residência está localizada (índices sociais, etnia, etc);

$A_i$  = características ambientais da região (poluição sonora, proximidade de parques, etc).

#### 2.4.2.2 Custo de viagem

O custo de viagem consiste em uma das mais antigas metodologias de valoração econômica. Ela costuma ser utilizada para a valoração de sítios naturais de visitação pública. O valor do recurso ambiental é estimado pelos gastos dos visitantes para se deslocar ao sítio, incluindo transporte, tempo de viagem, taxa de entrada e outros gastos complementares (MAIA, 2002).

O método do custo de viagem (MCV) tem sido usado para estimar os benefícios do usuário de ambientes de cunho recreativo, como praias, parques relacionados ao patrimônio cultural, dentre outras atrações turísticas importantes (SILVA *et al.*, 2018).

Existem dois tipos de métodos de custo de viagem: o método individual e o método zonal.

No método individual, a variável dependente é o número de viagens por ano (ou por temporada) por usuários individuais de um local recreativo. O método individual não faz nenhum agrupamento por local de residência, sendo mais utilizado para lugares com grande frequência de visitação (SILVA *et al.*, 2018).

Já no método zonal, o número de viagens levado ao local pela população de uma determinada região ou zona é a variável dependente, sendo assim, realizada uma separação por visitante de cada zona. Ele é mais indicado para locais visitados como pouca frequência, por visitantes de longe (SILVA *et al.*, 2018).

Silva *et al.* (2018) utilizam o custo de viagem para explicar a relação entre a distância da moradia ao espaço natural de uma pessoa e a sua frequência ao lugar. Quanto mais longe do espaço natural for o local de origem dos visitantes, espera-se um menor número de visitas, pois é maior o custo de viagem para visitação. Já aqueles

que vivem mais próximos, tendem a usá-lo mais vezes, na medida em que o custo de viagem é menor.

Existem alguns obstáculos na estimativa do valor econômico através do MCV. Bertram e Larondelle (2017) destacam que um dos requisitos do MCV é que o entrevistado deve ter apenas um destino de viagens, o que pode minimizar o número de amostras, já que muitos visitantes encontram mais de um destino de viagem.

Hanauer e Reid (2017) alertam sobre a utilização de códigos postais, principalmente no método zonal. Geralmente, ao utilizá-los, ignoram-se as rotas e são consideradas apenas linhas lineares, o que pode causar erro na medição.

O uso do MCV em áreas urbanas tem muitas limitações. Devido ao número de locais de substituição, vários tipos de transporte, e a distância relativamente próxima, pode-se resultar em custos de viagem muito baixos (CHINTANTYA; MARYONO, 2018).

#### *2.4.2.3 Método de Valoração Contingente*

O Método de Valoração Contingente (MVC) tem como objetivo estimar os valores da Disposição a Receber (DAR) e da Disposição a Pagar (DAP) com base em situações hipotéticas que simulem a alteração na disponibilidade do bem objeto de avaliação. A Disposição a Receber representa o valor mínimo que o indivíduo estaria disposto a receber para 13 ser compensado por aceitar um decréscimo da provisão ou a deterioração de um bem. Já a Disposição a Pagar pode ser entendida como o valor máximo que a pessoa estaria disposta a pagar para um acréscimo na provisão ou para evitar a deterioração de um bem (FARIAS *et al.*, 2018).

Maia (2002) ressalta que o formato DAR é pouco utilizado, pois apesar de ser teoricamente consistente, ele leva a uma superestimação do bem avaliado. Isso pode ser observado na literatura, onde a grande maioria dos resultados empíricos demonstra que o valor da DAR é sempre superior a DAP. Ele também afirma que no formato da DAR, costumam ser mais frequentes respostas de protesto e valores nulos.

#### 2.4.2.3.1 Tipos de questionários

Aplicam-se questionários de pesquisa do tipo survey, para se obter os valores da DAP e da DAR. Esses questionários são aplicados por diferentes formas, como: lances livres, jogos de leilão, cartões de pagamento, referendo.

No formato de lances livres, o pesquisador questiona o sujeito acerca de quanto ele está disposto a pagar pelo bem ou serviço ambiental de forma aberta. O indivíduo responde, de forma livre, se está ou não disposto a pagar e, se sim, qual o valor (FARIAS *et al.*, 2018).

Maia (2002) afirma que o entrevistado provavelmente terá dificuldades para responder a essa pergunta, pois trata-se de uma situação nova e sem qualquer valor de referência.

Nos jogos de leilão, o entrevistador negocia os valores, dando sugestões de quanto o entrevistado estaria disposto a pagar, ou a receber. Essa forma se diferencia da anterior, pois os valores são sugeridos e não perguntados de forma livre (FARIAS *et al.*, 2018).

Como o próprio nome sugere, esse formato simula um leilão onde, a partir de um valor inicial, são apresentados vários montantes até se chegar ao máximo (ou mínimo) valor aceito pelo entrevistado, que corresponde à sua máxima DAP (ou mínima DAR). No caso da DAP, com resposta positiva, repete-se a pergunta com um valor superior, até que o entrevistado não aceite mais a oferta. Com resposta negativa, o procedimento se repetirá com valores inferiores. Esse formato pode acabar sendo demasiadamente cansativo, o que pode ser um problema, pois pode diminuir a qualidade das respostas, já que a pessoa tende a aceitar logo um valor na esperança de encerrar logo a entrevista (MAIA, 2002).

Na forma de cartões de pagamento, o entrevistado recebe um cartão do entrevistador e é questionado sobre qual valor contido no cartão é o máximo que estaria disposto a pagar, ou o mínimo que estaria disposto a receber (FARIAS *et al.*, 2018).

No formato referendo, o indivíduo é interrogado sobre uma disposição a pagar (ou a receber) para obtenção de um bem ou serviço ambiental, podendo apenas aceitar ou recusar a oferta (MAIA, 2002).

Ele pode ser do tipo com escolha dicotômica ou com acompanhamento.

No referendo com escolha dicotômica, fornece-se um valor fixo e questiona-se o entrevistado se o valor é aceitável ou não. Essa quantia é sistematicamente modificada ao longo da amostra para avaliar a frequência das respostas dadas diante de diferentes níveis de lances (MACHADO, 2011).

O referendo com acompanhamento difere do outro tipo, pois adiciona-se uma pergunta interativa conforme a resposta do entrevistado à pergunta inicial. Por exemplo, se o entrevistado responde que está disposto a pagar X, pergunta-se em seguida se ele pagaria 2X, ou 0,5X se a resposta for não na pergunta inicial (MACHADO, 2011).

#### 2.4.2.3.2 Vieses do MVC

Diversos autores enfatizam que há problemas decorrentes do uso do MVC. O Quadro 8 apresenta alguns desses vieses.

Quadro 8 - Vieses do MVC

Viés	Definição
Estratégico	Refere-se aos erros decorrentes de estratégias utilizadas pelo entrevistado que acredita que podem influenciar as tomadas de decisões acerca da questão ambiental envolvida, não revelando sua verdadeira preferência, de modo a maximizar seu bem-estar esperado.
Da obediência	As pessoas geralmente ficam constrangidas de manifestar uma posição negativa em relação às questões ambientais. Isso pode superestimar a DAP, principalmente nos métodos referendado e jogos de leilão.
Da informação	A forma como a informação foi apresentada do entrevistado, seja pelo grau de veracidade ou pelo grau de detalhamento, pode induzir a determinado resultado.
Simbólico	O entrevistado dar maior valor a bens públicos ou ativos ambientais que possuam um significado simbólico, gerando distorções nos valores expostos.
Parcial	Ocorre devido o indivíduo eventualmente ter uma visão sobre o bem diferente da real descrição revelada no questionário, distorcendo sua avaliação.
Da escolha da população	Ocorre quando a população selecionada não é a real população beneficiada pelo bem analisado.

Fonte: Adaptada de Machado (2011) e Munoz (2015).

#### 2.4.2.3.3 Recomendações

Em 1993, o órgão ambiental norte-americano National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) publicou o relatório intitulado de Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation, contendo diversas recomendações para a elaboração do MVC. Machado (2011) citou algumas dessas recomendações:

- a) amostra probabilística é essencial: desenho específico do tamanho da amostra requer a orientação de um profissional da área estatística;
- b) evitar respostas nulas: altas taxas de respostas nulas resultariam em resultados não confiáveis;
- c) uso de entrevistas pessoais: o uso de entrevistas face-a-face são as mais recomendadas;
- d) neutralidade do entrevistador: é possível que os entrevistadores contribuam para viés de desejabilidade social, pois preservar o meio ambiente é amplamente visto como algo positivo;
- e) resultados: os resultados de um estudo do MVC devem deixar clara a definição da população amostrada, a amostragem utilizada, o tamanho da amostra, o questionário e a taxa de respostas nulas e outras questões relevantes;
- f) pesquisa-piloto: realizar pesquisas-piloto para testar o questionário;
- g) design conservador: concepção conservadora aumenta a confiabilidade da estimativa, eliminando as respostas extremas que podem ampliar os valores estimados;
- h) usar DAP: devido à recomendação anterior, usar a DAP ao invés de DAA;
- i) descrição precisa do programa ou política: informações devem ser fornecidas aos entrevistados sobre o programa ambiental que está sendo oferecido;
- j) disponibilidade do recurso: identificar com clareza a alteração da disponibilidade do recurso;
- k) opção para resposta negativa: a resposta negativa deve ser explicitamente permitida. Os entrevistados que responderam não na DAP devem indiretamente justificar sua escolha;

- l) tabulações cruzadas: a pesquisa deve incluir uma variedade de outras questões que ajudam a interpretar as respostas à questão de avaliação preliminar.
- m) controle da compreensão: as orientações acima devem ser cumpridas sem que o instrumento de pesquisa seja tão complexo que coloque em jogo a capacidade ou nível de interesse de muitos participantes em responder o questionário.

#### 2.4.2.3.4 Estudos anteriores

Segundo Castro e Castro (2014), o método de valoração contingente foi aplicado empiricamente pela primeira vez pelo economista R. Davis em 1963. Ele entrevistou 121 caçadores e visitantes no bosque de Maine (EUA) para estimar o valor de recreação da área.

No Brasil, apesar de ser um assunto relativamente novo, alguns estudos já foram realizados com o intuito de estudar e aplicar os métodos de valoração ambiental (QUEIROS, 2020). O Quadro 9 traz alguns estudos anteriores envolvendo o MVC.

Quadro 9 - Estudos anteriores com o Método de Valoração Contingente – Continua

<b>Autor/Ano</b>	<b>Método Utilizado</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>
Filho e Monteiro (2009)	MVC	Analisar o ecoturismo enquanto atividade geradora de melhorias socioeconômicas e a Disposição a Pagar dos ecoturistas para a preservação do Parque Nacional Serra da Capivara	Demonstrou que 49,89% dos ecoturistas estariam dispostos a pagar pela manutenção das funções do parque e que 95,79% dos visitantes reconheceram sua importância patrimonial, histórica e cultura.
Morgado <i>et al.</i> (2011)	MVC	Avaliar a Disposição a Pagar pelo uso do Parque Ecológico de Usos Múltiplos Águas Claras, Distrito Federal.	Observou-se que 57% dos usuários do parque estão dispostos a pagar R\$ 11,59/mês pela manutenção, conservação e recuperação do mesmo.
Borges(2011)	MVC e MCV	Avaliar os benefícios advindos do Parque Municipal Lagoa Encantada, Cuiabá-MT.	Mostra-se que 80,9% dos entrevistados estão dispostos a pagar para uso e conservação do parque. Pelo MVC, a disposição a pagar média foi de R\$ 3,35/pessoa/visita. Pelo MCV, desembolsariam R\$ 0,22/pessoa/visita.

Quadro 9 - Estudos anteriores com o Método de Valoração Contingente - Conclusão

<b>Autor/Ano</b>	<b>Método Utilizado</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados</b>
Nascimento, Ribeiro e Sousa (2012)	MVC e MCV	Expressar o valor de uso recreacional do Parque Estadual Mãe Bonifácia.	Os valores obtidos pelo MCV mostram que os frequentadores têm disposição de pagar R\$ 1,21/pessoa/visita ao parque. Já a disposição média a pagar, obtida pelo MVC, foi de um valor que se situa entre R\$0,50 a R\$ 1,00 por pessoa/visita ao parque.
Castro e Castro (2014)	MVC	Aplicar o método de valoração contingente para os parques do município de Anápolis/GO.	A disposição a pagar pelos parques é em média R\$ 5,15/pessoa. Fatores socioeconômicos influenciaram a DAP.
Araújo e Maia (2018)	MVC	Aplicação do MVC e caracterização da população disposta a pagar pela recuperação e/ou preservação do rio Apodi, Mossoró/CE.	A disposição média a pagar foi de R\$ 13,51, gerando R\$ 3.510.100,65/mês para município de Mossoró. E, 68,1% dos entrevistados afirmaram ter a preocupação de recuperar o rio e preservá-lo apenas por ele existir.
Brandli, Prietto e Neckel (2015)	MVC	Verificar a disposição da população de Passo Fundo a pagar por melhorias, manutenção e conservação de um parque situado na subdivisão da Cidade Universitária.	Obteve-se um valor econômico entre R\$ 964.560,00 e R\$ 2.531.970,00 para melhoria, manutenção e conservação do parque.
Costa e Sousa (2016)	MVC	Verificar a disposição a pagar pelo Parque Estadual Mãe Bonifácia, Cuiabá/MT.	O valor estimado foi de R\$ 3,50 por frequentador e o valor monetário total foi calculado em R\$ 840.000,00.
Carvalho, Marques e Freire (2016)	MVC e MCV	Aplicar os dois métodos no Memorial Darcy Ribeiro, conhecido como Beijódromo, localizado em BH, para auferir seu valor econômico.	Identificaram o valor de R\$ 5,05 pelo MCV e R\$ 4,07 de disposição a pagar pelo MVC, por visitante.

Fonte: Adaptada de Queiros (2020).



### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Caracterização da Área de Estudo

A Área de Relevante Interesse Econômico (ARIE) do Cambéba foi criada pelo Decreto Estadual número 32.843, de 30/10/2018. Ela compreende parte do território do Centro Administrativo do Cambéba (Figura 4), com uma área total de 11,01 hectares e perímetro de 2.184,87 metros.

Figura 4 - Localização da ARIE do Cambéba



Fonte: Google Earth (2022).

A ARIE do Cambeba tem como instituição administradora a Secretaria do Meio Ambiente (SEMA). Além de representantes da SEMA, o comitê gestor dessa unidade de conservação conta com integrantes da Secretaria do Planejamento e Gestão e da Secretaria da Educação. A área ainda não possui um plano de manejo, mas ele deve ser elaborado e aprovado em até 5 anos após a sua criação.

Um dos objetivos específicos da ARIE do Cambeba é garantir a proteção de habitat da flora e fauna nativa, assegurando as condições para sua reprodução. Na área, existe vegetação de cerrado e tabuleiro (remanescente de mata atlântica), com espécies como timbaúba, torém, macaúba, angelim, gonçalo-alves (livro vermelho), chichá, jenipapo e jatobá, dentre outras. Na fauna, destacam-se o camaleão, cobra-cipó, jiboia e pica-pau branco.

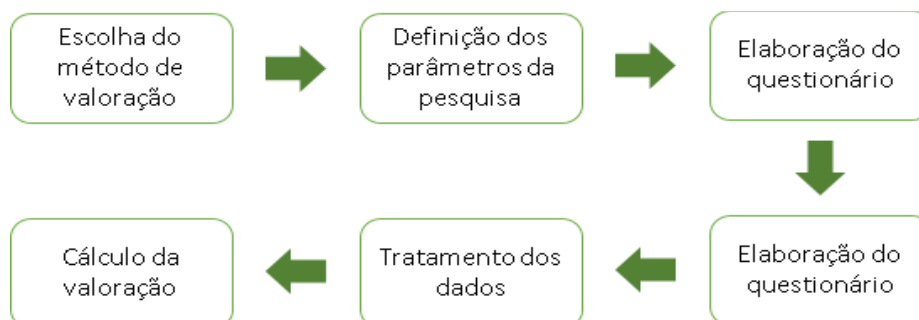
Também busca-se proteger os remanescentes e fragmentos de vegetação natural diversificada, bem como o curso hídrico do Riacho da Levada que corta a área. Ele é integrante da Bacia Hidrográfica Metropolitana, nasce na Lagoa de Messejana e desagua no Rio Cocó.

Além disso, procura-se promover à população um espaço natural, voltado a contemplação da natureza e lazer. Para isso, pretende-se implantar trilhas, área de ciclismo, academia ao ar livre, parquinho infantil e programação com atividades de lazer na área.

### 3.2 Procedimentos da pesquisa

A presente pesquisa foi desenvolvida segundo o fluxograma apresentado na Figura 5.

Figura 5 - Fluxograma da pesquisa



Fonte: Autor (2022).

### 3.2.1 Escolha do método de valoração

Para estimar o valor ambiental da ARIE do Cambeba, optou-se por utilizar o Método de Valoração Contingente (MVC). Esse método tem sido bastante aplicado em estudos de áreas de conservação da biodiversidade, de lazer, recreação e turismo, com o intuito de estimar os benefícios proporcionados por estes ativos aos seus frequentadores e revelar a disposição a pagar para preservação e conservação dos elementos naturais e suas funções (QUEIROS, 2020).

### 3.2.2 Definição dos parâmetros da pesquisa e da amostra

Em relação aos parâmetros da pesquisa, definiu-se que ela seria realizada com um nível de confiança de 95% e um erro amostral de 5%.

Com os parâmetros definidos, pôde-se obter o tamanho da amostra necessária. Ele foi calculado segundo a Equação 3:

$$n = \frac{N.Z^2.p.(1-p)}{(N-1).e^2 + Z^2.p.(1-p)} \quad (3)$$

Onde:

n - tamanho da amostra;

N - tamanho da população;

Z - valor padronizado para o nível de confiança; e - margem de erro máximo aceitável;

p - proporção da variável de interesse na população.

Por tratar-se de um valor desconhecido, considerou-se o parâmetro p igual ao seu valor máximo, o que equivale a 0,5. Já o valor de Z para o nível de confiança de 95% é 1,96.

Em relação ao tamanho da população, tomou-se como referência o número de visitantes da Área Adahil Barreto do Parque Estadual do Cocó, por se tratar de uma área com propósitos parecidos aos da ARIE do Cambeba. Segundo a SEMA, no primeiro semestre de 2019, foram registradas 7.505 pessoas que visitaram o Adahil Barreto. Considerando a mesma quantidade visitantes para o segundo semestre e realizando uma proporção entre a área das regiões (Adahil barreto tem 37,78

hectares, enquanto a Arie do Cambeba possui 11,01 hectares), adotou-se uma população de 4375 visitantes.

Assim, obteve-se um tamanho mínimo de amostra de 354 pessoas.

### **3.2.3 Elaboração do questionário**

O questionário aplicado nesse presente estudo encontra-se no Anexo 1. Ele foi elaborado contendo quatro blocos de perguntas.

O primeiro bloco trata-se de um bloco de identificação, no qual obteve-se o nome do entrevistado e o bairro onde mora. Já o segundo bloco refere-se à obtenção de informações socioeconômicas dos entrevistados, caracterizando-os em termos de idade, gênero, estado civil, nível de escolaridade, renda mensal familiar, entre outros. O terceiro bloco é destinado a obter informações sobre a familiaridade dos entrevistados com o tema e a área de estudo.

O último bloco é reservado para a obtenção das informações para realizar a valoração. Nele, os entrevistados são indagados se estão dispostos a pagar alguma contribuição para a conservação da ARIE do Cambeba. Caso estejam dispostos, eles informam o valor que pretendem pagar, e caso não estejam, respondem qual o principal motivo que influencia sua decisão.

### **3.2.4 Aplicação do questionário**

O questionário foi aplicado em duas fases: a primeira consistiu na aplicação de um teste piloto e a segunda na aplicação definitiva.

Na primeira fase, buscou-se testar o instrumento de avaliação, em relação ao seu formato e ao nível de compreensão das suas perguntas. Nesse teste piloto, foram aplicados 20 questionários no dia 18/04/2022.

Com o questionário ajustado, realizou-se a sua aplicação definitiva. A aplicação aconteceu de forma eletrônica através da ferramenta Google Forms, durante o período de 20/04/2022 até 20/05/2022. Adotou-se a técnica de coleta de

dados do tipo Snowball (bola de neve), que consiste na disponibilização do link do questionário a um grupo inicial de participantes, e esses participantes são responsáveis por compartilhar o link a outras pessoas.

### 3.2.5 Tratamento dos dados

Após a coleta de dados, fez-se uma triagem dos questionários para excluir aqueles que não estavam com os dados completos. No total foram coletados 471 questionários, sendo 3 excluídos.

O tratamento dos dados foi feito utilizando os softwares Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), na versão 21, e Microsoft Excel 2016.

Para a identificação do perfil dos respondentes, em função da disposição a pagar, optou-se por utilizar a regressão logística binária. Ela consiste em uma técnica estatística recomendada para situações em que a variável dependente é categórica de natureza dicotômica ou binária (FÁVERO *et al.*, 2009). Esse modelo de regressão é representado na Equação 4.

$$Y = \frac{e^{a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n}}{1 + e^{a + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_n X_n}} \quad (4)$$

Onde:

a - constante de regressão;

$\beta_1 \dots \beta_n$  - coeficientes;

$X_1 \dots X_n$  - variáveis independentes;

Neste modelo, a variável dependente Y será a DAP, definida como sendo a resposta dos indivíduos que estariam dispostos a pagar (ou não), sendo 0 para o indivíduo não disposto a pagar e 1 para o indivíduo disposto a pagar. Ele será composto por 7 variáveis independentes e elas estão apresentadas no Quadro 10.

Quadro 10 - Variáveis independentes utilizadas no modelo

Variável	Sigla
Sexo	SEX
Idade	IDA
Estado civil	ECI
Dependentes	DEP
Escolaridade	ESC
Renda	REN
Costume de frequentar espaços verdes	FRE

Fonte: Autor (2022).

Para a aplicação do modelo de regressão logística, algumas das variáveis tiveram que ser codificadas, como pode ser visto no Quadro 11.

Quadro 11 - Codificações das variáveis

Variável	Codificação
SEX	0 - Feminino 1 - Masculino
ECl	0 – Solteiro, divorciado, viúvo 1 - Casado
ESC	0 - Não tem ensino superior 1 - Ensino superior completo
FRE	0 - Não costuma frequentar 1 - Costuma frequentar

Fonte: Autor (2022).

### 3.2.6 Cálculo da valoração

O cálculo da disposição a pagar foi feito utilizando a equação 5, sugerida por Tafuri (2008).

$$DAPm = \sum_{i=1}^y DAP \times (ni / N) \quad (5)$$

Onde:

DAPm - disposição a pagar média;

DAP - disposição a pagar;

ni - número de entrevistados dispostos a pagar;

N - número total de pessoas entrevistadas;

i - um dos intervalos relativos às respostas quanto a DaP;

y - número de intervalos relativo às respostas quanto a DaP.

Os intervalos da DAP utilizados na pesquisa foram os seguintes: entre R\$ 0,00 e R\$ 5,00; entre R\$ 5,00 e R\$ 10,00; entre R\$ 10,00 e R\$ 15,00; entre R\$ 15,00 e R\$ 20,00; entre 20,00 e R\$ 25,00; entre R\$ 25,00 e R\$ 30,00.

A disposição pagar total (DAPt) foi obtida multiplicando a DAPm pela quantidade estimada de visitantes à área durante o período de um ano, conforme mostrado na equação 6.

$$DAPt = DAPm \times P \quad (6)$$

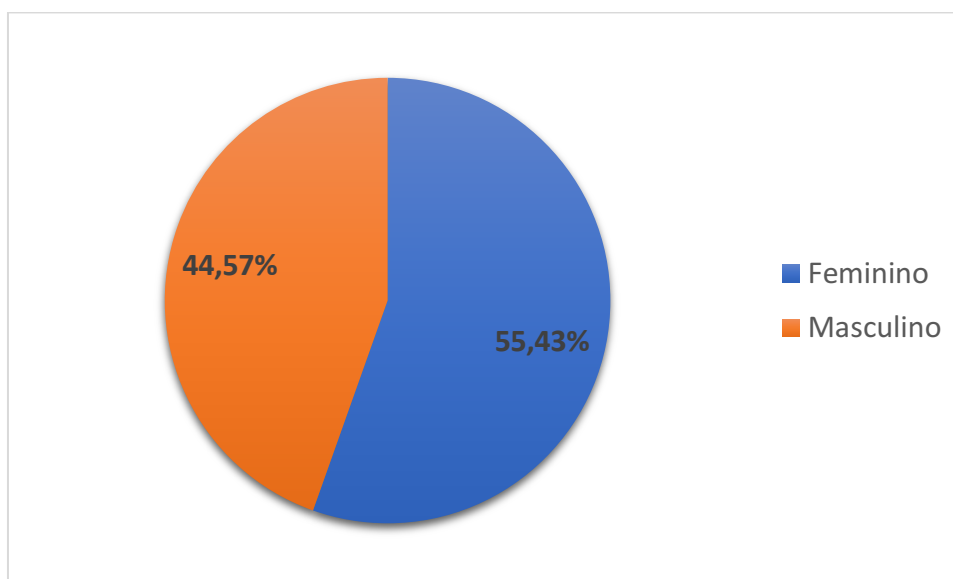
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Características socioeconômicas dos futuros frequentadores

Em relação ao gênero dos entrevistados (Gráfico 1), observa-se uma maior proporção de respondentes do sexo feminino, sendo 204 mulheres e 164 homens. Distribuição semelhante foi encontrada por Braga (2009) no estudo do Parque Ecológico de Usos Múltiplos Águas Claras (DF), que teve como resultado a proporção de 56,16% do sexo feminino e 43,84% do sexo masculino.

Viana (2009) e Aragão (2017) encontraram resultados diversos do presente estudo. O primeiro teve como resultado uma maior diferença entre os gêneros, sendo 64% do sexo feminino, enquanto o segundo obteve em seu estudo uma proporção maior de homens, com 52%.

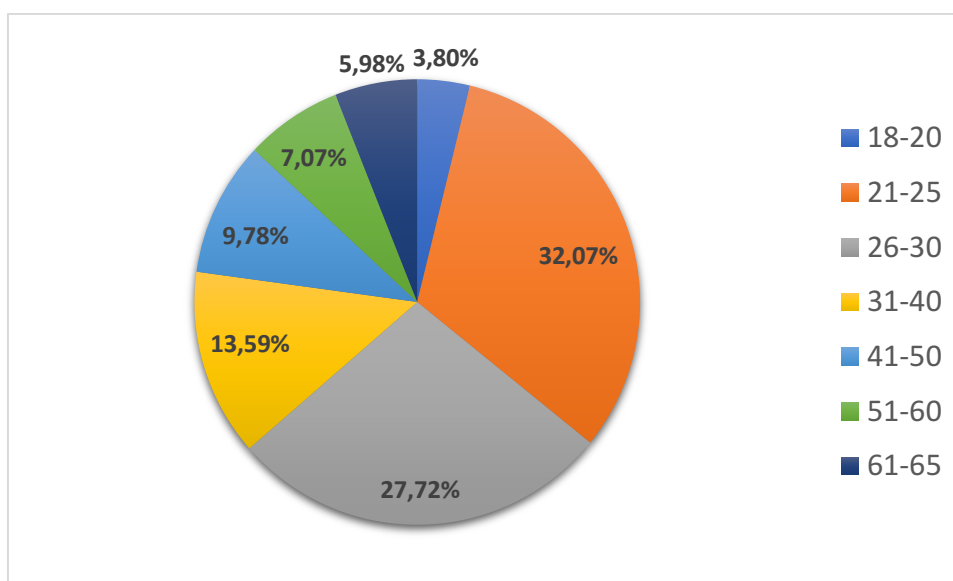
Gráfico 1 - Distribuição dos entrevistados conforme o gênero



Fonte: Autor (2022).

Quanto à faixa etária, conforme pode ser visto no Gráfico 2, há uma predominância das faixas de 21-25 anos (118 pessoas) e de 26-30 anos (102 pessoas), que juntas representam quase 60% do total. A média de idade foi de 32,76 anos, com desvio padrão de 12,61. O respondente mais novo tem 19 anos, enquanto o mais velho tem 70 anos.

Gráfico 2 - Distribuição dos entrevistados conforme a faixa etária

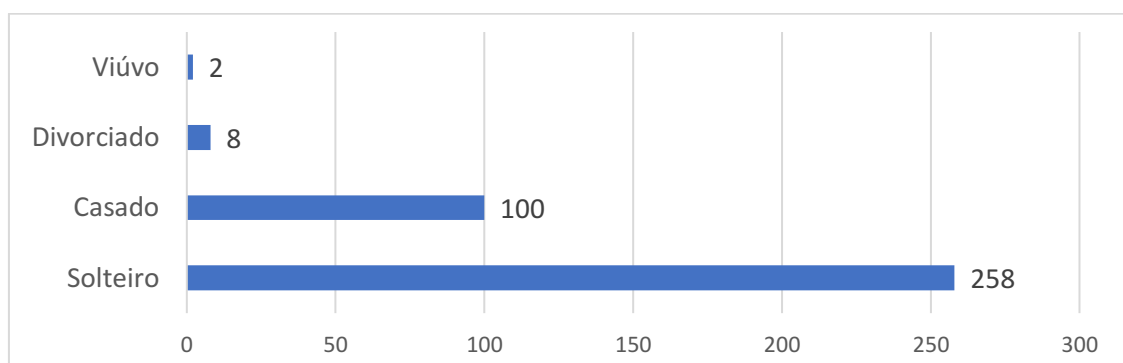


Fonte: Autor (2022).

Ainda sobre a idade, observa-se que foi encontrado um perfil jovem de frequentadores, com 77,18% deles até 40 anos. Queiros (2020), no seu estudo do Parque Estadual do Cocó (CE), encontrou um perfil semelhante, com 82,67% do público possuindo até 40 anos. Já Nascimento, Ribeiro e Sousa (2013), no seu estudo do Parque Estadual Mãe Bonifácia (MT), obtiveram um perfil mais velho, com 53% com mais de 40 anos, distribuídos da seguinte forma: 17% entre 41 e 50 anos, 22% entre 51 e 60 anos e 14% com mais de 60 anos.

O Gráfico 3 mostra o estado civil dos respondentes. Observa-se que a grande maioria deles é solteira, com percentual de 70,11%, situação essa similar com a encontrada por Queiros (2020) no seu estudo, onde os solteiros corresponderam a 60,11%. Esse resultado é divergente ao encontrado por Aragão (2017), no qual 57,49% eram casados.

Gráfico 3 - Distribuição dos entrevistados conforme o estado civil

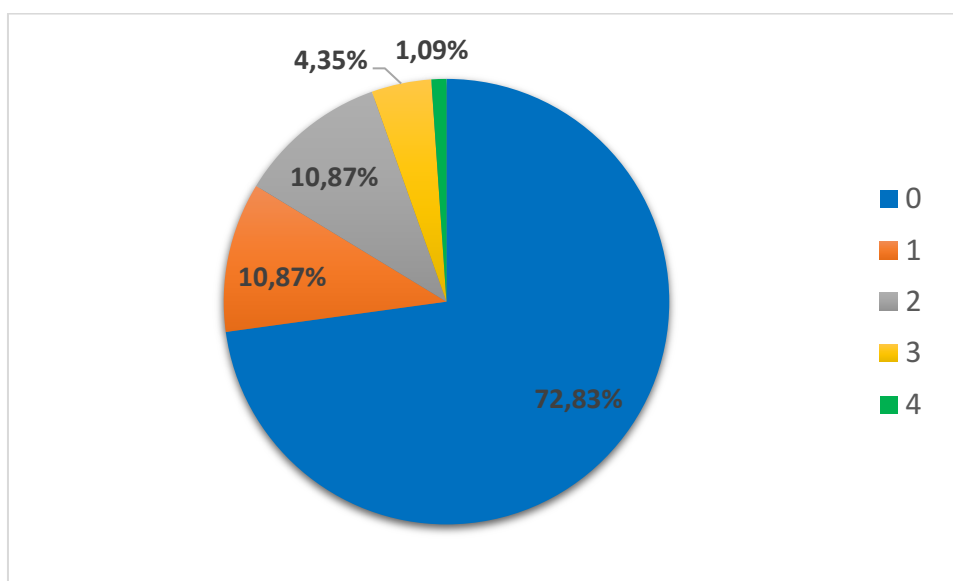


Fonte: Autor (2022).



Em relação à existência de dependentes (Gráfico 4), percebe-se que a grande maioria dos entrevistados não possuem filhos, o que pode ter relação com o fato de a maioria também ser solteira ainda. Entre aqueles que possuem filhos: 40 possuem um, 40 possuem dois, 16 possuem três e 4 possuem quatro. Farias *et al.* (2018) obteve resultado similar no seu estudo, onde apenas 25% dos entrevistados possuíam dependentes.

Gráfico 4 - Distribuição dos entrevistados conforme a quantidade de filhos



Fonte: Autor (2022).

No que diz respeito ao local de residência, constata-se que aproximadamente 70% dos entrevistados moram nos bairros pertencentes às regionais 6 (da qual faz parte o Cambeba), 7 e 9 (que são as regionais vizinhas da regional 6). Trata-se de um dado representativo para o estudo, pois, após a revitalização, a ARIE do Cambeba deve ser frequentada principalmente por moradores dos bairros próximos a sua localização.

A Tabela 1 mostra a distribuição dos respondentes por bairro, discriminando os bairros pertencentes as três regionais citadas anteriormente. Entre os outros bairros, foram citados Aldeota, Meireles, Jacarecanga, Passaré, de Fátima.

Tabela 1 - Distribuição dos entrevistados conforme o bairro de residência - Continua

Regional	Bairro	Nº de moradores	Porcentagem
6	Cambeba	40	44,56%
	Cidade dos Funcionários	42	
	Coaçu	2	
	Jardim das Oliveiras	8	

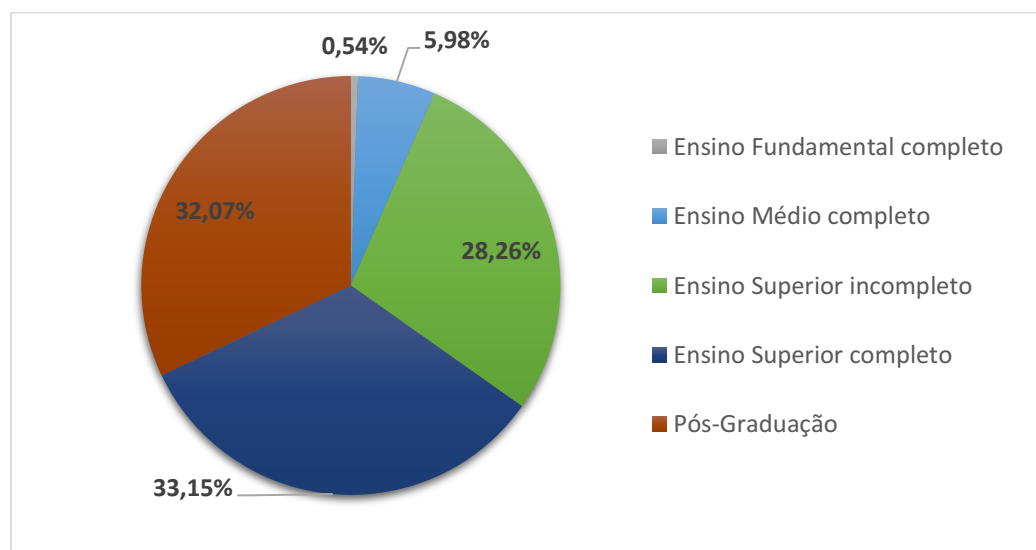
Tabela 1: Distribuição dos entrevistados conforme o bairro de residência - Conclusão

Regional	Bairro	Nº de moradores	Porcentagem
6	José de Alencar	8	44,56%
	Lagoa Redonda	14	
	Messejana	8	
	Parque Iracema	30	
	Parque Manibura	12	
7	Cocó	8	15,76%
	Edson Queiroz	8	
	Guararapes	2	
	Luciano Cavalcante	14	
	Salinas	2	
	Sapiranga	24	
9	Barroso	4	10,33%
	Cajazeiras	34	
-	Outros bairros	108	29,35%

Fonte: Autor (2022).

Quanto à escolaridade, como pode ser visto Gráfico 5, apenas 1 respondente não possui ensino médio completo. Em relação aos demais, cerca de 65% possuem graduação completa, sendo 32,09% formados também em uma pós-graduação. Queiros (2020) também teve resultado similar em relação ao fato de a maioria ter completado uma graduação, no entanto, no seu estudo, a quantidade que possuía pós-graduação (36,89%) foi maior que a que possuía ensino superior completo (30,19%). Já Silva *et al.* (2018) encontrou resultado diferente no seu estudo, onde apenas 7,9% possuía ensino superior completo.

Gráfico 5 - Distribuição dos entrevistados conforme o grau de escolaridade

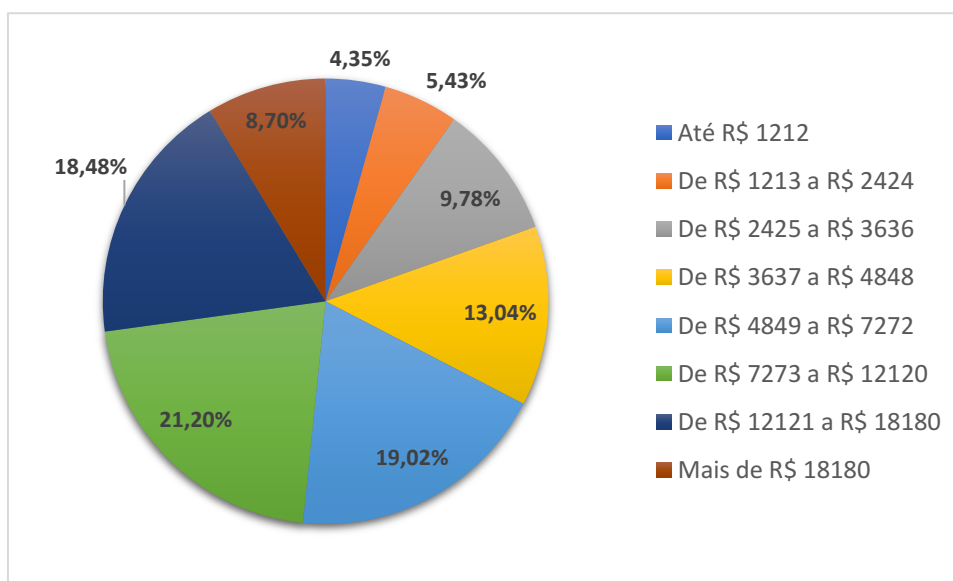


Fonte: Autor (2022).

No que diz respeito à renda familiar, foram consideradas sete categorias, baseadas no valor vigente do salário mínimo de R\$ 1.212,00, como pode ser visto no Gráfico 6. A faixa com resultado mais expressivo foi o intervalo de renda entre R\$ 4.849,00 e R\$ 7.272,00, o que corresponde ao intervalo com mais de 4 até 6 salários-mínimos. O resultado assemelha-se ao encontrado por Malta e Costa (2009), em sua pesquisa no Parque Nacional da Tijuca, na qual encontraram que 31,58% dos entrevistados recebem acima de 10 salários-mínimos e 35,97% recebem até 4 salários.

Além disso, pode-se perceber que 80,44% recebem mais de 3 salários-mínimos, o que diverge do encontrado por Borges (2011). No seu estudo, no Parque Municipal Lagoa Encantada (MT), foi encontrado que mais da metade dos frequentadores recebiam até 3 salários-mínimos (53,6%).

Gráfico 6 - Distribuição dos entrevistados conforme a renda familiar



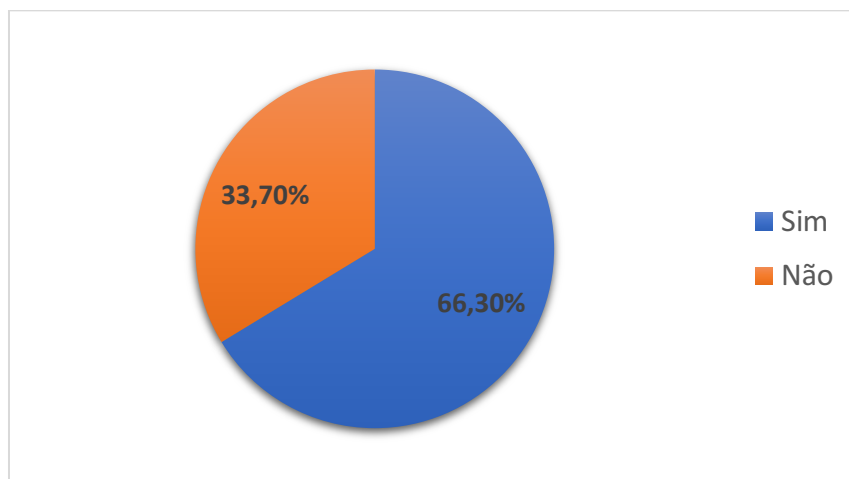
Fonte: Autor (2022).

## 4.2 Familiaridade dos entrevistados com o tema e o objeto de estudo

O Gráfico 7 mostra a distribuição dos entrevistados em relação a frequentar espaços públicos verdes. Pode-se observar que 244 já costumam frequentar espaços públicos verdes no seu dia a dia, o que corresponde a cerca de 2/3 do total. Em relação aos demais, embora não frequentem ainda esses locais, estão dispostos a frequentar

a ARIE do Cambeba, o que representa a importância do projeto de revitalização no incentivo à população em buscar utilizar espaços verdes.

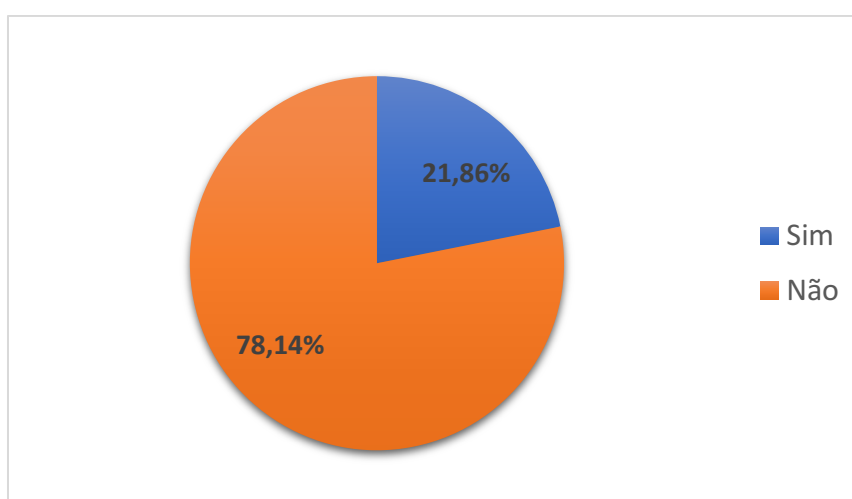
Gráfico 7 - Distribuição dos entrevistados conforme a frequência de espaços verdes



Fonte: Autor (2022).

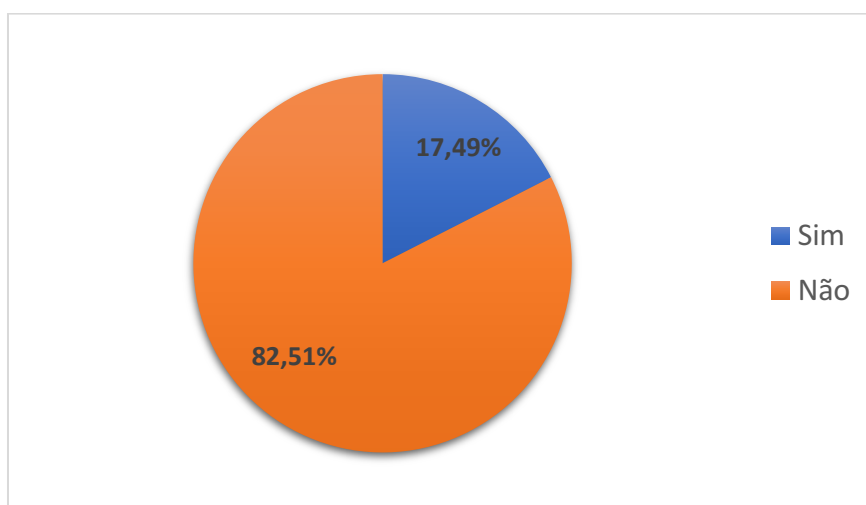
Apesar de a maioria já ser adepta de utilizar espaços urbanos verdes, muitos deles não sabiam da existência da ARIE do Cambeba, cerca de 80% (Gráfico 8). Esse mesmo comportamento foi observado em relação aos entrevistados saberem que a ARIE do Cambeba é uma unidade de conservação ambiental estadual (Gráfico 9).

Gráfico 8 - Distribuição dos entrevistados em relação a saberem da existência da ARIE do Cambeba



Fonte: Autor (2022).

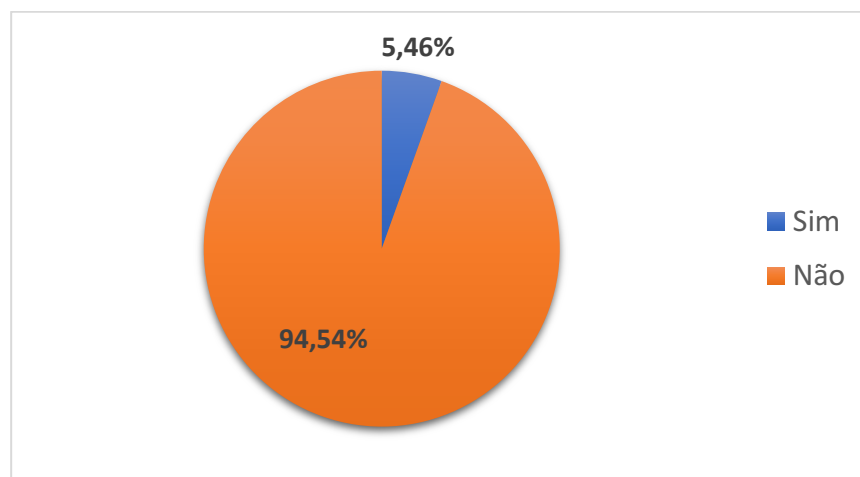
Gráfico 9 - Distribuição dos entrevistados em relação a saberem da existência da ARIE do Cambeba



Fonte: Autor (2022).

Quando indagados se sabiam da proposta do projeto de revitalização da ARIE do Cambeba, o resultado negativo foi maior ainda: apenas 20 dos entrevistados conheciam o projeto, o que representa cerca de 5% do total (Gráfico 10).

Gráfico 10 - Distribuição dos entrevistados em relação a saberem da existência do projeto de revitalização da ARIE do Cambeba



Fonte: Autor (2022).

### 4.3 Influência das variáveis na DAP

A Tabela 2 mostra o resultado obtido na aplicação do modelo de regressão logística binária através do SPSS.

Tabela 2 - Resultado do modelo de regressão logística binária

Variável	B	Sig.	Exp(B)
SEX (1)	-0,291	0,217	0,747
IDA	-0,017	0,272	0,983
ECI (1)	-0,543	0,137	0,581
DEP	0,058	0,792	1,059
REN	-0,076	0,001	0,927
FRE (1)	0,019	0,939	1,019
ESC (1)	0,148	0,556	1,159
Constante	0,705	0,150	2,024

Fonte: Autor (2022).

Analisando o resultado obtido, percebe-se que mulheres estão mais dispostas a pagar pela preservação. Já em relação ao estado civil, os solteiros são os que estão mais propensos a pagar. Ademais, observa-se que aqueles que possuem um maior grau de escolaridade são os que tendem a apresentar DAP. Quanto à variável de frequentar espaços públicos verdes, constata-se que a existência da DAP é mais aceita pelo os que já frequentam esse tipo de lugar.

No que diz respeito à variável idade, nota-se que ela tem relação indireta com a DAP, estando os mais jovens propensos a contribuir financeiramente. O mesmo ocorre com a variável renda: quanto maior a renda do frequentador, menor a chance de apresentar DAP. Diferentemente dessas duas variáveis, a quantidade de dependentes tem relação direta com a DAP, ou seja, quando o frequentador tem filhos, maior a probabilidade de apresentar DAP.

Queiros (2020) apresentou os mesmos resultados quanto às variáveis sexo, estado civil, escolaridade, idade e dependentes, obtendo resultado divergente em relação à variável renda.

No entanto, a partir dessa amostra, apenas a variável renda apresentou significância menor que 0,005, ou seja, apenas ela foi estaticamente significativa. Além da renda, Farias *et al.* (2018) encontrou gênero, dependentes e escolaridade como variáveis significantes.

#### 4.4 Cálculo da disposição a pagar (DAP)

Quando questionados se estavam dispostos a pagar pela preservação da ARIE do Cambeba, 236 responderam que não aceitavam (64,13%) e 132 estavam dispostos (35,87%). Esse resultado diverge da maioria dos estudos realizados, nos quais prevalece a aceitação a pagar dos frequentadores.

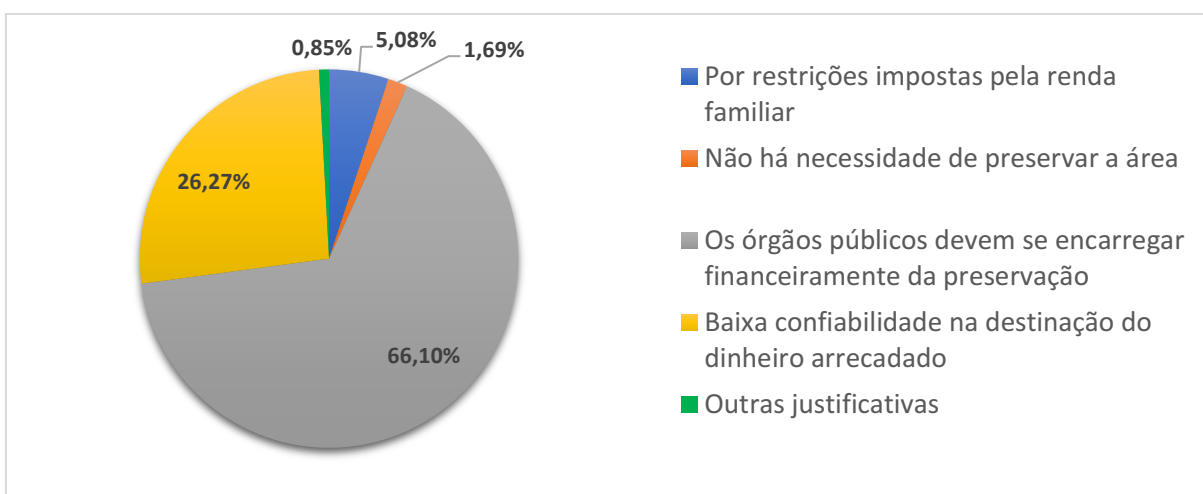
Costa e Sousa (2016) encontraram, em seu estudo, que 62% estavam dispostas a pagar para a preservação do Parque Estadual Mãe Bonifácia (MT). No mesmo segmento, Queiros (2020) encontrou um índice de 69,3% das pessoas que aceitavam a contribuir financeiramente para a preservação do Parque Estadual do Cocó (CE). Castro e Castro (2014) obtiveram resultado ainda mais elevado, com 80,01% dos entrevistados dispostos a pagar para preservar os parques em Anápolis (GO).

Ao se comparar o resultado obtido no presente estudo e nos demais, pode-se constatar que o fato de a ARIE do Cambeba ainda não ser frequentada contribuiu negativamente na disposição a pagar dos entrevistados.

Em relação às pessoas que não estão dispostas a pagar, o principal motivo destacado por elas foi que os órgãos públicos devem se encarregar financeiramente da preservação (66,10%), como pode ser visto no Gráfico 11. Outro motivo com destaque foi a baixa confiabilidade na destinação do dinheiro a ser arrecadado (26,27%). Queiros (2020) também encontrou essas justificativas como principais, com 56,3% e 25,3%, respectivamente. Já Morgado *et al.* (2011) encontrou como principal motivo o fato de a população já pagar muitos impostos (34,35%).

Além disso, é importante destacar uma resposta por quem assinalou “outras justificativas”. O entrevistado disse que primeiramente deveria se verificar o pagamento de uma taxa com empresas que poluem o meio ambiente como forma de compensação.

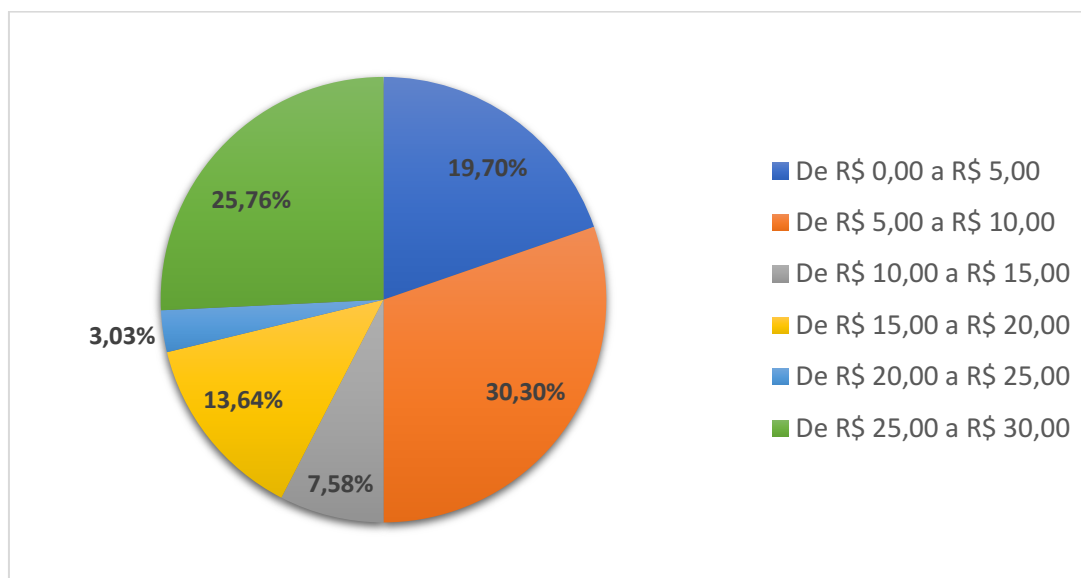
Gráfico 11 - Justificativas para o não pagamento de uma taxa de preservação



Fonte: Autor (2022).

O Gráfico 12 mostra a distribuição dos entrevistados dispostos a pagar uma taxa de acordo com o valor. Observa-se que o intervalo com maior proporção foi o de R\$5,00 a R\$10,00, com 30,30% do total, seguido do intervalo entre R\$25,00 e R\$30,00, com 25,76%.

Gráfico 12 - Intervalos da DAP



Fonte: Autor (2022).

Aplicando os valores obtidos nessa amostra na Equação 5, foi encontrado uma disposição a pagar média de R\$ 4,97 (Tabela 3). Esse valor foi um pouco maior do que o encontrado por Queiros (2020), que obteve uma disposição a pagar média de R\$ 3,13.



Tabela 3 - Cálculo da DAP

DAP	DAP cálc	ni	ni/N	DAPx(ni/N)
R\$ 0,00	R\$ 0,00	236	0,6413	R\$ 0,00
De R\$ 0,00 a R\$ 5,00	R\$ 2,50	26	0,0707	R\$ 0,18
De R\$ 5,00 a R\$ 10,00	R\$ 7,50	40	0,1087	R\$ 0,82
De R\$ 10,00 a R\$ 15,00	R\$ 12,50	10	0,0272	R\$ 0,34
De R\$ 15,00 a R\$ 20,00	R\$ 17,50	18	0,0489	R\$ 0,86
De R\$ 20,00 a R\$ 25,00	R\$ 22,50	4	0,0109	R\$ 0,24
De R\$ 25,00 a R\$ 30,00	R\$ 27,50	34	0,0924	R\$ 2,54
			DAPm	R\$ 4,97

Fonte: Autor (2022).

Com a disposição a pagar média encontrada e utilizando a Equação 6, encontrou-se um valor de disposição a pagar total de R\$ 21.756,11 por ano.

## 5 CONCLUSÃO

A partir da amostra analisada, foi possível identificar o perfil socioeconômico dos futuros frequentadores da ARIE do Cambeba. Verificou-se que a maioria dos visitantes será do sexo feminino, com idade média de 32 anos, solteira, sem filhos, que residirá próxima ao objeto de estudo, que terá já completado o ensino médio e com uma renda média familiar com 5 salários-mínimos.

O modelo econométrico desenvolvido mostrou significância estatística para a variável renda. Constatou-se que quanto maior a renda, menor a probabilidade do usuário estar disposto a pagar.

Mediante aplicação do método de valoração contingente, foi possível avaliar a disposição a pagar por parte dos futuros frequentadores da ARIE do Cambeba, visando possibilitar a manutenção e conservação da área. Verificou-se que apenas 35,87% estavam dispostos a contribuir financeiramente, obtendo-se uma disposição a pagar média de R\$ 4,97 por visitante ao ano e um valor econômico anual da Arie do Cambeba.

O alto índice de não aceitação de pagamento pelo uso e conservação da área não significa desinteresse por parte dos futuros frequentadores. A maioria dos entrevistados acredita que o Poder Público deva ser responsável financeiramente pela preservação do local. Esse alto índice também poder justificado por uma das limitações desse estudo, o fato de a ARIE do Cambeba ser uma área em que ainda não receba a visitação de público.

Portanto, como sugestão de novos estudos, sugere-se que o método de valoração contingente seja reaplicado quando a ARIE do Cambeba esteja recebendo frequentadores. Ademais, recomenda-se a aplicação de outros métodos de valoração ambiental, como o método de custo de viagem, que é bastante aplicado em parques urbanos.

Por fim, ressalta-se a importância do presente estudo, por ter sido uma forma de informar à população sobre a existência da ARIE do Cambeba, que ela consiste em uma área de conservação estadual e que existe esse projeto de revitalização da área. Além disso, acredita-se que os resultados desse estudo possam

auxiliar os gestores da ARIE do Cambéba quanto a decisões a serem tomadas nesse projeto de revitalização, contribuindo assim para uma gestão eficaz e sustentável desta unidade de conservação.

## REFERÊNCIAS

Abson, D. J.; Termansen, M. Valuing ecosystem services in terms of ecological risks and returns. **Conservation biology**: the journal of the Society for Conservation Biology, [S. l.], v. 25, n. 2, p. 250–258, Apr. 2011.

ARAGÃO, T. B. **Valoração Econômica Ambiental Aplicada no Parque Nacional de Ubajara/CE**. 2017. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

BERTRAM, C.; LARONDELLE, N. Going to the woods is going home: Recreational benefits of a larger urban forest site - A travel cost analysis for Berlin, Germany. **Ecological Economics**, [S. l.], v. 132, p. 255–263, Feb. 2017.

BORDEST, S. M. L. et al. A questão ambiental urbana: A reserva ecológica do CPA. **Revista de Educação Pública**, Cuiabá, v. 4, n.5, p. 140-151, jan./jun. 1995.

BORGES, S. da V. **Avaliação Socioeconômica e Ambiental do Parque Municipal Lagoa Encantada, Cuiabá-MT**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Faculdade de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2011.

BRAGA, R. C. M. S. **Valoração ambiental do parque ecológico de usos múltiplos Águas Claras-DF: analisando a disposição a pagar dos usuários pelo seu uso**. 2009. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2009.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 jul. 2000.

CAMPOS JUNIOR, J. J. F. de. **Valoração Econômica de Danos Ambientais: O Caso dos Derrames de Petróleo em São Sebastião**. 2003. Tese (Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

CARVALHO, D. R. de. **A Valoração da Paisagem: uma reflexão do espaço concebido, percebido e vivido**. 2011. Tese (Doutorado em Geografia) – Núcleo de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2011.

CASTRO, J. D. B.; CASTRO, M. C. G. **Parques Municipais em Avaliação: uma aplicação do método de valoração contingente para o município de Anápolis/Go**. 2014. Trabalho apresentado no Colóquio Ibero-Americano, 3., 2014, Belo Horizonte.

CHINTANTYA, D.; MARYONO, M. Comparing Value of Urban Green Space Using Contingent Valuation and Travel Cost Methods. **E3S Web of Conferences**, [S. l.], v. 31, 2018.

COSTA, M. E. L.; SOUSA, R. A. T. M. **Aplicação do Método de Valoração Contingente em uma Unidade de Conservação Urbana na Cidade de Cuiabá – MT**. Trabalho apresentado no Congresso Brasileiro De Gestão Ambiental, 7., 2016, Campina Grande.

CORBETI, C.M.C.; ALVIM, A.M.; DIAS, D.V. Valoração Econômica dos Recursos Hídricos da Região de Pelotas. **Análise**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 85-96, jan./jun. 2010.

FARIAS, I. F.; SILVA, C. R. M.; LIMA, D. S. V. R.; OLIVEIRA, L. V. C.; FONTENELE, R. E. S. Valoração Ambiental do Parque Ecológico do Rio Cocó. **Desenvolvimento em Questão**, [S. l.], v. 16, n. 45, p. 191-213, out./dez. 2018.

FÁVERO, L. P. L. et al. **Análise de dados**: modelagem multivariada para tomada de decisões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

HANAUER, M. M.; REID, J. Valuing urban open space using the travel-cost method and the implications of measurement error. **Journal of Environmental Management**, [S. l.], v. 198, n. 2; p. 50-65, Aug. 2017.

LOEBLEIN, F.; TEIXEIRA, M. D. de J. Valoração contingente do parque Tia Nair (Brasil): comparação das técnicas Open-Ended e Bidding Games. **Economia, Sociedad y Territorio**, [S. l.], v. 18, n. 57, p. 429-454, 2018.

MACHADO, L. E. G. **Análise do processo de ocupação e uso atual do solo da bacia hidrográfica do Rio Vermelho (GO) utilizando imagens LANDSAT 5 TM**. Trabalho apresentado no Simpósio Brasileiro De Sensoriamento Remoto, 15., 2011, Curitiba.

MAIA, A. G. **Valoração de recursos ambientais**. 2002. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P. Valoração de recursos ambientais – metodologia e recomendações. **Instituto de Economia: UNICAMP**, São Paulo, n. 116, mar. 2004.

MALTA, R. R.; COSTA, N. M. C. da. Gestão do uso público em unidade de conservação: a visitação no Parque Nacional da Tijuca - RJ. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 2, n. 3, p. 273-294, set. 2009.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs.html> Acesso em: 08 jan. 2022.

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**, Santa Catarina, v. 13, n. 2, p. 6-17, jul./dez. 2011.

MOTA, J. A.; BURSZTYN, M. O Valor da Natureza como Apoio à Decisão Pública. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, Curitiba, v. 34, n. 125, p. 39-56, jul./dez. 2013.

MOTTA, R. S. **Economia Ambiental**. 1. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

MOTTA, R. S. Valoração e precificação dos recursos ambientais para uma economia verde. **Política Ambiental**, Rio de Janeiro, n. 8, p. 179-190, jun. 2011.

MUÑOZ, J. P. M. **Valoração Econômica do Parque Nacional de Brasília**. 2015. Dissertação (Mestrado em Manejo Florestal) – Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

NASCIMENTO, S. T. M. F.; RIBEIRO, E. S; SOUSA, R. A. T. M. Valoração econômica de uma unidade de conservação urbana, Cuiabá, Mato Grosso. **Interação**, Campo Grande, v. 14, n. 1, p. 79-88, jan./jun. 2013.

OLIVEIRA JUNIOR, A. F. de. **Economics Valuation of Functions Environmental of Support associates in activity of Adventure Tourism**. Case of study: Brotas, SP, BRAZIL. 2003. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003.

PEARCE, D. **Economic values and the natural world**. Londres: Earthscan Publications, 1993.

QUEIROS, A. R. S. **Valoração Ambiental do Parque Estadual do Cocó – Ceará**. 2020. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

RIBEIRO, G. D. **Valoração Ambiental: síntese dos principais métodos**. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Instituto de Geociências e Ciência Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

SILVA, G. A.; SOUZA, J. L.; FONTENELE, R. E.; FARIAS, I. F. **Valoração do meio ambiente: o Método do Custo de Viagem aplicado ao Balneário Bica das Andreias**. Trabalho apresentado na USP International Conference In Accounting, 18., 2018, São Paulo.

SINISGALLI, P. A. A. **Valoração dos danos ambientais de hidrelétricas: estudos de caso**. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

TAFURI, A. C. **Valoração ambiental do Parque Estadual do Itacolomi, Ouro Preto, Minas Gerais**. 2008. Dissertação (Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2008.

TINCH, R. et al. Economic valuation of ecosystem goods and services: a review for decision makers. **Journal of Environmental Economics and Policy**, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 359-378, June 2019.

TWEREFU, D. K; ABABIO, D. K. A. An economic valuation of the Kakum National Park: An individual travel cost approach. **African Journal of Environmental Science and Technology**, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 199-207, Apr. 2012.

VIANA, J. F. C. **Valoração ambiental do Parque Ecológico e de Uso Múltiplo Olhos D'Água como subsidio à sua concessão**. 2009. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Ambiental – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2009.

YUZBASHKANDI, S. S.; MEHRJO, A. Estimating the recreational values of forest park using the contingent valuation method: case study: Kabudval Forest Park, Golestan Province of Iran. **Journal of Forest Science**, [S. l.], v. 65, n. 12, p. 472-480, 2019.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO PARA DETERMINAR A  
DISPOSIÇÃO A PAGAR PELA PRESERVAÇÃO DA ÁREA DE RELEVANTE  
INTERESSE ECONÔMICO DO CAMBEBA (CE)**

No Centro Administrativo do Cambeba, existe a Área de Relevante Interesse Econômico (Arie) do Cambeba, que é uma unidade de conservação estadual. Ela passará por um projeto de revitalização, com a abertura de trilhas, área para piquinique, entre outros. Esta pesquisa tem o objetivo de fazer um estudo sobre o valor econômico da Arie do Cambeba e é direcionada para quem pretende frequentar o local após a revitalização.

**A – IDENTIFICAÇÃO DO RESPONDENTE**

1 – Nome: \_\_\_\_\_

2 – Em qual bairro você mora? \_\_\_\_\_

**B – DADOS SOCIOECONÔMICOS**

3 – Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

4 – Idade: \_\_\_\_\_

5 – Qual seu estado civil?

( ) Solteiro(a) ( ) Casado(a) ( ) Divorciado(a) ( ) Viúvo(a)

6 – Quantos filhos você tem? \_\_\_\_\_

7 – Qual seu nível de escolaridade?

- |                                   |                                |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| ( ) Nem ler nem escrever          | ( ) Ensino Médio completo      |
| ( ) Ensino Fundamental incompleto | ( ) Ensino Superior incompleto |
| ( ) Ensino Fundamental completo   | ( ) Ensino Superior completo   |
| ( ) Ensino Médio incompleto       | ( ) Pós-Graduação              |

8 – Qual sua renda familiar?

- |                              |                                |
|------------------------------|--------------------------------|
| ( ) Até R\$ 1.212            | ( ) De R\$ 4.849 a R\$ 7.272   |
| ( ) De R\$ 1.213 a R\$ 2.424 | ( ) De R\$ 7.273 a R\$ 12.120  |
| ( ) De R\$ 2.425 a R\$ 3.636 | ( ) De R\$ 12.121 a R\$ 18.180 |
| ( ) De R\$ 3.637 a R\$ 4.848 | ( ) Mais de R\$ 18.180         |



**C – FAMILIARIDADE COM O TEMA DA PESQUISA**

9 – Você costuma frequentar espaços públicos verdes?

Sim       Não

10 – Você sabia da existência da Área de Relevante Interesse Econômico do Cambeba?

Sim       Não

11 – Você sabia que a Área de Relevante Interesse Econômico do Cambeba é uma unidade de conservação ambiental estadual?

Sim       Não

12 – Você sabia da proposta de revitalização da Área de Relevante Interesse Econômico do Cambeba?

Sim       Não

**D – DISPOSIÇÃO A PAGAR**

13 - Você estaria disposto a pagar uma taxa para a preservação da ARIE do Cameba?

Sim       Não

14 – Caso sua resposta tenha sido **Não**, marque a principal razão que lhe motivou a não concordar com a tarifa:

Por restrições impostas pela renda familiar

Não há necessidade de preservar a área

Os órgãos públicos devem se encarregar financeiramente da preservação

Baixa confiabilidade na destinação do dinheiro arrecadado

Outro: \_\_\_\_\_

15 - Caso sua resposta tenha sido **Sim**, quanto você estaria disposto a pagar anualmente pela preservação da área?

De R\$ 0,00 a R\$5,00

De R\$ 5,00 a R\$10,00

De R\$ 10,00 a R\$ 15,00

De R\$ 15,00 a R\$ 20,00

De R\$ 20,00 a R\$ 25,00

De R\$ 25,00 a R\$ 30,00