

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**EDUARDO BRAZ BARROS FERREIRA JÚNIOR**

**VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL DO PARQUE NACIONAL  
MONTANHAS DO TUMUCUMAQUE: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE  
VALORAÇÃO CONTINGENTE**

**Varginha/MG**

**2021**

**EDUARDO BRAZ BARROS FERREIRA JÚNIOR**

**VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL DO PARQUE NACIONAL  
MONTANHAS DO TUMUCUMAQUE: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE  
VALORAÇÃO CONTINGENTE**

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Economia pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Economia e Desenvolvimento.

Orientador: Prof. Dr. Alain Hernández Santoyo.

Varginha/MG

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas  
Biblioteca *campus* Varginha

F383v Ferreira Júnior, Eduardo Braz Barros.  
Valoração econômica ambiental do Parque Nacional Montanhas do  
Tumucumaque : uma aplicação do Método de Valoração Contingente /  
Eduardo Braz Barros Ferreira Júnior. - Varginha, MG, 2021.  
121 f. : il. -

Orientador: Alain Hernández Santoyo.  
Dissertação (mestrado em Economia) - Universidade Federal de Alfenas,  
*campus* Varginha, 2021.  
Bibliografia.

1. Economia. 2. Economia ambiental. 3. Valor econômico adicionado. I.  
Santoyo, Alain Hernández. II. Título.

CDD – 330

**VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL DO PARQUE NACIONAL MONTANHAS DO TUCUMAQUE: UMA APLICAÇÃO DO MÉTODO DE VALORAÇÃO CONTINGENTE**

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova a Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Economia pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Economia e Desenvolvimento.

Aprovada em: 16 de agosto de 2021

Prof. Dr. Alain Hernández Santoyo  
Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Prof. Dr. Manoel Vitor de Souza Veloso  
Instituição: Universidade Federal de Alfenas

Profa. Dra. Mirian Beatriz Schneider  
Instituição: Universidade Estadual do Oeste do Paraná



Documento assinado eletronicamente por **Alain Hernandez Santoyo, Professor do Magistério Superior**, em 17/08/2021, às 08:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Manoel Vitor de Souza Veloso, Professor do Magistério Superior**, em 17/08/2021, às 08:58, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mirian Beatriz Schneider, Usuário Externo**, em 17/08/2021, às 13:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0575364** e o código CRC **7810D26B**.

Dedico este trabalho à minha  
família e meus amados filhos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me dar força e conforto nos momentos em que precisei, e por sempre estar comigo.

Quero agradecer à minha família, sem ela eu jamais teria conseguido. Agradecer o incentivo, carinho, apoio moral e financeiro nesse tempo em que estive integralmente dedicado a meu objetivo.

Quero agradecer em especial meu pai Eduardo Braz e minha mãe Regina Célis, exemplo de respeito, amor, esforço, dedicação e cobrança. Agradeço a todo o esforço investido na educação de nossa família, por todo o esforço para que nós, seus filhos, pudéssemos obter a melhor educação, frequentar os melhores ambientes, para que um dia pudéssemos ter condições de alcançar nossos objetivos e sonhos. Obrigado por mostrarem em sua história que devemos ser dedicados e persistentes na busca de nossos sonhos, vocês são especiais. Muito obrigado por nunca medirem esforços para que possa realizar meus sonhos.

Obrigado mãe, por sempre ser essa mulher de força, dedicada e um exemplo de superação. Sempre nos ensinou que o caminho para se realizar os sonhos é através da educação, que o conhecimento é a chave para o sucesso. Obrigado por sempre estudar comigo antes das provas da escola, por nunca me deixar só em momentos de dúvida. Você é extremamente admirável, muito obrigado por tudo.

Pai, obrigado por ser companheiro, sempre estar disponível pra acompanhar nossos sonhos e necessidade. Sempre presente em todos os momentos de nossa vida. Disposto a atravessar o mundo ou nos levar por ele para que possamos realizar nossos sonhos, nunca mediu esforços para que tivéssemos o melhor. Nunca questionou quando precisou nos levar e buscar, na escola ou na universidade, seja para fazer provas, trabalhos ou um simples dia de aula.

Quero agradecer a minha família, Carol, João Guilherme, Maria Eduarda e Maria Helena, que são o motivo para que eu lute por meus sonhos e a cada dia seja alguém melhor. Minha família é a força que me move em direção a meus objetivos, para que possamos ter todas as oportunidades que a mim são proporcionadas. Eu amo vocês.

Também agradeço a meus amados irmãos, que apesar da distância física dos últimos anos nunca me deixaram só e sempre foram presentes em pensamento, torcida e oração. Apoiam-me em meus desafios e tenho convicção de que sempre torcerão pelas minhas realizações.

Agradeço ao meu orientador, Alain Hernandez Santoyo, a quem tenho profunda admiração e máximo respeito, pessoalmente e profissionalmente. Muito obrigado pela

dedicação, horas incansáveis de ensino e orientação. Por ultrapassar os limites de suas obrigações e ir além do que seu dever e função pedem. Sem sua incansável orientação, suas contribuições cirúrgicas e esclarecedoras. Sem seu auxílio certamente as dificuldades seriam muito maiores. Obrigado pela amizade, dedicação e compromisso, certamente foi uma honra ser seu orientando.

Agradeço ao professor Deive Ciro de Oliveira, pela orientação, dedicação e troca de conhecimentos durante o desenvolvimento da minha dissertação. Sua contribuição de fundamental para que a pesquisa alcançasse os resultados que eram propostos.

A todos os professores do mestrado que contribuíram para a minha formação nesse período de aprendizado e evolução, ao coordenador do programa de pós-graduação em economia, à secretaria do programa e aos funcionários da universidade, que sempre me atenderam com entusiasmo, atenção e educação.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## RESUMO

Os processos de valoração econômica de bens e serviços ecossistêmicos nas últimas décadas tem alcançado crescente espaço de discussão como resultado das preocupações geradas no atual cenário de exploração e degradação dos recursos naturais. Neste sentido, destaca-se a necessidade na busca de padrões de comportamento humanos, assim como, instrumentos que possam auxiliar os processos de tomadas de decisões que envolvem o aproveitamento sustentável dos recursos naturais. Por tanto, tornou-se necessária uma reformulação na conceituação do valor econômico associado aos espaços naturais que considere uma internalização das externalidades e a uma alocação intergeracional ótima dos recursos, incorporando as preferências dos indivíduos e seus níveis de bem-estar captados pela utilização dos bens e serviços ecossistêmicos. Com base a esses pressupostos, o presente estudo tem como objetivo, estimar o Valor Econômico Total do conjunto de bens e serviços ecossistêmicos que oferece o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (PNMT) por meio da aplicação do Método de Valoração Contingente. A metodologia utilizada baseou-se na aplicação do Método de Preferências Declaradas, a partir do uso de um modelo de regressão logístico binário para estimar a Disposição a Pagar (DAP) do público entrevistado, considerando um conjunto de variáveis explicativas, dos tipos: econômicas, sociológicas e psicológicas, e as suas respectivas contribuições marginais. Na obtenção do Valor Econômico do Total do Parque foram utilizados outros métodos complementares, como: Método de Custos Evitados, Métodos de Preços de Mercado e Método de Transferência de Benefícios. Como instrumento de pesquisa aplicou-se um questionário a partir de uma amostragem probabilística do tipo estratificado simples com alocação proporcional. Obteve-se um tamanho de amostra ótima de 167 respondentes, os quais estão representados por oito municípios no total de nove que abrangem a área do PNMT, sendo considerando o critério de alocação proporcional. A valoração econômica ambiental desenvolvida no Parque proporcionou um Valor Econômico Total de (VET) de R\$16.062.553.242,47, do qual corresponde ao Valor de Uso (VU) R\$15.927.316.277,69, divididos em Valor de Uso Direto (VUD) R\$2.260.299,87, Valor de Uso Indireto (VUI) R\$15.925.055.977,82, Valor de Uso Recreativo (VUR), R\$34.136,95. Para o Valor de Não Uso (VNU) foram identificados os Valores de Existência (VE) e Valores de Legado (VL), correspondendo a R\$135.236.964,79.

Palavras-chave: Valoração econômica ambiental. Bens e serviços ecossistêmicos. Valor Econômico Total. Método de Valoração Contingente. Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque.

## ABSTRACT

The processes of economic valuation of ecosystem goods and services in recent decades have gained increasing space for discussion as a result of concerns generated in the current scenario of exploitation and degradation of natural resources. In this sense, the need is highlighted in the search for human behavior patterns, as well as instruments that can help decision-making processes that involve the sustainable use of natural resources. Therefore, it became necessary to reformulate the conceptualization of the economic value associated with natural spaces that considers an internalization of externalities and an optimal intergenerational allocation of resources, incorporating the preferences of individuals and their levels of well-being captured by the use of goods and ecosystem services. Based on these assumptions, this study aims to estimate the Total Economic Value of the set of ecosystem goods and services offered by the Tumucumaque Mountains National Park (PNMT), through the application of the Contingent Valuation Method. The methodology used was based on the application of the Stated Preferences Method, from the use of a binary logistic regression model to estimate the Willingness to Pay (DAP) of the interviewed public, considering a set of explanatory variables, such as: economic, sociological and psychological contributions, and their respective marginal contributions. In obtaining the Economic Value of the Total Park, other complementary methods were used, such as: Avoided Costs Method, Market Price Methods and Benefits Transfer Method. As a research instrument, a questionnaire was applied from a simple stratified probabilistic sampling with proportional allocation. An optimal sample size of 167 respondents was obtained, which are represented by eight municipalities in a total of nine that cover the PNMT area, considering the proportional allocation criterion. The environmental economic valuation developed in the Park provided a Total Economic Value (VET) of R\$16.062.553.242,47, which corresponds to the Value in Use (VU) of R\$15.927.316.277,69, divided into Direct Use Value (VUD) R\$2.260.299,87, Indirect Use Value (VUI) R\$15,925,055,977.82, Recreational Use Value (VUR), R\$34,136.95. For the Non-Use Value (VNU) the Existence Values (VE) and Legacy Values (VL) were identified, corresponding to R\$135,236,964.79. The results obtained represent a tool to support the formulation of public policies, management plans and environmental studies in Amapá, which is the Brazilian state with the highest percentage of environmental preservation and is home to the largest tropical forest park in the world, the Montanhas do Tumucumaque.

Keywords: Environmental economic valuation. Ecosystem goods and services. Total Economic Value. Contingent Valuation Method. Tumucumaque Mountains National Park.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Inter-relação da Economia com o Meio Ambiente.....	38
Figura 2 -	Modelo Biofísico do Sistema Econômico.....	40
Figura 3 -	Categorias de Valores Econômicos Atribuídos ao Patrimônio Ambiental.....	46
Figura 4 -	Principais Vias de Acesso ao PNMT.....	57
Figura 5 -	Localização da Zona de Amortecimento do PNMT.....	58
Figura 6 -	O Valor Econômico Total do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque.....	71
Figura 7 -	Composição do mercado hipotético.....	84
Figura 8 -	Matriz de correlação.....	87
Figura 9 -	Distribuição de Água do Mundo.....	96
Figura 10 -	Estimativa do Valor Econômico Total do PNMT.....	103

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -	Varição Compensada para redução de preço do bem 1.....	33
Gráfico 2 -	Varição Equivalente de uma diminuição para o preço do bem.....	35
Gráfico 3 -	Excedente do Consumidor.....	36
Gráfico 4 -	Gênero dos entrevistados.....	77
Gráfico 5 -	Distribuição dos entrevistados segundo grau de escolaridade.....	78
Gráfico 6 -	Distribuição dos entrevistados segundo estado civil.....	80
Gráfico 7 -	Sobre conhecimento e visita ao PNMT.....	80
Gráfico 8 -	Interesse na preservação do PNMT.....	81
Gráfico 9 -	Notas sobre questões e percepções ambientais.....	81
Gráfico 10 -	Motivos para voto de protesto.....	83

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Serviços Ecossistêmicos.....	43
Quadro 2 - Agrupamento dos Serviços Ecossistêmicos do PMNT.....	59
Quadro 3 - Descrição das Variáveis e Siglas.....	65
Quadro 4 - Tipos de Variáveis e Sinais Esperados dos Coeficientes Associados	65

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Municípios abrangidos pelo PNMT e sua Zona de Amortecimento.	63
Tabela 2 - Municípios abrangidos pela UC-PNMT.....	63
Tabela 3 - Subamostra por município.....	65
Tabela 4 - Estatísticas de Agregado Familiar.....	79
Tabela 5 - Estatísticas de Renda.....	79
Tabela 6 - Regressão logit para a valoração do PNMT, com votos de protesto	88
Tabela 7 - Regressão logit para a valoração do PNMT, sem votos de protesto	89
Tabela 8 - Efeitos marginais de diferentes perfis de entrevistados.....	91
Tabela 9 - Preços de Mercado para Provisão de Alimentos.....	93
Tabela 10 - Preços de Mercado para Produtos Florestais Não Madeireiros.....	94
Tabela 11 - Estrutura Tarifária de Água no Estado do Amapá.....	97

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DAC	Disposição à Compensar
DAP	Disposição à Pagar
EA	Economia Ambiental
EC	Excedente do Consumidor
EE	Economia Ecológica
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBIO	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IMPA	Instituto de Matemática Pura e Aplicada
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
ISEE	International Society for Ecological Economics
MBS	Método de Bens Substitutos
MCE	Método de Custos Evitados
MCR	Método de Custo de Reposição
MCVI	Método de Custo de Viagem Individual
MCVZ	Método de Custo de Viagem Zonal
MEA	Millennium Ecosystem Assessment
MFD	Método de Função Dose -resposta
MEE	Método de Experimentos de Escolha
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MOC	Método de Ordenação Contingente
MPC	Método de Pontuação Contingente
MPD	Método de Preferências Declaradas
MPH	Método de Preços Hedônicos
MPM	Método de Produtividade Marginal
MPR	Método de Preferências Reveladas
MRC	Método de Ranking Contingente
MVC	Método de Valoração Contingente
MVC	Método de Custo de Viagem

MVM	Método de Valoração a Preços de Mercado
MTB	Método de Transferências de Benefícios
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PARNA	Parque Nacional
PNMT	Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque
UC	Unidade de Conservação
UNIFAL	Universidade Federal de Alfenas
VC	Variação Compensatória
VE	Valor de Existência
VE	Variação Equivalente
VEA	Valoração Econômica Ambiental
VET	Valor Econômico Total
VL	Valor de Legado
VNU	Valor de Não Uso
VO	Valor de Opção
VU	Valor de Uso
VUD	Valor de Uso Direto
VUI	Valor de Uso Indireto
VUR	Valor de Uso de Recreação
ZA	Zona de Amortecimento

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1 CONTEXTO E JUSTIFICATIVA .....	17
1.2 PROBLEMA DA PESQUISA.....	19
1.3 HIPÓTESE.....	20
1.4 OBJETIVOS.....	21
<b>1.4.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>21</b>
<b>1.4.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>21</b>
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	21
<b>2 VALORAÇÃO ECONÔMICA DE BENS E SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS</b>	<b>23</b>
2.2 ANTECEDENTES DA RELAÇÃO ECONOMIA E MEIO AMBIENTE.....	23
2.3 O PROBLEMA DA ALOCAÇÃO DE RECURSOS E AS FALHAS DE MERCADO	
26	
2.4 MENSURAÇÃO DAS MEDIDAS DE BEM-ESTAR.....	32
<b>2.4.1 Medidas de bem-estar Hickisianas .....</b>	<b>33</b>
<b>2.4.2 Medidas de bem-estar Marshallianas.....</b>	<b>35</b>
2.5 ECONOMIA AMBIENTAL E ECONOMIA ECOLÓGICA.....	37
<b>2.5.1 Economia Ambiental .....</b>	<b>38</b>
<b>2.5.2 Economia Ecológica .....</b>	<b>39</b>
2.6 O PAPEL DA VALORAÇÃO ECONÔMICA .....	41
<b>2.6.1 Bens e Serviços Ecosistêmicos.....</b>	<b>42</b>
<b>2.6.2 Valoração Econômica do Meio Ambiente.....</b>	<b>43</b>
2.7 OS MÉTODOS DE VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL .....	47
<b>2.7.1 Método de Valoração a Preços de Mercado .....</b>	<b>48</b>
<b>2.7.2 Método de Preferências Reveladas .....</b>	<b>48</b>
2.7.3 Método de Custos Evitados.....	49
<b>2.7.4 Método de Preferências Declaradas .....</b>	<b>50</b>
2.7.5 Método de Valoração Contingente .....	50
<b>2.7.6 Método de Transferência de Benefício .....</b>	<b>52</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>55</b>
3.2 ÁREA DE ESTUDO .....	55
<b>3.2.1 Localização e Vias de Acesso .....</b>	<b>56</b>

<b>3.2.2</b>	<b>Zona de Amortecimento do PNMT</b> .....	57
<b>3.2.3</b>	<b>Serviços Ecológicos</b> .....	58
3.3	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	61
3.4	DADOS E AMOSTRAGEM.....	62
3.5	DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	65
3.6	MODELO ECONOMÉTRICO LOGÍSTICO BINÁRIO .....	67
3.7	VALOR ECONÔMICO TOTAL .....	70
<b>3.7.1</b>	<b>Valor de Uso</b> .....	72
<b>3.7.3</b>	<b>Valor de Não Uso</b> .....	74
3.8	MÉTODO DE ATUALIZAÇÃO DA RENDA.....	75
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>77</b>
4.1	PERFIL DOS ENTREVISTADOS.....	77
<b>4.1.1</b>	<b>Características socioeconômicas</b> .....	77
<b>4.1.2</b>	<b>Percepção dos entrevistados sobre o PNMT</b> .....	80
4.2	MODELOS ESTIMADOS PARA A DISPOSIÇÃO A PAGAR.....	82
<b>4.2.1</b>	<b>Estimativas da DAP dos entrevistados</b> .....	82
<b>4.2.2</b>	<b>Determinantes do Modelo Econométrico da DAP</b> .....	85
<b>4.2.3</b>	<b>Efeitos Marginais</b> .....	90
4.3	ESTIMAÇÃO DO VALOR ECONÔMICO TOTAL .....	92
4.3.1	Valores de Uso Direto.....	92
4.3.1.1	Provisão de alimentos.....	92
4.3.1.2	Produtos florestais não madeireiros .....	93
4.3.1.3	Cupuaçu.....	94
4.3.1.4	Açaí.....	94
4.3.1.5	Abastecimento de água potável .....	95
4.3.1.6	Valor de Uso Recreativo.....	98
4.3.2	Valores de Uso Indireto .....	99
<b>4.3.3</b>	<b>Valor de Não Uso</b> .....	102
<b>4.3.4</b>	<b>Valor Econômico Total</b> .....	102
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>105</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>109</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 CONTEXTO E JUSTIFICATIVA

A população mundial cresceu aproximadamente sete vezes nos últimos dois séculos, passando de um bilhão de habitantes em 1800 para sete bilhões em 2011 (ROSER, 2017), já em 2019 a Organização das Nações Unidas estimou em 7,7 bilhões de habitantes. Como consequência do aumento da população no planeta houve crescimento do consumo de forma desordenada na produção de resíduos sólidos urbanos, onde cerca de 1,4 bilhão de toneladas são produzidos anualmente, outro é o desmatamento, que segundo o Observatório Mundial das Florestas em 2016, este alcançou cerca de 29,7 milhões de hectares no mundo. Alguns estudos apontam que o crescimento econômico desordenado e a explosão demográfica são as principais causas de grandes transformações ao meio ambiente.

Caixeta e Romeiro (2011) discutem três pontos sobre a ciência econômica contemporânea, o primeiro ponto é que não possui ferramentas teóricas e metodológicas capazes de solucionar os problemas relacionados à exaustão dos recursos naturais. Essa teoria determina alguns conceitos, como a afirmação de uma alteração do capital natural não é capaz de prejudicar o crescimento do sistema econômico, considera o progresso tecnológico e substituição por outros capitais para garantia da expansão produtiva. O segundo ponto é que a teoria econômica não integra um ciclo maior, o que remete à ideia de que problemas de produção não interferem na engrenagem do ciclo econômico, um pensamento mecanicista de que não há perdas irreversíveis. Por último, é apresentado que existe uma falha de fundamentação por parte dos pensadores da teoria neoclássica, de tal forma que estes não conseguem propor um conceito que reconheça as relações inquestionáveis entre sistema econômico e ecológico, o que minimiza a ótica ambiental.

Diante da problemática da teoria neoclássica e processos de exaustão dos recursos naturais, o planeta começa a dar sinais da necessidade de interação mais harmônica entre sociedade e meio ambiente. É fundamental que se repense o processo produtivo contemporâneo com objetivo de atender de forma responsável a satisfação do bem-estar dos seres vivos. Para Batista (2019), a crise atual é uma crise ecossocial, resultante de diversos problemas ainda sem solução, como: mudanças climáticas, perda de biodiversidade, injustiça social, desertificação, existência de setores sociais desfavorecidos, a feminização da pobreza, redução de terras produtivas, falta de atenção à saúde e a educação.

O não reconhecimento da contribuição do ecossistema para o homem de forma

constante e a crescente perda da biodiversidade são fatores que colaboram para a redução da satisfação do bem-estar da sociedade contemporânea e gerações futuras. Segundo Ripple *et al.* (2017) apud Batista (2019), diz que com exceção da estabilização da camada de ozônio a humanidade não apenas falhou no controle dos problemas ambientais, mas também em alguns indicadores houveram pioras. Andrade e Romeiro (2011 *apud* NATURE, 2019) cita estudo denominado *A safe operating space for humanity* de Rockström *et al.* (2009) afirma que a humanidade encontra-se em grande risco e que finda o período de estabilidade conhecido como Holoceno, período em que foram proporcionadas “condições climáticas” para o desenvolvimento do ser humano, expandindo atividades fundamentais para evolução e base para a sociedade contemporânea, como desenvolvimento agrícola, criação de cidades e período com maior processo de migração por todos os cantos do mundo. Atualmente a humanidade vive na era do Antropoceno “época de dominação humana”, que segundo o cientista Paul Crutzen ganhador do Prêmio Nobel de Química de 1995 diz que o Antropoceno é um período em que o homem se tornou responsável em escala global pela mudança ambiental.

*O mainstream neoclássico é profundamente falho em reconhecer a complexidade dos nexos entre o sistema econômico e sua base ecológica, desconsiderando solenemente a base vital sobre a qual se constroem todas as relações econômicas e sociais entre os homens (ANDRADE, 2010, p. 3).*

É necessária uma análise do meio ambiente sob uma ótica plural, onde há o entendimento que problemas ambientais resultam de questões mais variadas, como mudanças religiosas, sociais, históricas, socioeconômicas entre outras. Isso acaba construindo o conceito que o meio ambiente é resultado de uma fusão entre sócio sistema e ecossistema. É necessário reavaliar, já que tais atitudes levam a uma degradação desordenada, e com isso o meio ambiente tem sido explorado a uma velocidade que bens renováveis se tornam esgotados, pois não há tempo para reposição. Os problemas ambientais têm evoluído, extrapola a ótica do desmatamento e extinção de espécies silvestres, a humanidade caminha para um processo de racionamento compulsório dos recursos ambientais, o que afeta diretamente a satisfação do bem-estar das gerações atuais e futuras.

*O crescimento econômico tem se baseado no uso insustentável de recursos não renováveis, na redução da biodiversidade, na concentração de dióxido de carbono na atmosfera e na acidificação dos oceanos [...]. Com o aprofundamento do processo de globalização, avistam-se graves crises ambientais e sociais, enquanto a trajetória da própria economia também apresenta sinais de exaustão do modelo hegemônico (MARTINE; ALVES, 2015, p. 434).*

O modelo de produção atual não se relaciona de forma eficiente na questão dos recursos ambientais. Diante disso, o *Observatorio de la Deuda en la Globalización* (2002), contribuiu com a definição que externalidades não são efeitos colaterais das atividades realizadas, mas sim

são efeitos centrais do modelo econômico vigente. Martine e Alves (2015) descrevem que a ciência já apontou que diversas fronteiras ecológicas globais estão sendo ultrapassadas, o que pode gerar consequências incontroláveis no planeta. Tais mudanças podem ser evitadas somente se houver alteração no comportamento da sociedade em relação ao consumo desordenado dos recursos ambientais e emissão de poluentes na natureza.

Com o objetivo de solucionar falhas de mercado a ciência econômica vem contribuindo ao longo das últimas décadas através do desenvolvimento de disciplinas que estudam as relações entre o comportamento humano, as necessidades econômicas, a escassez de recursos e ecologia frente à interação dos recursos naturais, seja pela ótica de economia ambiental tentando compreender e incorporar as externalidades das relações econômicas entre meio ambiente e o homem, ou a economia ecológica, com anseio de redefinir os conceitos da economia convencional, tentando reformular para que haja uma reconstrução do ciclo econômico e uso mais racional e equilibrado dos recursos.

É importante ressaltar que maior parte dos bens e serviços ecossistêmicos não estão inseridos em um mercado formal, a grande maioria possui valor, mas não de mercado, “*el funcionamiento del libre mercado no considera las interacciones con el medio ambiente, que no resultan de este modo adecuadamente valoradas en términos económicos*” (LABANDEIRA, 2007, p. 67). Com esse problema surge a necessidade de estabelecer mecanismos que consigam captar em valores monetários a utilização, a deteriorização ou melhoras do meio ambiente. Assim a ciência econômica dá suporte ao estudo de recursos ambientais através de aporte conceitual e metodológico, possibilitando gestores construir políticas públicas efetivas capazes de regulamentar uso, proibir a degradação, ou melhorar a qualidade do serviço ecossistêmico prestado, considerando o valor de referência atribuído pelo processo de valoração econômico ambiental.

## 1.2 PROBLEMA DA PESQUISA

O uso crescente e desordenado dos recursos naturais levanta uma problemática diante da sociedade, o funcionamento e interação entre crescimento, o desenvolvimento econômico e do meio ambiente. A consequência de utilização não adequada dos recursos ambientais levou à ciência a desenvolver fundamentos com a finalidade de resposta a um problema não assistido, a valoração dos recursos ambientais.

Em momentos atuais a interação do homem e o meio ambiente são extremamente relevantes, e resulta em externalidades positivas ou negativas, o que nas últimas décadas vem

sendo debatidas consistentemente. Diante de tais processos, organizações internacionais desenvolvem ferramentas, normas, estudos que apresentam relevância na regularização e proteção ao meio ambiente, um exemplo são as unidades de conservação. Considerando a relevância de unidades de conservação para proteção ao meio ambiente encontra-se na Amazônia o estado do Amapá que tem 93% do seu território preservado, onde 60% do seu território são constituídos por unidades de conservação, seja por uso integral ou de uso sustentável, No Amapá existem 19 unidades de conservação, com área total aproximada de 8.798.040,31 ha, dessas, 12 federais, 5 estaduais e 2 municipais. As unidades de conservação são divididas em 8 unidades de proteção integral e 11 de uso sustentável. Dentre as unidades de conservação de uso integral está o PARNA Montanha do Tumucumaque, maior parque mundial de floresta tropical, que representa aproximadamente 26% da área do estado do Amapá (DRUMMOND; DIAS; BRITO; 2008 *apud* NUNES, 2018).

O faz utilização de métodos de valoração ambiental e é de máxima importância à estimação de valores com finalidade de auxílio na criação de políticas capazes de contemplar o processo de uso do Parque, como recompensa pela não exaustão e degradação de seus atributos e também para investimentos com finalidade de melhorar a percepção do bem-estar aos visitantes ou indivíduos que o classifiquem como importante.

A valoração econômica ambiental consiste em uma tentativa de estimar valores monetários como forma de criar um valor de referência para o recurso mensurado. É um processo extremamente complexo, onde é necessário que se identifique o bem e serviço ecossistêmico mensurado, e por última aplicação de um método determinado pela economia convencional para tentativa de captação e mensuração dos bens e serviços de áreas protegidas, que não tem um mercado para sua comercialização, diferente dos bens e serviços comuns que são captados por suas relações no mercado convencional.

Dessa forma, a problemática que orientou a pesquisa desta dissertação foi: Qual o Valor Econômico Total associado ao conjunto de bens e serviços ecossistêmicos que oferece o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (PNMT)?

### 1.3 HIPÓTESE

A hipótese científica adotada nesta pesquisa define que: O Valor Econômico Total associado aos bens e serviços ecossistêmicos que oferecem os parques naturais está determinado por uma função conjunta que envolve seus valores de uso e não uso, sendo que a sua estimativa através do Método de Valoração Contingente permite a obtenção simultânea dos

valores de uso diretos e indiretos associados aos serviços ecossistêmicos, e os valores de não uso, tais como valor de existência e legado. Desta forma, a captação total destes componentes de valor representa uma ferramenta de apoio aos processos de tomadas de decisões que envolvem a gestão integral, proteção e conservação desses espaços naturais.

## 1.4 OBJETIVOS

### 1.4.1 Objetivo Geral

Estimar o Valor Econômico Total associado ao conjunto de bens e serviços ecossistêmicos que oferece o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (PNMT), através de aplicação do Método de Valoração Contingente.

### 1.4.2 Objetivos Específicos

- a) caracterizar o conjunto de bens e serviços ecossistêmicos que oferece o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (PNMT), selecionado como objeto de estudo;
- b) apresentar as principais variáveis que explicam a Disposição a Pagar (DAP) dos usuários e não usuários do Parque;
- c) determinar os componentes do Valor Econômico Total (VET) que oferece o PNMT, sendo eles o Valor de Uso Direto (VUD), Valor de Uso Indireto (VUI), Valor de Existência (VE) e Valor de Legado (VL);
- d) aplicar os procedimentos metodológicos associados ao Método de Valoração Contingente para a obtenção do indicador de Valor Econômico Total do Parque.

## 1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A estrutura desta dissertação está dividida em 4 capítulos, incluindo a introdução e conclusão. No capítulo dois, denominado de valoração econômica de bens e serviços ecossistêmicos está sendo apresentada uma discussão da revisão da literatura, reunindo os conceitos, sobre as relações de meio ambiente e ciência econômica, o problema da economia e falhas de mercado, passando pelo entendimento das medidas de bem-estar, o valor de bens e serviços ambientais e métodos de valoração. No capítulo três está sendo abordada a

metodologia a ser empregada no trabalho, também encontram estudos de caracterização geográfico e socioeconômico do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque. Em seguida, no capítulo 4, compreende as análises e discussões dos resultados a partir da dos resultados da pesquisa e análise do modelo econométrico.

## 2 VALORAÇÃO ECONÔMICA DE BENS E SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

### 2.2 ANTECEDENTES DA RELAÇÃO ECONOMIA E MEIO AMBIENTE

Segundo Martines e Alvez (2015), o crescimento econômico tem se consolidado a partir do uso insustentável de recursos não renováveis, redução da biodiversidade, concentração de dióxido de carbono na atmosfera e acidificação dos oceanos, e aumento do distanciamento entre as populações mais ricas e mais pobres. Frente a esta relação é fundamental que a teoria econômica contemporânea considere as relações estabelecidas entre sistema econômico e seus agentes externos, com a função de compreender o desenvolvimento do ciclo econômico e a interação com os meios naturais de suporte a vida e os impactos que as atividades da sociedade têm sobre os recursos naturais. É necessário o estudo de antecedentes entre teoria econômica e meio ambiente, com objetivo de compreender a relação entre sociedade, economia e meio ambiente.

Os fisiocratas, escola francesa, foram a primeira escola a atribuir valor a terra, e conceituar que o bem-estar da sociedade é fruto de seus atributos. Rocha (2004) descreve que para integrantes da escola fisiocrata a natureza merecia a atenção e cuidado da sociedade justamente por ela ser imprescindível. Quesnay (1759) defendia o pressuposto que apenas a terra (agricultura) poderia criar excedente do consumidor. Para a escola a natureza é fonte de toda riqueza.

Na escola clássica houve diversos autores relevantes para a o entendimento do pensamento econômico ambiental. Adam Smith construiu um pensamento otimista relacionado à utilização de recursos, o pensador viveu em um período em que a agricultura e a indústria se desenvolviam rapidamente, mas as terras disponíveis para cultivo agrícola ainda eram abundantes, compreendia que o progresso criado pela agricultura alimentaria pensamento que serviria como base para o contraponto de diversos autores clássicos como Townshend, Ricardo, Malthus (KULA, 2007, p. 16).

Malthus é autor da obra Ensaio sobre o Princípio da População (1798), em que fundamenta sua teoria sobre o crescimento da população em proporções maiores que a produção de alimento, respectivamente em proporção geométrica e proporção aritmética, segundo o pensador clássico ao crescimento da população aumenta a pobreza, “No modelo malthusiano, a população tendia a crescer em progressão geométrica em função de uma suposta correlação direta entre fecundidade e renda” (MARTINE; ALVEZ, 2015, p. 435).

Na teoria malthusiana dois poderes encontram-se em conflito, o primeiro trata-se do

poder da terra para produzir alimentos, e o poder do crescimento populacional, impulsionado pela interação entre os sexos. Porém a terra e seu potencial de produção têm uma capacidade limitada, o que não é uma verdade quando se fala sobre as relações entre homem e mulher (KULA, 2007, p. 26). O autor chegou à conclusão que uma população com crescimento desordenado e não controlado, chega a dobrar seu tamanho em um período de 25 anos. É importante citar que as estatísticas da época não confirmaram a ideia de Malthus, subestimou o ritmo e o impacto no progresso tecnológico, contudo, esse motivo não fez com que alterasse de qualquer forma suas conclusões quanto ao ensaio. Para o autor o crescimento da população, o excesso, era o responsável por todos os problemas sociais.

Assim, David Ricardo cria modelo explicativo, denominado Lei dos rendimentos decrescentes, da relação entre meio ambiente e processo de produção agrícola. Uma grande contribuição do pensador para a economia foi a definição da teoria da lei dos rendimentos decrescentes, que determinava que um aumento na produção, o cultivo é empurrado para terras de menor qualidade, com isso existe a necessidade de se empregar maior esforço, o que explica o aumento dos preços, pois é necessário compensar os custos extras de trabalho empregados na terra de qualidade inferior. A evolução tecnológica não era capaz de dar solução, pois mesmo que fornecesse aumento da produtividade não tinha capacidade de melhorar a questão das terras improdutivas, exauridas (KULA, 2007).

Para Ricardo, o aumento de produção resultando o crescimento de um funcionário a mais passa a decrescer a partir de um determinado ponto, se não houver um aumento na quantidade de máquinas ou mesmo terras produtivas, logo, não é possível aumentar a quantidade produzida aumentando apenas o número de trabalhadores, também é necessário aumentar a quantidade de máquinas ou área de produção.

Tanto a teoria de dinâmica demográfica de Malthus quanto a teoria dos rendimentos decrescentes de Ricardo apontavam que o limite dos recursos naturais significaria a insuficiência na oferta de terras de boa qualidade. Assim, à medida que crescesse a população e concomitantemente a necessidade de mais alimentos, a tendência era incorporar terras menos férteis. Nestas, os custos de produção seriam mais elevados. Assim, no processo de produção de riquezas, mesmo que a produtividade original das terras continuasse sendo a mesma, os rendimentos agrícolas, medidos pelo valor da produtividade, decresceriam. (MAN YU, 2001 *apud* ROCHA 2004, p. 3).

John Stuart Mill, mesmo que constituísse sua obra fundamentada em conceitos da teoria clássica, discordava em sua ideia otimista de entender que o estado estacionário era um processo em que a sociedade deixaria de ter pensamentos voltados ao processo materialista e desfrutasse de uma relação harmônica com o meio ambiente.

O economista William Stanley Jevons contribui por meio do conceito de utilidade

marginal. Para o autor a satisfação em consumir determinado bem está relacionada à quantidade de mercadorias ofertada, ou seja, quanto mais mercadorias, menor será o nível de satisfação em consumir, logo quantidades adicionais de mercadoria obterão valores baixos, pois menor será a disposição a pagar pela mercadoria. Contribuindo na mesma linha de pensamento, Leon Walras afirma que todo o sistema econômico está ligado a gastos do consumidor (matéria-prima, bens de capital e bens de consumo).

Em 1890 Marshall apresenta um conceito que segundo Labandeira (2007), reconciliou as análises clássicas de valor com base no valor determinado por demanda, refletem as preferências do consumidor e a utilidade, o progresso tecnológico. Na conceitualização de economia externa Marshall apresenta benefícios recebidos por unidades de produção que é fruto do desenvolvimento industrial. Mas em 1920 Pigou apresenta reflexos negativos deste processo externo, exemplifica na relação de pastos cobertos de fuligens frutos das cinzas de carvão expelidas ferrovias e efeitos sobre os consumidores, mais tarde este conceito foi desenvolvido por Kapp (1950), Scitovsky (1954) e Bator (1958), e considerado primordial para análise ambiental e construção de soluções.

Hotelling contribuiu para a ciência em diversos trabalhos como a teoria da depreciação (1925), economia dos recursos esgotáveis (1931), no entanto o seu trabalho mais notável está relacionado ao problema de exaustão de recursos destrutíveis ou esgotáveis. O trabalho central estava relacionado à identificação da taxa ideal de esgotamento aplicado a recursos não renováveis em um determinado período de tempo.

Para entendimento da relação microeconômica ambiental é necessário tomar conhecimento do artigo *The Economics of Exhaustible Resources*, Hotelling de 1931, fundamental para a análise de recursos minerais, ao qual se justifica a extração de recursos apenas se o preço do recurso menos a extração do mineral deve aumentar com a taxa de juros. É necessária uma avaliação para uma escolha intertemporal quanto aos benefícios. A principal contribuição de Hotelling para a teoria foi sua formalização pelo uso de modelos matemáticos popularizados.

No começo da segunda metade do século XX houve um movimento ecológico fortalecido por países desenvolvidos, que levantaram questionamentos sobre o uso dos recursos naturais. Na década de 60 surgem os primeiros estudos com a revelação de um novo conceito, o surgimento da consciência ecológica, o conceito de uso saudável e sustentável do planeta, com intuito de refletir as atitudes da sociedade de modo geral, com objetivo de repensar os efeitos do processo produtivo em escala mundial, para redução da degradação ambiental, afetando diretamente as gerações futuras.

O teorema de Coase (1960) é um marco para o seu tempo, é considerado como a teoria mais eficiente quando se trata de problemática ambiental. O trabalho argumenta sobre direitos de propriedade, se refere a possibilidade externalidade ou ineficiências econômicas podem ser corrigidas e internalizadas por meio de negociação entre as partes afetadas. Diante da ótica ambiental a abordagem de Coase (1960) mostrou ser mais eficiente, reduzindo as inconsistências das abordagens sobre taxas pigouvianas (SOARES; SILVA; TORREZAN, 2015).

Em 1972 a ONU realiza sua primeira grande conferência, a Conferência das Nações Unidas Sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, o que ficou conhecido como Conferencia de Estocolmo. Com objetivo de debater em âmbito mundial, por chefes de estado, a questão da degradação do meio ambiente.

Chegamos a um ponto na História em que devemos moldar nossas ações em todo o mundo, com maior atenção para as consequências ambientais. Através da ignorância ou da indiferença podemos causar danos maciços e irreversíveis ao meio ambiente, do qual nossa vida e bem-estar dependem. Por outro lado, através do maior conhecimento e de ações mais sábias, podemos conquistar uma vida melhor para nós e para a posteridade, com um meio ambiente em sintonia com as necessidades e esperanças humana. (ESTOCOLMO, 1972, p. 1, § 6).

Posteriormente houve mais encontros relevantes para o processo de fortalecimento do de pensamentos voltados para o meio ambiente, e assim, em 1987 foi publicado do relatório inovador “Nosso Futuro Comum”. Em 1992 foi realizado a Rio+20, um congresso que marcava 20 anos de estudos pela causa ambiental, além disso, mostrava a evolução do princípio de meio ambiente e o desenvolvimento econômico. Foi adotada no congresso de 92 a Agenda 21, essa agenda desenvolvia um programa detalhado para que governantes adotasse medidas que afastasse o mundo de medidas que prejudicasse o futuro da humanidade por reflexos do sistema econômico adotado. Juntamente com questões ambientais foram debatidas questões como pobreza e dívida externa de países em desenvolvimento.

Atualmente existem diversos conceitos que podem definir economia, no entanto a definição mais aceita é a de Robinn (1944) assumida por Ramírez e Mendonza (2005), define que a ciência social estuda a relação de recursos escassos com fins ou usos alternativos. Nesse sentido a ciência econômica contemporânea preocupa-se com a alocação de recursos escassos, consumidos ao longo dos séculos, hoje também finitos.

### 2.3 O PROBLEMA DA ALOCAÇÃO DE RECURSOS E AS FALHAS DE MERCADO

A escala de atividades humanas atingiu um ponto capaz de provocar distúrbios

ambientais de proporções catastróficas (ROMEIRO, 2019). O nível de dióxido de carbono aumentou aproximadamente 20% desde 1958, segundo o autor este crescimento resulta de atividade humana causada pela queima de combustíveis fósseis e desmatamento (IPCC/ONU, 2013).

Diante disso, reduzindo as condições desordenadas, a degradação ambiental, freando os níveis de emissões de gases, reduzindo o desmatamento e erradicando a poluição =ainda se tem o estimado o aumento na temperatura global entre 0,3°C a 1,7°C até 2100. A um nível reduzido e mínimo de poluição é estimado um aumento dos níveis do mar entre 25 cm e 56 cm, e com valores de poluição desenfreados como na situação atual, no fim do século as previsões colocam aumentos estimados no nível do mar de 45 cm a 82 cm. O Instituto de Saúde e Sustentabilidade realizou uma pesquisa no ano de 2014 onde divulgou uma projeção de 16 anos que apontava um número de aproximadamente 256 mil pessoas no estado de São Paulo morreriam de complicações causadas por poluição ambiental, 25% (59 mil) na capital do estado São Paulo. Além das mortes é necessário considerar gastos com tratamentos que de acordo com estimativas do instituto podem chegar a cerca de R\$ 1,5 bilhões (TURCATO, 2019).

O sistema econômico é considerado um organismo vivo e complexo que atua em interação com o meio ambiente, relação baseada pelo sistema econômico que extrai recursos, insumos e devolve resíduos para a natureza (ANDRADE 2008; MUELLER, 2007). O crescimento do sistema econômico tem levado a expansão em escala das atividades humanas, aumento do consumo do capital natural em substituição ao capital manufaturado.

A preocupação da escassez de recursos naturais como fator limitante para o crescimento econômico já havia sido mencionada em modelos de crescimentos de pensadores econômicos clássicos. O trabalho de Medews *et al.* (1972) e Andrade (2008) apontam um cenário catastrófico do sistema econômico por consequência da exaustão dos recursos ambientais. O cenário de crescimento econômico é o pior possível, isso porque tem-se a consequência do próprio uso desordenado e crescente dos recursos naturais pela economia, resultando em um crescimento econômico “zero”.

Diante da apresentação do modelo da escola neoclássica que se acreditava na revitalização de tais limites. Para escola neoclássica o crescimento se daria por meio de progressão tecnológica (COLUSSO; PARRÉ; ALMEIDA, 2012).

A economia ambiental enfrenta o problema fundamental de seus bens e serviços não se inserirem em nenhum mercado, seus valores não são captados pelo mercado. Witt (2018) descreve que para bens e serviços ecossistêmicos como água, ar, é desafiador conseguir atribuir valores monetários, pois os mesmos não participam de mercado a formal, assim como roupas,

calçado dentre outros.

Os agentes econômicos não levam em consideração valores dos custos ambientais, logo o nível de satisfação do bem-estar do indivíduo não é representado através do mercado convencional. Para Labandeira (2007) a dificuldade da economia em resolver problemas ambientais é o fato de não conseguir captar valores de recursos naturais diretamente no funcionamento do mercado.

Para que seja compreendida a relação do meio ambiente com mercado, ou mesmo a falta de mercado que as capturem, é necessário que se entenda o que é. O mercado pode ser compreendido como uma instituição de troca que serve a sociedade para desenvolver sua atividade econômica que possui o objetivo de realizar alocação dos recursos. O mercado também é compreendido como um leilão onde lances são dados a todo o momento até que a oferta e a demanda atinjam um ponto de equilíbrio. Para o lado da oferta são consideradas a tecnologia e capacidade de produção e para o lado da demanda os desejos e preferências do consumidor (MENDIETA, 2000, p. 103).

No mercado os preços são variáveis econômicas imprescindíveis, servem como indicadores de escassez e oferta de produtos são interpretados pelos agentes. Quanto ao processo descentralizado, alocação de recursos ocorrida por meio do funcionamento do mercado, gera um processo de maximização do bem-estar, indivíduos da sociedade recebem maior satisfação com uso de recursos disponíveis dadas à distribuição de renda. O mercado pode conduzir para uma situação de otimização social, a maximização do bem-estar coletivo da sociedade (LABANDEIRA, 2007, p. 68).

Porem nem todas as relações de mercado satisfazem os princípios da teoria do bem-estar, o que é conhecido como falha de mercado, quando não se obtém alocação eficiente de recursos que atentam os pressupostos. *“El principal problema que tiene la economía para resolver los problemas ambientales está en que no es posible que el mercado funcione eficientemente si existen bienes que no son recogidos en las transacciones económicas.”* (LABANDEIRA, 2007, p. 68). Portanto falhas de mercados são circunstancias específicas que levam o mercado a uma alocação ineficiente dos bens e serviços. Tais falhas são relacionadas frequentemente as assimetrias da informação, as estruturas não competitivas de mercado, as externalidades e bens públicos.

Para a comercialização de ativos ambientais podem ocorrer falhas se os preços não representarem desejos e restrições do indivíduo ou comunidade. A precificação de tais ativos em mercado convencional pode estar subestimada, e assim, pode acontecer de não representar valores reais dos atributos ou não captar esses valores. Tais dificuldades incorrem em uma

“falha de mercado”, quando o preço ou a ausência dele em um mercado resulta em uma alocação ineficiente dos recursos, ou seja, ocorre a violação do princípio de otimização de Pareto que é comum entre os ativos ambientais por possuírem características de bens públicos. Com isso, esses fatos são relacionados diretamente com a degradação do meio ambiente e com esquemas de acesso aberto, que leva a subexploração do recurso ambiental, conduz a um processo de não conservação e a uma capacidade de gerenciamento dos recursos limitada por parte do governo. Mendieta (2000) exemplifica falhas de mercado como caso de destruição de habitats ou ecossistemas únicos ou da afetação de zonas ou regiões com um alto grau de biodiversidade.

Os recursos providos pela biodiversidade representam consumo, tais bens e serviços como madeira são valorados após serem ofertados e demandados. Este funcionamento do mercado incentiva ao processo de valorização dos recursos pela satisfação que trazem de forma individual maior que por satisfação da biodiversidade em seu conjunto, o que compromete a interação no sistema natural. Desta forma entende-se que as falhas de mercados corroboram para o processo de exploração dos recursos naturais para satisfação do indivíduo acarreta em externalidade negativas para o ecossistema, sendo submetida ao um processo de alocação ineficiente de seus recursos.

Segundo Motta (1999), apesar de alguns recursos ambientais terem valores de mercado, não significa que tais valores atribuídos representam seu verdadeiro “valor”, ou mesmo o preço mais adequado. Labandeira (2007) descreve o acontecimento das falhas de mercado com as seguintes condições:

- a) existência de informações incompletas ou não perfeitas, um agente possui mais informações que os demais agentes;
- b) existência de poder de monopólio nos agentes, um determinado agente pode definir o preço e controlar a demanda;
- c) quando os mercados encontram-se incompletos pelo fato de direito de propriedade de alguns bens não estarem bem definidos.

Cândido (2013) classifica falhas de mercados em externalidades, informação assimétrica, bens públicos e poder de mercado. Mankiw (2009, p. 204), classifica como uma externalidade “quando uma pessoa pratica uma ação que provoca impacto no bem-estar de uma terceira pessoas que não participa dessa ação, sem pagar ou receber nenhuma compensação por esse impacto”. A externalidade pode ser classificada como negativa, caso o impacto seja adverso, ou positivo se o nível de bem-estar foi afetado de forma benéfica. De modo geral, uma relação de mercado é determinada pela interação entre o demandante e o ofertante, estes agentes não consideram as externalidades desta relação, o equilíbrio não é considerado eficiente. O

Equilíbrio não maximiza o benefício total sobre a sociedade, pois os efeitos das externalidades são desconsiderados, logo não incluem bem-estar de terceiros afetados.

Quanto às externalidades são consideradas as falhas de mercado podem existir custos ou benefícios que não são absorvidos pelas empresas ou indivíduo e que incorrem em custos ou benefícios a outros terceiros. Assim, pode-se dizer que é um impacto da ação de um agente sobre um terceiro que não fez parte da ação. Existem dois tipos de externalidades: negativas e as positivas. A externalidade negativa é determinada como um impacto negativo terceiros, resultantes da ação de outro indivíduo, como por exemplo, o derramamento de combustível em um rio. As externalidades positivas são ações que resultam em benefícios a terceiros, como a criação aumento do combate ao desmatamento e tráfico ilegal de madeira, que atinge diretamente de forma positiva na preservação da fauna e flora.

*Una externalidad se presenta cuando el consumo de un individuo o la producción de una empresa afecta la utilidad de cualquier otra persona o la función de producción de cualquier otra empresa hasta que las condiciones de optimalidad de Pareto para la asignación de recursos no puedan ser cumplidas. (MENDIETA, 2000, p. 114).*

A externalidades pode ser classificada em duas vertentes: produção e consumo. Tanto a de produção como a de consumo estão suscetíveis a reflexos tanto positivos quanto negativos. Com isso pode-se determinar uma externalidade pelo lado da produção positiva, como um benefício gerado pela produção de uma empresa, causando aumento no bem-estar a sociedade ou indivíduos que não recompensam a empresa pelo benefício recebido. Um exemplo seria de um apicultor que produz mel e suas abelhas polinizam árvores frutíferas do entorno de sua criação. As externalidades negativas da produção ocorrem quando a atividade produtiva de uma empresa reduz o bem-estar da sociedade e não compensa pela perda. Como exemplo pode ser citado uma empresa que gera poluição de um rio e não sofre nenhum tipo de regulação ou fiscalização.

Já pelo lado do consumo, a externalidade positiva acontece quando o consumo de um determinado bem ou serviço aumenta o bem-estar de outros indivíduos, mas os beneficiados não compensam pelo benefício recebido. Como exemplo suponha um indivíduo que decide estudar. A externalidade negativa ocorre quando o consumo de um bem por parte do indivíduo gera redução de bem-estar de terceiros, outros indivíduos, e que não são compensados pela perda. Como exemplo pode-se utilizar o uso de veículos, que causam a emissão de dióxido de carbono na atmosfera.

A segunda falha é assimetria de informação, Pindyck e Rubinfeld (2010, p. 624) “situação na qual o comprador e o vendedor possuem informações diferentes sobre uma transação”. O problema ou assimetria da informação se dá quando o comprador (demandante)

ou o produtor (ofertante) possui informações que caracterizam vantagem acerca do bem ou serviço transacionado no mercado.

A posse de informações privilegiadas por uma parte, afeta o preço para um nível não equivalente a condição de eficiência de Pareto. “Se os compradores não tiverem informação confiável sobre a qualidade dos produtos, ou dos preços ou de qualquer outra variável econômica, julga-se que há assimetria de informação, a qual está presente em muitos mercados” (MANSFIELD, 2006).

A assimetria de informações são quando existem agentes que têm mais informações acerca de um produto ou serviço, é assim é considerada uma falha de mercado, isso porque essas informações são capazes de provocar desequilíbrios de mercado.

Os bens públicos para Varian (2006) consistem em uma forma particular de externalidade, ou seja, é um problema que soluções de mercados utilizadas habitualmente por economistas, apresentam-se ineficiências de alocação. São todos e quaisquer bens que são não rivais e não excludentes, simultaneamente. Um bem não rival é quando o consumo deste bem não reduz a disponibilidade do bem no consumo de outras pessoas. No caso da não exclusividade, pode ser definida como um bem que não pode ser excluído do uso de qualquer indivíduo.

Candido (2013) descreve que bens públicos são não exclusivos, não é possível excluir o benefício de um usuário. Para Pindyck e Rubinfeld (2010), os bens públicos são não exclusivos, ou seja, ninguém pode ser impedido de consumi-lo. Além disso, são não disputáveis ou não rivais, quando para qualquer nível específico de produção o custo marginal da produção deste bem é zero para uma quantidade adicional. Um bem público trata-se de uma mercadoria que pode ser transacionado a custos baixos para alguns consumidores, mas a torna-se quase impossível impedir que outros demandantes usufruam de tais serviços a partir do momento.

Os bens não exclusivos são bens comuns, assim como bens públicos não são excludentes, são disponíveis para qualquer indivíduo que queira usufruí-lo. No entanto, bens comuns são rivais, o que significa que a utilização por parte de um indivíduo reduz a possibilidade que outras pessoas têm para usá-lo (MANKIWI, 2009). Desta forma, os recursos comuns apresentam uma nova problemática, em razão de que os provedores de políticas públicas devem se preocupar com a quantidade de recursos consumidos utilizados.

Por fim, será apresentado o problema da concorrência imperfeita ou poder de mercado, segundo Candido (2013) é uma falha de mercado que ocorre quando o preço é fixado acima do custo marginal, o que é característica do monopólio e oligopólio, ou quando o preço é fixado abaixo, o que representa o monopsonio e oligopsonio. Os preços são fixados a partir da

concentração de poder de mercado, por produtor, por grupo de produtores ou consumidores. Para solucionar esta falha ou mitigar o efeito de poder do mercado, é necessário que haja intervenção pública para que os preços se comportem de forma competitiva.

## 2.4 MENSURAÇÃO DAS MEDIDAS DE BEM-ESTAR

Os bens e serviços ecossistêmicos contribuem para proporcionar bem-estar aos indivíduos e a sociedade, ajudando a satisfazer e manter necessidades inerentes à vida humana. Considerando a relação entre atributos ambientais e os indivíduos, surge a necessidade de mensurar as preferências do indivíduo de forma quantitativa, por meio da valoração econômica ambiental, independente se estes valores são captados e estão contemplados por mercados convencionais. Desta forma, a valoração da economia ambiental estima em valores monetários as trocas de bens e serviços ecossistêmicos em troca de bem-estar do indivíduo ou da sociedade.

Grande parte dos bens e serviços ecossistêmicos apresentam características de bens públicos e apresentam características de não exclusividade e não rivalidade. Frente ao desafio a valoração econômica ambiental baseia-se em conceitos e métodos da ciência econômica que foram desenvolvidos nas últimas décadas para auxiliar na medição não apenas do valor dos bens, mas também da troca da qualidade desses bens. Considerando que estes serviços ecossistêmicos sofrem impacto da atuação do sistema econômico, é importante encontrar instrumentos de mensuração dos impactos sofridos pelo meio ambiente.

A valoração econômica ambiental fundamenta-se em conceitos microeconômicos e da teoria do bem-estar. Segundo Peru (2015), o primeiro consiste em abordar a partir da teoria de preferências do consumidor, enquanto o segundo conceito parte da derivação dos níveis de bem-estar dos bens e serviços ecossistêmicos.

Segundo Velazquez *et al.* (2007) citado por Peru (2015), microeconomia refere-se a preferências do consumidor, ao qual o indivíduo possa demandar um conjunto de alternativas disponíveis, que podem gerar níveis de satisfação mais altos e mais baixos, incluindo conjunto de atributos em que o nível de satisfação é o mesmo. Para as medidas monetárias de bem-estar, variações de qualidade e quantidade de bens e serviços ecossistêmicos que resultam em trocas de bem-estar, é importante apresentar algumas fundamentações da teoria do consumidor. Essa teoria esta constituída pela utilização de duas abordagens: medidas de bem-estar na linha hicksiana e medidas de bem-estar na linha marshalliana. A primeira abordagem estrutura-se no conceito de minimização dos gastos em detrimento da renda por meio da Variação Compensatória e Variação Equivalente. A última abordagem mostra uma ótica da maximização

da utilidade, por meio do cálculo do Excedente do Consumidor e Excedente do Produtor.

#### 2.4.1 Medidas de bem-estar Hicksianas

O conceito de demanda hicksiana apoia-se na relação entre demanda de um bem e o nível de utilidade gerado pelo consumo. O fator utilidade não pode ser mensurado, o que se observa é o nível de satisfação atingido por consumir o bem ou a variação da disponibilidade do bem ou serviço. De acordo com a teoria hicksiana, existem duas medidas para caracterizar essa relação, a Variação Compensatória e Variação Equivalente.

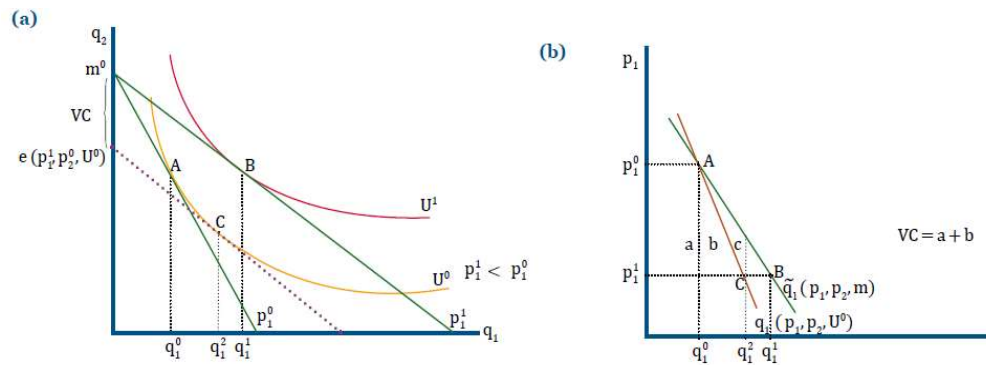
*Teóricamente, la variación Compensada y la Variación Equivalente son medidas estimadas a partir de las curvas de demandas hicksianas, las cuales se caracterizan por estar en función de los precios y de la utilidad, sin embargo, la utilidad es un argumento no observable, por lo cual no se puede hacer una estimación empírica de estas funciones de demandas. (MENDIETA, 2000, p. 70).*

A Variação Compensatória segundo Varian (2006) seria a variação de renda necessária para levar o consumidor a sua curva de indiferença original. Inicialmente a VC mensura a quantidade de recursos que devem ser pagas ao consumidor para compensá-lo em casos de alteração de preço. Determina-se como a quantidade máxima que um indivíduo está disposto a pagar por uma alteração positiva no seu nível de bem-estar. Agora se for o contrário corresponde a quantidade mínima que o mesmo aceita por uma alteração desfavorável do nível de bem-estar inicial.

O Gráfico 1 apresenta uma redução no preço do bem de  $P_0$  para  $P_1$ , com a redução do preço há um aumento na quantidade demandada do bem 1, deslocando  $Q_0$  para  $Q_1$ , aumentando assim o nível de bem-estar, deslocando a curva de utilidade de  $U_0$  para  $U_1$ , saindo de uma utilidade do ponto A para utilidade em B.

A VC consiste no máximo de recursos que um indivíduo está disposto a pagar por uma melhora no seu nível de bem-estar, ou seja, sair do ponto A para B na parte superior do gráfico (a). O ponto C corresponde a possibilidade de o sujeito recompor sua cesta de consumo, o preço final com o nível de utilidade inicial.

Gráfico 1 - Variação Compensada a partir da alteração de preço de um bem e comportamentos das curvas de demanda utilidade



Fonte: Adaptado de Mendieta (2001, p. 70).

Com isso, tem-se a relação da utilidade com variação de preço, formado pela curva de demanda Hicksiana. No Gráfico a VC tem como base o nível de utilidade, na prática é possível obter a DAP máxima para acesso a uma mudança ambiental favorável. A DAP refere-se ao maior valor monetário que o indivíduo disponibiliza em prol da qualidade e preservação dos recursos ambientais. No caso específico do cenário que envolve os parques naturais com áreas protegidas, como o caso do PNMT, esta DAP representa então a medida de bem-estar que se utiliza no objeto de estudo da pesquisa, porque representa a disponibilidade a pagar dos usuários e não usuários, pela proteção e preservação das espécies florestais, bens e serviços.

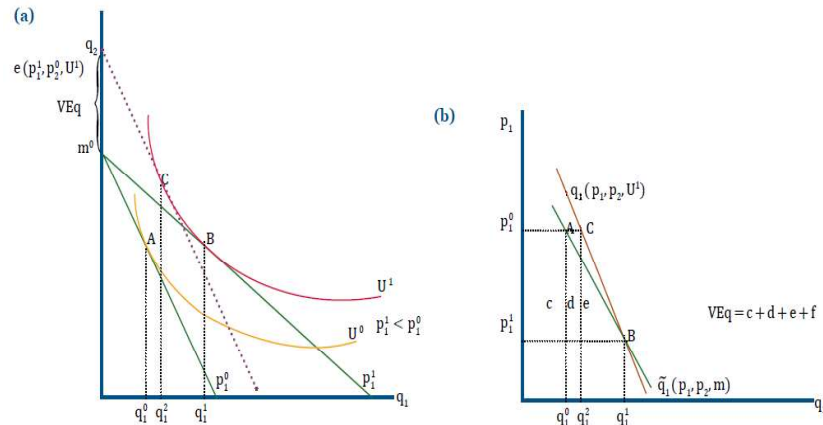
A disposição a pagar reflete a medida de valor (ou utilidade) que os consumidores atribuem às mercadorias que desejam comprar (MATTOS, 2004). Ou então, uma DAC no caso de piora ambiental por parte dos entrevistados, se refere à quantia mínima que se estaria disposto a receber em compensação pela perda de algo para o qual já possui o direito de propriedade.

A Variação Equivalente (VE) é explicada por Varian (2006) como sendo a quantidade máxima de recursos que o indivíduo está disposto a pagar para evitar uma alteração de preços. É o máximo de recursos que um indivíduo está disposto a pagar para evitar uma mudança desfavorável. O contrário seria o mínimo recurso disposto a aceitar para abrir mão de uma troca.

Com isso, no Gráfico 2 com a redução do preço de  $P_0$  para  $P_1$ , o indivíduo aumenta a quantidade de bens o que gera o deslocamento da curva de utilidade inicial de  $U_0$  para  $U_1$ , aumentando assim o nível de bem-estar, no ponto A em intercessão da reta  $m_0p_0$  para o ponto B em  $m_0P_1$ . Com isso a VE corresponde ao deslocamento vertical adicional do ponto  $m_0$  para  $q_2$ , da parte superior (a) do Gráfico 2, representando a mínima quantidade que o consumidor está disposto a aceitar por renunciar a uma melhora que seria o nível mais elevado de bem-estar

no ponto no ponto B da curva de utilidade  $U_1$ , em seguida há o deslocamento do ponto B para a o C da mesma curva de utilidade  $U_1$ , em um nível de bem-estar final e um preço inicial.

Gráfico 2 – Variação Equivalente a partir da alteração de preço de um bem e comportamentos das curvas de demanda utilidade



Fonte: Mendieta (2001, p. 71).

Para López e Lllamar (2008), a VE está ligada ao conceito da DAP por mensurar a quantidade de dinheiro que um indivíduo esteja disposto a pagar por uma melhora ambiental ou evitar uma certa perda. Este conceito foi utilizado na pesquisa com objetivo de mensurar o valor de recreação e valor de não uso, a partir da determinação de um valor que o entrevistado estivesse disposto a pagar para acesso ao parque, considerando este recurso na utilização para preservação e manutenção da área protegida. A VC corresponde a DAC, por mensurar a quantidade de recursos máxima disposta a pagar por evitar uma redução no nível de bem-estar ou quantidade mínima por renunciar uma melhora.

## 2.4.2 Medidas de bem-estar Marshallianas

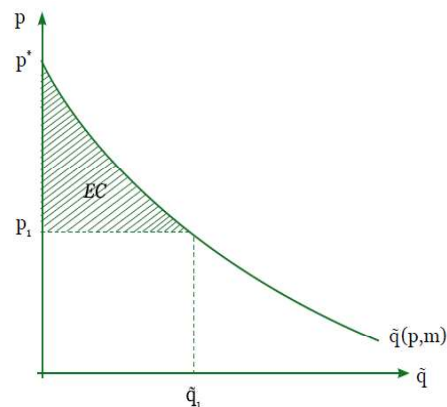
As medidas de bem-estar marshallianas consistem em dois conceitos: Excedente do Consumidor e Excedente do Consumidor. O primeiro conceito representa a diferença entre a disposição máxima de pagar de um indivíduo para acessar um bem ou serviço e o preço que ele realmente paga para adquiri-lo no mercado. A função de demanda marshalliana baseia-se em argumentos como nível de renda e preços, diferente da função de demanda hicksiana tem que não possui argumentos observáveis e fundamenta-se por meio da análise da utilidade.

A medida de bem-estar que um consumidor receberia deste tipo de demanda é excedente do consumidor (EC), que mede a diferença entre a disponibilidade total a pagar do consumidor

e o que é realmente pago para adquirir certa quantidade de um bem (PERU, 2015).

Diante disso, o Gráfico 3 demonstra o conceito, onde  $P_1$  e  $Q_1$  representam respectivamente preço e quantidade demandada, e a região acima do preço demandado representa o excedente do consumidor.

Gráfico 3 – Visualização do Excedente do consumidor a partir da determinação e preço e quantidade



Fonte: Peru (2015).

Segundo Mankiw (1999) a disposição a pagar de um consumidor por um bem depende das preferências de cada indivíduo. Com isso, o excedente do consumidor capta um valor máximo que determinado consumidor estaria disposto a pagar por um bem ou serviço, e está diretamente relacionada à percepção de valor que o consumidor tem ao bem ou serviço. O excedente do consumidor está relacionado a um benefício que o consumidor obtém ao pagar um valor abaixo que está disposto a pagar. Um aumento no preço do bem não indica que haverá uma redução na medida de bem-estar, mas o consumidor demandará uma quantidade menor do bem ou serviço em questão (VARIAN, 2006).

O excedente do consumidor é na verdade a integral da função demanda em relação ao preço e calculado a partir da seguinte função:

$$EC_{TOTAL} = \int_{q_{i_{min}}}^{q_{i_{máx}}} f(x) dx - (q_{i_{máx}} - q_{i_{min}}) * p_{i_{min}} \quad (1)$$

Onde:

$q_{i_{min}}$ : Quantidade mínima do bem i;

$q_{i_{máx}}$ : Quantidade máxima do bem i;

$f(x)$ : Função de demanda do bem  $i$ ;

$p_{i_{min}}$ : Preço mínimo do bem  $i$ .

## 2.5 ECONOMIA AMBIENTAL E ECONOMIA ECOLÓGICA

Duas correntes de pensamentos da economia ganham notoriedade quando se tratam da análise da interação de economia com o meio ambiente, a economia ambiental e a economia ecológica (VARELA, 2012). A primeira linha aborda a utilização de ferramentas da economia contemporânea para análise das relações como meio ambiente, a segunda consiste na utilização do conceito multidisciplinar, baseia-se em fundamentos biofísicos e não apenas toma o conceito econômico. Para a economia ecológica o sistema econômico é um subsistema, parte integrada do sistema ecológico, o que é tido como parte limitadora da expansão do seu subsistema.

A teoria ambiental neoclássica passou a assumir a possibilidade da finitude dos recursos e a incapacidade do ecossistema de absorver a alta quantidade de resíduos. Assim, assume o pressuposto de que o ecossistema é fornecedor de recursos e ao mesmo tempo, tomando como preocupação o consumo dos recursos escassos e o aumento no nível de degradação.

A primeira teoria da poluição toma como essência a teoria do bem-estar e dos bens públicos. Consiste na análise de do meio ambiente como receptor de rejeitos entende como externalidade e busca compreender os dados causados e custos e benefícios envolvidos. Aplica como forma de correção das falhas de mercado, a internalização das externalidades no cálculo dos agentes econômicos, como exemplo aplica-se a taxaço e licença de poluição.

O segundo conceito é a abordagem da teoria dos recursos naturais que é compreendida com a visão de que o meio ambiente é provedor de recursos para o sistema econômico e assim, tem-se a necessidade dos indivíduos buscarem instrumentos de solucionar as questões ligadas a padrão ótimo de uso dos recursos, nesta abordagem a limitação dos recursos naturais é considerada como um fator limitante para a expansão do sistema econômico (ANDRADE, 2008).

Segundo Constanza (1997), a economia ecológica pode ser entendida como uma ciência de gestão da sustentabilidade ou um estudo da sustentabilidade ou insustentabilidade que atua como um campo de estudos transdisciplinares e que propõe o estudo entre a relação do subsistema econômico e natureza.

*[...] la idea de que la economía ecológica se plantea como un concepto integrador o "eointegrador" que apunta a evitar la habitual disociación entre los planteamientos económicos y ecológicos, reconciliando las prácticas de valoración económica, propias de los economistas en términos de precios, costes y beneficios monetarios, y*

*el aparato analítico de disciplinas como la ecología o la termodinámica, preocupadas por registrar las irreversibilidades inherentes a todo proceso físico. (NAREDO, 1994 apud SANTOYO, 2012, p. 25).*

A economia ecológica consiste como uma corrente onde relações econômicas fazem parte de um conjunto de fatores que compõem a biosfera.

### 2.5.1 Economia Ambiental

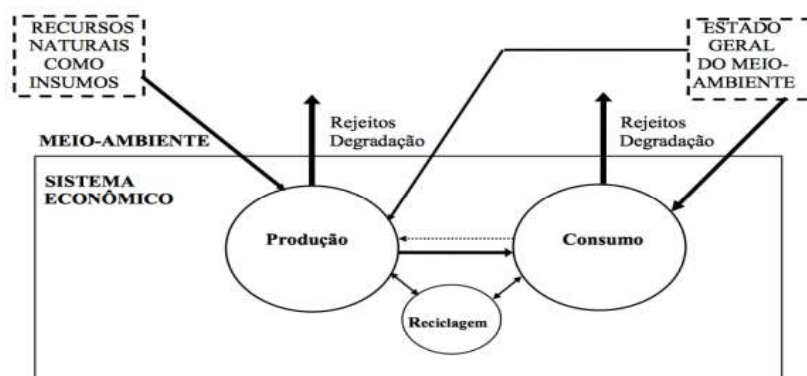
A economia ambiental (EA) faz utilização da fundamentação da ciência econômica para utilização das questões ambientais. A valoração do meio ambiente tem a finalidade de tentar incorporar o meio ambiente na economia tradicional por meio da teoria neoclássica. A EA tem como objetivo mensurar e precificar as relações de satisfação obtidas através de seus atributos é a perda do bem-estar devido à degradação do mesmo.

En ese orden de ideas, se ha definido la economía ambiental como la aplicación de los principios económicos al estudio de la gestión de los recursos ambientales (...) o de manera alternativa se puede definir en virtud de su propósito, esto es, como la rama de la economía que se dedica al estudio de cómo y por qué las decisiones de individuos repercuten en el entorno natural y cómo se puede actuar sobre ellos para respetar a los humanos y al ecosistema (FIELD, 1996).

A EA tenta compreender as relações de produção e consumo do ecossistema, fazendo com que o sistema econômico consiga continuar usufruindo dos bens e serviços ecossistêmicos de forma contínua, de geração em geração. A Figura 1 demonstra a relação entre atividades econômicas de consumo e produção e suas relações com o meio ambiente.

É importante considerar que os fatores apresentados no quadro não trabalham de forma isolada, sendo assim, é possível que eles interajam ou mesmo que um interfira no desenvolvimento do outro, como o fato de resíduos serem jogados em rios, essa externalidade deixa a água pouco adequada para o consumo (COSTA, 2010).

Figura 1 – Inter-relações da Economia com o Meio Ambiente



Fonte: Mueller (2012, p. 87).

Para os bens ecossistêmicos como insumos, madeiras são transacionadas no mercado convencional, a ausência do bem levaria a uma atualização tecnológica e caso houvesse uso do bem em seu limite, o processo subsumiria o recurso por outro mais abundante. Quanto a serviços ecossistêmicos a relação é diferente, os recursos não são transacionados pela natureza de bens públicos, o que representa uma falha de mercado considerada uma externalidade, negativa ou positiva, ou seja, a alteração do serviço resultante de da ação de um agente reflete efeitos a outros agentes econômicos.

A EA é uma disciplina que entende a necessidade de mensurar os benefícios recebidos pela existência, melhora de bens e serviços ambientais mensurar o nível de redução de bem-estar do indivíduo devido à degradação e da externalidade negativa. “A Economia Ambiental pode ser definida como o campo econômico que lida com problemas econômicos diretamente relacionados ao meio ambiente e aos recursos naturais” (PEARCE; TURNER, 1995 *apud* MARTÍNEZ-PAZ; PERNI, 2011, p. 605).

### 2.5.2 Economia Ecológica

A Economia Ecológica (EE) é uma disciplina relativamente recente, surge formalmente em 1989 com a fundação da *International Society for Ecological Economics* (ISEE). O pensamento da EE derivou-se da condição de os problemas ambientais são de alta complexidade, o que impede a análise a partir da ótica de uma unida disciplina (ciência econômica). Desta forma, a natureza ambiental deve ser discutida e desenvolvida de forma multidisciplinar.

[...] constitui uma corrente na qual os processos da economia fazem parte do conjunto de objetos que compõem a biosfera, cuja percepção se concentra mais nos elementos biofísicos associados à sua concepção da economia como um sistema aberto em constante intercâmbio com a natureza e com a sociedade como um todo. (SANTOYO, 2012, p. 58).

A EE compreende o sistema econômico como uma parte de algo maior, o ecossistema, parte integrante desta relação. Costanza (1994) descreve EE como uma ciência e uma gestão da sustentabilidade e da insustentabilidade que atua em um campo transdisciplinar e não apenas econômico, além disso, propõe estudos sobre a interação sustentável entre o subsistema econômico e o meio ambiente.

Tem influência da crítica do sistema de crescimento econômico com base nos princípios e conceitos da biofísica ambientais e ecológicos. Nessa linha de raciocínio, a Figura 2 concebe o sistema econômico como um subsistema dentro do ecossistema que se entende como o

ecossistema de forma geral. A matéria e energia entram no sistema econômico, passam pelo processo de transumo, posteriormente resultam em lixo ou material degradado.

Cavalcanti (2010) descreve que o significado de transumo é o mesmo do fluxo metabólico do organismo vivo. O meio absorve matéria do meio externo, advindos do meio ambiente e devolve para ele sujeira.

Figura 2 - Modelo Biofísico do Sistema Econômico (Fluxo Matéria Energia)



Fonte: Cavalcanti (2010, p. 59).

Segundo Tonus (2015), o conceito de EE se constrói sobre quatro pilares: i) Enxerga o sistema econômico com um subsistema de um todo maior que o contém, impondo uma restrição absoluta à expansão; ii) Entende que capital e recursos naturais são essencialmente complementares e não substitutos na função de produção; iii) Partilha com a corrente neoclássica a convicção de que é possível instituir uma estrutura regulatória baseada em incentivos econômicos capaz de aumentar a eficiência na utilização dos recursos naturais; e, iv) Admite que no longo prazo o planeta possui uma capacidade de carga determinada e por isso a sustentabilidade do sistema econômico não é possível sem estabilização dos níveis de consumo per capita de acordo com a capacidade de carga do planeta.

Diferente da EA a EE indica que os preços dos bens refletem a sua disponibilidade independente do seu estoque total, contrapondo a visão de que através deles possa captar informações referidas ao um suposto sistema de extração ótimo, segundo o conceito de sustentabilidade. Quanto à visão de serviços não transacionados é utilizada uma “solução” econômica para um problema não econômico. É compreendido o uso de instrumentos para um processo de poluição ótimo

Por fim, a Economia Ecológica tem como desafio a abordagem multicritério, em que o valor monetário é ponderado com valores não monetários. Com isso, é uma disciplina que

engloba economia contemporânea, relações sociais e físicas. Onde sistema econômico é parte integrante de um sistema maior.

## 2.6 O PAPEL DA VALORAÇÃO ECONÔMICA

A valoração econômica ambiental é um instrumento que surge como alternativa para internacionalizar as externalidades e a alocação intergeracional ótima, pois a economia convencional, baseada no mercado, com as suas falhas, não é capaz de oferecer valor para bens e serviços que não possuem mercado. Os métodos econômicos convencionais não contemplam as análises de satisfação do bem-estar do homem a partir recursos ambientais. O processo de valoração é de primeira importância para a construção de um processo de desenvolvimento sustentável mais consistente, em razão de que serve como base para ajudar a definir os princípios, as políticas e as ações protetivas aos bens e serviços ambientais. Santoyo (2012) descreve a necessidade da valoração econômica ambiental dos recursos naturais tomando em consideração a contribuição que ela oferece ao processo de tomada de decisão econômica associada a questões ambiental e também pela gestão de recursos ambientais.

Tornar visíveis todos os benefícios ou custos associados às mudanças nos ecossistemas e que afetam o bem-estar dos indivíduos na sociedade, para que esses valores econômicos possam ser integrados na tomada de decisões (PERU, 2015, p. 24).

E mesmo que a valoração não seja a resposta para as atividades de degradação é importante por ser uma ferramenta que auxilia na tomada de decisão, permitindo medir e comparar diferentes serviços, tornando-se assim uma ferramenta importante para melhorar o uso racional dos recursos ambientais. Ainda que a próprio processo de crescimento econômico esteja relacionado à degradação do meio ambiente, nesse sentido se fundamenta a importância da valoração ambiental e seu desafio na busca pelo desenvolvimento sustentável. Na visão de Gutiérrez e Martinez (2007 *apud* SANTOYO, 2012) é exposto que a valoração ambiental e o desenvolvimento sustentável são necessários como forma de atender as necessidades das gerações atuais sem comprometer o uso das gerações futuras, alcançadas através de processos econômicos, sociais e políticos.

Os resultados obtidos por meio da aplicação de métodos de (VEA) podem ser utilizados como ferramenta de auxílio para aumento da consciência ambiental, análises de custo-benefício com finalidade de escolher melhor alternativa para maximização do bem-estar, planejamento e construção de políticas públicas, de regulação ambiental, de mecanismos de financiamento por acordo de conservação, de contabilidade nacional ambiental, entre outras.

### 2.6.1 Bens e Serviços Ecossistêmicos

Segundo Mellman (2017) o ecossistema é termo amplamente utilizado e que continua em evolução no século XXI, além disso, é um componente biótico, abiótico e suas interações são os principais elementos abordados.

Há várias definições sobre serviços ecossistêmicos, Costanza *et al.* (1997, p.255), descreve em um conceito simples que “bens do ecossistema (como alimentos) e serviços (como a assimilação de resíduos) representam os benefícios que as populações humanas obtêm, direta ou indiretamente, das funções do ecossistema”.

Serviços de ecossistema são as condições e processos através dos quais os ecossistemas naturais e as espécies que os compõem, sustentam e cumprem a vida humana. Eles mantêm a biodiversidade e a produção de bens do ecossistema, como frutos do mar, forragem, madeira, combustíveis de biomassa, fibra natural e muitos produtos farmacêuticos, produtos industriais e seus precursores. Colheita e o comércio desses bens representam uma parte importante e familiar da economia humana. Além da produção de bens, os serviços ecossistêmicos são as funções reais de suporte à vida, como limpeza, reciclagem e renovação, e também conferem muitos benefícios estéticos e culturais intangíveis (DAILY, 1997 *apud* MELLMAN, 2017, p. 3).

Os bens ambientais podem ser descritos como recursos tangíveis como insumos na produção ou consumo final que são transformados e gastos no processo. Os serviços ambientais são funções do ecossistema utilizadas pelo homem na satisfação de benefícios, não se transformam durante o processo. Os conceitos apontados contribuem para o entendimento que os bens e serviços ambientais têm interação e estão relacionados a atividades econômicas, desempenhando uma função extremamente importante para o desenvolvimento sustentável. Os serviços ecossistêmicos podem ser entendidos como recompensa, direta ou indireta dos ecossistemas para o bem-estar humano. Os serviços ecossistêmicos podem ser classificados em quatro grupos: i) Serviços de provisionamento; ii) Serviços de regulação; iii) Serviços culturais; e, iv) Serviços de apoio.

A biosfera tem um valor indubitável, mesmo no sentido de um valor econômico. Isso se deve ao fato de fornecer uma série de serviços que permitem satisfazer as necessidades humanas e, portanto, aumentar o bem-estar das pessoas. (AZQUETA, 2007, p. 42).

Segundo relatório *Millennium Ecosystem Assessment* (2005 citado por PERU, 2015) o serviço de provisionamento são aqueles serviços provenientes do ecossistema como madeira, alimento, processo de melhora genética, recursos de ornamento como conchas, flores e o mais importante água fresca. Os serviços de regulação são benefícios obtidos através da regulação do ecossistema, como manutenção de qualidade do ar são apenas alguns exemplos dos inúmeros serviços de regulação. Os serviços culturais são serviços não materiais que as pessoas obtêm

dos ecossistemas, ou seja, incluem o enriquecimento espiritual e desenvolvimento cognitivo. E por fim, os serviços de Apoio que são suportes necessários para a realização de outros tipos de serviços ecossistêmicos, diferente dos três serviços citados anteriormente a relação com os indivíduos se dá de forma indireta, como exemplo a ciclagem de água e a produção de oxigênio atmosférico. Todos esses grupos de serviços apresentados serão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - Serviços Ecossistêmicos

Serviços de Provisão	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimento</li> <li>• Fibras</li> <li>• Recursos genéticos</li> <li>• Combustíveis</li> <li>• Produtos bioquímicos, medicinas naturais, produtos farmacêuticos</li> <li>• Água</li> </ul>
Serviços de Regulação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulação da qualidade do ar</li> <li>• Regulação do clima</li> <li>• Regulação da água</li> <li>• Regulação da erosão</li> <li>• Purificação de água e tratamento de águas residuais</li> <li>• Regulação de doenças</li> <li>• Regulação de pragas</li> <li>• Polinização</li> <li>• Regulação de risco natural</li> </ul>
Serviços Culturais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valores espirituais e religiosos</li> <li>• Valores estéticos</li> <li>• Recreação ecoturística</li> </ul>
Serviços de Suporte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo dos nutrientes</li> <li>• Formação do solo</li> <li>• Produção primária</li> </ul>

Fonte: Millennium Ecosystem Assessment (2005 *apud* PERU, 2015, p. 19).

Para Azqueta (2007) a biosfera fornece uma série de serviços que têm um valor indiscutível para a espécie humana, pois permitem satisfazer uma série de necessidades, começando pelas mais básicas. Para o autor é inquestionável que biosfera tem valor, isso porque é fundamental para o sustento da vida humana e sua diversidade.

## 2.6.2 Valoração Econômica do Meio Ambiente

A atribuição de valor aos serviços ecossistêmicos tem gerado grandes discussões ao enriquecimento do debate das ciências. Para as escolas econômicas a reflexão das questões

sobre meio ambiente, buscam interpretar questões como identificar a contribuição de um meio ambiente quando seus recursos naturais vão para atender os serviços produtivos da economia e determinar compensações pelo uso dos recursos naturais utilizados na satisfação do bem-estar da sociedade.

Para Daily (1997 *apud* SAGOFF, 2017), o debate é bem maior e muito mais amplo, ultrapassa a questão de precificação do bem em um mercado preexistente ou comum, e assim entra no campo de questões filosóficas fundamentais como função de valores econômicos no processo político e relação entre economia de valor e bem-estar humano.

Considerando o campo de debate filosófico, López e Lllamar (2008) pontuam três conceitos sobre o valor do meio ambiente que são o valor instrumental versus o valor intrínseco, o valor antropocêntrico versus o valor biocêntrico (ecocêntrico) e o valor utilitário versus o valor deontológico:

O instrumental versus intrínseco, o primeiro determina que o valor é pela derivação de sua utilidade para satisfação de um determinado objetivo e que o intrínseco é um valor por si mesmo, independente da contribuição do valor do bem, merece ser protegido porque é importante em si mesmo, ou seja, possui uma qualidade inerente que lhe garante o respeito por parte de todos. O antropocêntrico versus biocêntrico, o antropocêntrico baseia-se na ideia de que apenas os seres humanos têm valor intrínseco, enquanto o biocêntrico ou ecocêntrico valida a hipótese de que alguns recursos naturais podem ter valores intrínsecos. Quanto a valor utilitário e deontológico, a primeira deriva de sua capacidade de satisfazer o bem-estar e aceita a possibilidade de substituição no causador do bem-estar, já o conceito de deontológico rejeita a possibilidade de substituição, pois afirma que se existe valor intrínseco, logo o causador do bem-estar é insubstituível.

Quanto à conceitualização do valor do meio ambiente na visão das escolas econômicas que dialogam com o meio ambiente, a escola da economia ambiental considera que todos os valores são antropocêntricos, instrumentais e utilitários, e são eles valores consideráveis para a utilização dos métodos de valoração ambiental (CARRILHO; SINISGALLI, 2019).

Em contraponto a “*Deep Ecology*” conceitua que o meio ambiente não é humano, e qualquer forma de caracterização de valores intrínsecos de tal, sejam submetidos a juízos de valor alheios ao meio ambiente, tipificados pelo conceito humano. Assim, devem ser utilizados estritamente como meios para sobrevivência do homem. Mas, não devem ser considerados como fatores de tomada de decisão para o homem. Fundamenta seu conceito na reavaliação do conceito neoclássico econômico.

Para López e Lllamar (2008) existem casos que não é necessário a valoração ambiental, mas para que esse conceito seja alcançado é preciso ter uma visão homogênea social da utilização estritamente correta do valor intrínseco do meio ambiente. Contudo, os valores ambientais surgem com necessidade de conceitualização, anteriormente citada de valores

intrínsecos do meio ambiente, logo seus valores são nulos, e segundo ótica econômica, os bens com valores nulos são consumidos infinitamente. Essa escola econômica, logo define que valor do meio ambiente deve ser considerado a partir de uma ótica antropocêntrica e da utilidade, isso porque é um conceito com muita complexidade e amplitude, desse modo, pressupõe a utilização de bens ambientais necessários para a satisfação do bem-estar do homem e da sociedade de modo geral.

O valor do meio ambiente é impossível de ser valorado de forma exata, considerando que não há um mercado que contemple transações de seus atributos, o que gera problema de alocação ineficiente dos recursos. Desta maneira, baseado na necessidade de atuar nas falhas do mercado, surge instrumentos de avaliação do meio ambiente, com objetivo de atribuir valor econômico decorrente da satisfação de bens e serviços ambientais ou mensurar economicamente o nível de degradação ambiental.

A mensuração através a valoração ambiental contempla valores mais amplos que somente relacionados à utilização do recurso, mas para a possibilidade de uso futuro ou até mesmo quanto ao não uso. Os métodos de valoração ambiental tentam estimar de forma monetária o valor do recurso ambiental, baseado nas preferencias individuais do consumidor pelo bem ou serviço ambiental, jamais precificar o ambiente ou a vida.

Segundo Pearce (1992) o valor econômico dos ativos ambientais é compreendido em uma tipologia de valores. O autor determina cinco tipos de valores que são: i) Valores de Uso (VU); ii) Valor de Uso Direto (VUD); iii) Valor de Uso Indireto (VUI); iv) Valor de Opção (VO); e, v) Valor de Não Uso (VNU) determinado pelo Valor de Existência (VE). O VET é determinado pela seguinte fórmula matemática:

$$VET = VU + VNU \quad (2)$$

Labandeira (2007) classifica VU e VNU respectivamente, como o valor derivado da utilização do meio ambiente pela sociedade, um indivíduo visita um parque ambiental e usufrui de seus serviços para satisfação do seu bem-estar e VNU deriva das motivações das pessoas para existência, herança e altruísmo. Nessa classificação o indivíduo pode determinar valor a um bem ambiental mesmo que não faça a utilização, sem realizar nenhuma visita.

Aos valores que compõe o VU, VUD corresponde ao benefício que se obtém a partir da utilização do recurso ambiental, assemelhando-se com algumas características de bem privado O uso de madeira florestal ou passeio recreativo são exemplos para melhor compreensão

Segundo *Guia Nacional de Valoración Económica, Peru* (2015) este valor é obtido por

meio do consumo do indivíduo, da sociedade, de bens e serviços ambientais ecossistêmicos que tem características de exclusão e rivalidade.

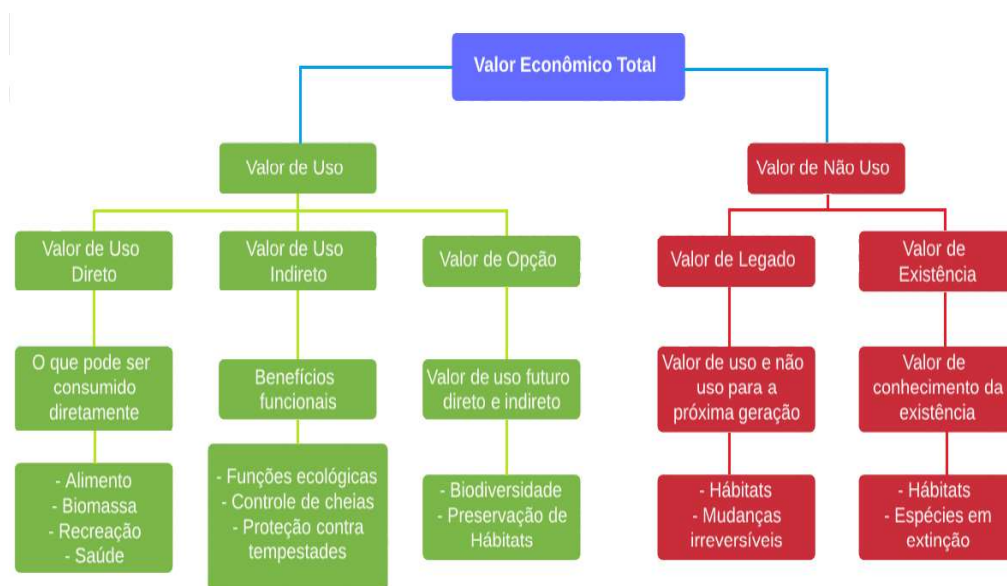
O VUI é caracterizado pela realização de benéficos sem que haja uso exclusivo de tal recurso natural. Assim, não existe a exclusão da utilização de um em detrimento de outro. Como exemplo de VUI tem-se: a regulação da água e a regulação de clima. Segundo *Peru* (2015) consiste em serviços que não são exclusivos, também são consumidos por outros indivíduos da sociedade.

Por fim, o VO que consiste na possibilidade da utilização de um recurso ambiental futuramente. Pode ser compreendido por meio da manifestação de um indivíduo de usufruir bem ou serviço ambiental futuramente, “[...] valor que se refere ao bem-estar de saber que a floresta será preservada para desfrute futuro” (AZQUETA, 2007, p. 445).

Os VNU compreendem em VE pelo valor atribuído pelos indivíduos pelo simples fato de existir. Os indivíduos que não fazem utilização no momento presente ou no momento futuro também estão inclusos, assim como não compreendem da satisfação por meio de uso direto ou indireto. Como exemplo para melhor compreensão desses conceitos é: a valorização de espécies silvestres em extinção e o valor que os indivíduos atribuem aos ecossistemas

O VL entende-se como a vontade de deixar os benefícios do ecossistema as gerações futuras, seja por meio da relação de parentesco, do altruísmo e da proteção de áreas, além disso, consiste em deixar valores ecossistêmicos, sejam eles de uso direto ou uso indireto (PERU, 2015).

Figura 3 - Categorias de Valores Econômicos Atribuídos ao Patrimônio Ambiental



Fonte: Adaptado de Romacheli e Spinola (2011).

A mensuração dos componentes determina VET tem uma importante contribuição para construção do conceito de valor econômico, isso porque tem mensurações e avaliações de trocas de bem esta-estar de um usuário recorrente da utilização de um bem ou serviço ambiental.

## 2.7 OS MÉTODOS DE VALORAÇÃO ECONÔMICA AMBIENTAL

A proteção e conservação do meio ambiente tomam espaço na literatura contemporânea demonstrando sua relevância para a sociedade. No entanto os conceitos econômicos não contemplam estudos quanto à necessidade do meio ambiente, isso porque a ciência tradicional tem suas ferramentas voltadas para análise de recursos naturais disponíveis para a satisfação dos indivíduos (SANTOYO, 2012).

Diante de tal problemática, a valoração econômica ambiental tem como objetivo habilitar utilização de ferramentas da ciência econômica tradicional para auxílio na tomada de decisão política com intuito de quantificar de forma aproximada a utilização de um determinado atributo ambiental.

A valoração ambiental é considerada como resposta a degradação ambiental que constrói uma base para reduzir a exploração desordenada dos recursos e serviços ecossistêmicos e desenvolvimento de políticas mais sustentáveis. Para Cerda (2003), “a valoração econômica pode ser útil na definição de prioridades, políticas ou ações que protejam o meio ambiente e seus serviços” (AZQUETA, 1994 *apud* SANTOYO, 2012, p. 77).

Segundo Mendieta (2000) a valoração de recursos ambientais se faz necessário como meio de corrigir falhas de mercado em razão de que estes são responsáveis pela alocação inadequada dos recursos. E assim, a função da valoração de recursos ambientais é de oferecer bens públicos à sociedade de maneira eficiente visando reduzir os danos causados pela poluição que resultam na degradação ou ausência de recursos naturais, o que ocasiona uma redução no nível de bem-estar individual ou da sociedade.

Diante da necessidade de valoração dos recursos ambientais, duas abordagens se destacam essas duas abordagens direcionam o processo de valoração de bens e serviços ambientais, dos métodos de preferências reveladas e declaradas.

A primeira abordagem é denominada método de preferências reveladas, baseia-se pela utilização de observações do comportamento dos indivíduos em mercados convencionais, relacionando-os a bens e serviços não negociáveis (atributos ambientais). A segunda abordagem os métodos de preferências declaradas que está relacionada a necessidade de valoração para

recursos sem nenhum tipo de informações, tais como quantidades e preços transacionados, também conhecido como métodos hipotéticos.

### **2.7.1 Método de Valoração a Preços de Mercado**

Para Peru (2015), é um método que estima valores de uso direto, tem como objetivo determinar benefício monetário atrelado a um bem ou serviço ecossistêmico, tal benefício é determinado a partir informações de mercado, como preços e custos. Para que os resultados sejam satisfatórios é necessário que se escolha um mercado competitivo sem distorções predeterminadas ou óbvias. Embora o método seja simples de aplicar, as abordagens geralmente não levam em conta o excedente do consumidor (O'GARRA, 2011).

Como vantagens se consideram a facilidade de aplicação do Método de Valoração a Preços de Mercado (MVM), os preços são resultantes de valor econômico que os indivíduos determinam para os bens/serviços ecossistêmicos, preços, quantidade e custos são valores para obtenção de mercados. Das desvantagens se coloca que nem todos os bens e serviços ecossistêmicos são captados por mercado e a falha na captação de valores quando há uma falha de mercado, se faz necessário ajuste no modelo para retirar distorções determinadas por tais falhas (PERU, 2015, p. 45).

### **2.7.2 Método de Preferências Reveladas**

O método de preferências reveladas baseia-se na análise de mercados reais e relações com os recursos naturais. Utiliza a mensuração do impacto dos recursos naturais por meio de mercados convencionais afetados por alteração de recursos ambientais (CRISTECHE; PENNA, 2008, SANTOYO 2012). Os métodos de preferências reveladas estimam o valor que os indivíduos concedem a um determinado recurso, baseando-se nos comportamentos reais dos indivíduos.

*Una primera posibilidad aparece cuando se constata que muchos de los bienes o servicios ambientales se combinan con otros bienes, normales y corrientes, para producir determinados bienes y servicios o para generar directamente un flujo de utilidad. A partir de esta base es posible analizar cómo revelan las personas su valoración de los bienes ambientales, estudiando su comportamiento en los mercados reales de los bienes con los que están relacionados (preferencias reveladas) (AZQUETA, 2007, p. 100).*

Para estes métodos são utilizadas abordagens que se estabelecem entre as funções de produção, entre os bens e serviços ambientais avaliados, bens e serviços e insumos adquiridos

no mercado. Segundo Azqueta (2007) estas relações podem ser determinadas como relações de complementariedade e substituíbilidade.

A complementariedade se estabelece quando para se usufruir bens ou serviços ambientais é requerido ou potencializado o consumo de bens e serviços privados. Tal abordagem é analisada pela aplicação de métodos como custo de viagem e preços hedônicos. A relação de substituíbilidade surge a partir da inserção de bens e serviços ambientais na produção junto com produtos oriundos de mercado comum, podendo substituir os insumos do mercado, as aplicações desta relação se dão pelos métodos baseados na função de produção e de custos de reposição (AZQUETA, 2007).

Segundo Miotto, Santoyo e Lacerda (2020), os principais métodos de preferências reveladas são pelo Método de Produtividade Marginal (MPM), Método de Custo de Viagem (MCV), nas Variantes Zonal e Individual, no Método de Preços Hedônicos (MPH), no Método de custo de reposição (MCR), na função dose-resposta (MFD), no Método de Bens Substitutos (MBS), entre outros.

### **2.7.3 Método de Custos Evitados**

Para Castro e Nogueira (2017) o método consiste em estimar o valor máximo de recurso gastos para evitar um dano ambiental ocorresse ou para evitar que haja uma alteração dos níveis de bem-estar. Neste método mostram os gastos em bens substitutos ou complementares consumidos para aproximação de bens e serviços ecossistêmicos, podem ser utilizados para mensurar disposições do indivíduo relacionadas à mudança ambiental (PEARCE, 1993 *apud* CORDIOLI, 2013).

[...] pode ser usado em estudos que medem os possíveis gastos decorrentes da compra de água tratada em face de uma poluição de mananciais, ou as despesas com medicamentos que buscam remediar os efeitos na saúde devido à poluição, ou ainda os gastos incorridos com a reconstrução de áreas urbanas por causa das cheias de rios advindas da erosão do solo. (VIEIRA *et al.*, 2010, p. 48).

O método incorpora gastos com manutenção, controle e recuperação dos benefícios disponíveis pelos recursos ecossistêmicos aplicados pelos indivíduos, de forma indireta. Para Cristeche e Penna (2008), o método consiste em estimar valores de um serviço não mensurado pelo mercado convencional, por meio de relação com um bem inserido no mercado e que tem um preço. Além disso, a relação entre os dois é de substitutos em uma mesma função de produção. A aplicação do método pode ser verificada no trabalho de Pereira Vieira *et al.* (2010).

#### 2.7.4 Método de Preferências Declaradas

Os Métodos de Preferências Declaradas (MPD) ou métodos diretos é um modelo baseado em relações hipotéticas, simulam mercados com objetivo de obter estimações de valores atribuídos a bens e serviços ecossistêmicos. Os MPD constroem mercados hipotéticos por meio de questionários construídos e aplicados de forma aleatórios. Por meio dos dados coletados é possível estimar o excedente do consumidor atribuído ao recurso ambiental (LABANDEIRA, 2007).

Quanto aos MPR o MTD não utiliza preços de mercado, isso porque nesse método são utilizados dados primários e assim é possível estimar medidas de bem-estar hicksianos de maneira mais adequada, dessa forma, conseqüentemente as perguntas será elaborada de forma mais assertiva.

Uma vantagem relevante é a possibilidade de estimar valores não relacionados ao Valor de Uso, é possível inferir valores de acordo com relações de legado, opção, quase existência, diferente dos demais métodos é possível captar valores como de Não Uso, conseguindo assim estimar o Valor Econômico Total do ambiente analisado.

Certas características do impacto ambiental, como a localização do fenômeno, a duração, o número de pessoas afetadas etc. Impedem o uso do mercado como fonte de informação, sendo necessário perguntar aos envolvidos (por meio de pesquisas e testes) sobre as mudanças que esperam (*ex ante*), ou sobre as mudanças já produzidas (*ex post*), em termos de bem-estar. e qualidade de vida. (HENDRICKS, 2019, p. 14).

Como principais métodos utilizados pela abordagem das preferências declaradas são Métodos de Escolha (*Choice Modelling*) e os Métodos de Valoração Contingente (MVC) e suas aplicações variadas como Métodos de Ordenação Contingente (MOC), o Método de Pontuação Contingente (MRC) e o Método dos Experimentos de Escolha (SANTOYO, 2012).

#### 2.7.5 Método de Valoração Contingente

Azqueta (2007) descreve em seu livro que no ano de 1979 o MVC foi incluído pelo Conselho de Recursos Hídricos do Estado Unidos (*Water Resource Council*), entre os três melhores métodos recomendados para avaliar investimentos de benefícios públicos.

Em 1986 foi reconhecido como apropriado para mensurar benefício ou perda dele, no marco da Resposta Ambiental Abrangente (*Comprehensive Environmental Response*), respaldando a respeitabilidade do método em um período ao qual se incentivou um grande número de estudos fundamentados na metodologia.

O Método de Valoração Contingente consiste em um dos métodos mais utilizados na atualidade, possibilita a interação do bem ou conjunto de bens construção de um cenário hipotético, que se constitui por meio da elaboração de questionário, consegue captar alterações de bem-estar do entrevistado.

A valoração contingente é muito utilizada na precificação de bens e serviços públicos, o que o torna o método muito aplicado por instituições governamentais. Uma de suas vantagens é conseguir estimar em recursos monetários a preferências do indivíduo utilizando como fundamentação a disposição a pagar, para então detectar um melhor conjunto ambiental e disposição para ser compensado pela deterioração dos bens.

O MVC é único método de valoração econômica do meio ambiente capaz de captar valores de não uso. Pugas (2007) cita Abad (2002), a efetivação da aplicação do método ocorre por meio da construção de questionamentos específicos destinados para cada recurso ambiental avaliado. Para Mendieta (2000) o “MVC é o único método capaz de estimar o valor total de um recurso, ou seja, o valor de uso e o não uso (ou o valor de existência) de um recurso, natural ou ambiental”.

A ideia básica deste método consiste em valorar os benefícios derivados de uma melhora ambiental por uma quantidade monetária que os beneficiários ambientais da referida alteração estariam dispostos a pagar. De uma maneira análoga os custos monetários de um dano ambiental são valorados pela quantidade monetária que os prejudicados potenciais do referido dano aceitaram como compensação. (LOPÉZ; LLAMAR; 2008).

Na aplicação do MVC os valores são estimados através de cenários pré-definidos determinados por condições de escolhas individuais. O método assume a hipótese de que os indivíduos têm a possibilidade de tomar decisões mais assertivas, e assim, tenha um resultado em um nível de maximização do bem-estar.

O método de avaliação contingente é o único método capaz de estimar o valor total de um recurso, ou seja, o valor de uso e o não uso (ou o valor de existência) de um recurso natural e ambiental.

O método tem dois objetivos principais, o primeiro objetivo consiste em avaliação de benefícios de bens e serviços definidos como não mercado, o segundo objetivo está ligado com a estimação da DAP ou DAC, como forma de aproximação da variação compensada e variação equivalente, baseada na captação de percepção dos benefícios ou perda, que afetam o bem-estar do indivíduo ou sociedade (MENDIETA, 2000).

O cenário é parte fundamental para a construção da DAP, para que esse cenário tenha melhoras ambientais ou DAC é preciso ter certa compensação e tolerância de um custo ou perda ambiental (SANTOYO, 2012). É realizada uma breve descrição do bem ou serviço avaliado

precedendo as variáveis responsáveis por captar a DAP. É preciso abordar com detalhes, mas não sendo direto, pois o entrevistado deve se sentir livre para responder os questionamentos inclusive rejeitá-los. Para método DAP precisam ser seguidos três pressupostos:

- a) o indivíduo maximiza sua utilidade, devido a uma restrição orçamentária representada pela renda disponível;
- b) o comportamento do indivíduo no mercado hipotético é equivalente a um mercado real;
- c) o indivíduo deve ter informações completas sobre os benefícios do imóvel, incluindo isso na questão da disponibilidade a pagar.

Santoyo (2012) aponta como fragilidade do MVC o caráter hipotético do mercado, o que pode gerar um comportamento estratégico por parte do entrevistado, já que não se capta comportamentos reais, atribuindo tal comportamento a um não conhecimento aprofundado da metodologia. O método é apontado por muitos autores como o método mais utilizado para mensurar os valores de recursos ambientais, isso porque nessa metodologia é possível estimar valores de uso e também valores de não uso, como valor de existência e legado.

A aplicação do método pode observada através dos seguintes estudos empíricos: Tussupova *et al.* (2015), Mohammadi Limaie, Safari e Mohammadi Merceh (2016), Simioni *et al.* (2016), Šišák (2017), Chintantya e Maryono Maryono (2017), Travassos, Leite e Costa (2017), Mellmann (2017), Sherif (2019), Jin *et al.* (2019), Zoupanidou, Batzias e Kopsidas (2019), Makwinja, Kosamu e Kaonga (2019) e Frey e Pirscher (2019).

### **2.7.6 Método de Transferência de Benefício**

O Método de Transferência de Benefícios (MTB) consiste no aproveitamento de estudos realizado pontualmente sobre um determinado objeto de estudo, permitindo uma aproximação primários em outras regiões com características similares a um tempo menor e com a necessidade de menos recursos (BROUWER, 2000 *apud* RUIZ-AGUDELO; BELLO, 2014). Para Bruno e Sarmiento (2020) a transferência de valores ecossistêmicos utiliza informações aplicadas a outras regiões e utiliza o valor monetário estimado na aplicação de outras áreas. Segundo Peru (2016) o método é considerado de aplicação simples, requer menos tempo e recursos, porém, requer a análise de diversos estudos anteriores, de alta qualidade, sem vieses e bem documentados. É necessário que se faça a aplicação de diversos pressupostos, que segundo o autor não são definidos com exatidão pela literatura.

Rosenberg (2003) define este método como “adaptação de uma investigação obtida

desde uma investigação original para a aplicação no estudo em um contexto diferente”. Uma transferência de benefícios de produz quando um valor estimado, que se obteve a partir de um estudo original em um local de estudo, se transfere a uma nova aplicação, que tem similares condições de qualidade ambiental. (WANG, 2015 *apud* BRUNO; SARMIENTO, 2020, p. 70).

Os métodos de transferência de benefícios se dividem em duas abordagens principais, Transferência de Benefício de Valor unitário e Transferência de Benefícios de Funções. A primeira determina duas formas de aplicação de valor unitário e valor unitário ajustado. A TBVU consiste em tomar valores de um estudo primário e aplicar em outro local sem aplicar nenhum tipo de ajuste. O método naturalmente consiste em realizar estimação de bem-estar em uma troca similar de provisão de um bem similar, aplicado a um lugar e população diferente (PERU, 2016, p. 17). A Transferência de Benefício Ajustado é um método quase transfere o valor unitário do estudo primário para o novo local de forma igual, contudo, é aplicado um ajuste em algumas variáveis para considerar as diferenças como questões socioeconômicas.

Dentro do modelo podem-se aplicar três tipos de ajustes: i) Ajuste de atualização monetária; ii) Ajuste de câmbio; e, iii) Ajuste de diferenças. Por meio da atualização monetária para o ano corrente da transferência do benefício. Esse método é aplicado em diferentes países, considerando o poder de compra de cada moeda, se faz necessário o ajuste de câmbio para este modelo. Por último é o ajuste de diferenças na utilidade marginal, este ajuste é utilizado para comparar países com distintos níveis de desenvolvimento, por meio da DAP.

Segundo Figueroa *et al.* (2010 *apud* PERU, 2016) a DAP aplicada nos países pode ter divergências por fatores como níveis de renda. Os países mais pobres têm percepções diferentes sobre questões ambientais isso porque é um fator determinado pelas diferenças na utilidade marginal da renda entre países de diferentes níveis de desenvolvimento.

MTB de Funções são determinados por Peru (2016) Transferência de Funções, Transferência de Função de Meta-análise e Transferência de Benefício Estrutural ou Calibração de Preferência. Transferência de Funções pode ser realizada com o atendimento de dois pressupostos. O primeiro pressuposto seria a transferência de lucros que é uma função parametrizada, onde o resultado é calculado como uma função que inclui variáveis específicas do local da transferência, como exemplo, a renda familiar média, a população, à distância até o local, a quantidade e qualidade do bem, o número de substitutos, entre outros. O segundo pressuposto seria a necessidade de informações para pelo algumas variáveis, do local de aplicação do MTB.

A Transferência de Função de Meta-análise tem como objetivo identificar principais fatores influenciadores na estimativa do valor econômico do bem ou serviço. A variável

dependente é o resultado obtido pela aplicação de outros estudos, com suas variáveis independentes as variáveis observadas em condições hipotéticas. “A validade da meta-análise e o resultado da transferência de benefícios dependem da qualidade, extensão e objetividade dos dados do estudo primário” (PERU, 2016, p. 81).

Por último, os Métodos Avançados e os Métodos de Calibração de Preferências que relacionam as medidas de benefício disponíveis em outros métodos como: MVC, MPH, MCV entre outros. A estimativa considerando outros métodos é realizada em quatro etapas. Para a primeira etapa se define uma função de utilidade indireta, com variáveis dependentes como: o preço, a renda familiar, as medidas de qualidade ambiental e parâmetro vetorial. Posteriormente é estabelecida uma relação entre a função de preferência e as medidas de benefício. O terceiro passo é a adaptação das informações garantindo que os dados da função de preferência são mensurados, e por último, o ajustamento da função de preferências utilizando as medidas de benefício, para tal etapa é feito ajustes nos parâmetros relacionados as variáveis explicativas (PERU, 2016).

### 3 METODOLOGIA

Este capítulo aborda a construção da metodologia utilizada no trabalho. A metodologia descreve e detalha materiais e métodos utilizados no desenvolvimento da pesquisa (PRODANOV; FREITAS, 2013). “a metodologia é o estudo da organização, dos caminhos a serem percorridos, para se realizar uma pesquisa ou um estudo, ou para se fazer ciência” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 12).

A construção deste capítulo é constituída por seis tópicos. Os tópicos respectivamente são: a caracterização do objeto de estudo, PNMT, classificação da pesquisa, dados e amostragem, descrição das variáveis, modelo econométrico logístico binário, e por último, componente de valor.

#### 3.2 ÁREA DE ESTUDO

Em 1980 o Plano do Sistema de Unidades de Conservação do Brasil recomendou a criação de diversas unidades de conservação, dentre elas Parque Nacional do Cabo Orange e Lago do Piratuba, ambos situados na região norte do estado do Amapá, no entanto a reserva biológica do Oiapoque não se efetivou. Em momentos posteriores diversos eventos e o estudo denominado Prioridade de Conservação dos Escudos das Guianas (2003), apontaram regiões prioritárias para conservação, de importância extrema e alta para a conservação.

Alguns fatores foram de extrema relevância para a criação do PNMT, dentre elas o fato de instituições arcarem com recursos de compensação na ordem de 80 milhões de dólares em fase inicial e as demais fases corresponderiam a recursos de 240 milhões de dólares, juntamente com uma área de aproximadamente 3,8 milhões de hectares de terras da União na região pretendida.

Ao final de 2001 o IBAMA enviou relatório técnico a Secretaria de Biodiversidade e Florestas do MMA, para que fossem realizados tramites necessário a atender lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Após dado o processo inicial, ONG's foram comunicadas oficialmente sobre o processo inicial de consulta a respeito do “maior porque de florestal do mundo”, também entidades a níveis estaduais como Secretaria de Meio Ambiente e a Figura do Governador do Estado. Foram realizadas consultas ao decorrer do ano de 2002, mas o que moveu de forma mais efetiva foi o comprometimento do então presidente da república Fernando Henrique Cardoso, em Johannesburgo, na África do Sul, durante realização do congresso Rio +10, no qual reafirmava compromissos assumidos durante o Rio 92, onde a

criação do PNMT foi realizada como forma de compromisso ambiental diante do cenário ambiental internacional.

Após o evento Rio 92 o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque foi criado pelo decreto presidencial nº 4.341 de 22 de agosto de 2002, com objetivo de assegurar preservação dos recursos naturais e da diversidade biológica, assim como proporcionar a realização de pesquisa científica e desenvolvimento de educação, recreação e turismo ecológico. Segundo cadastro da unidade de conservação do Ministério do Meio Ambiente, seu objetivo básico é 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. O parque é gerenciado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO), sua administração é de direito do governo federal, segundo União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais possui classificação de categoria II.

### **3.2.1 Localização e Vias de Acesso**

A região em que está inserida no parque faz parte o Escudo das Guianas, região norte do continente sul-americano e Noroeste-Oeste do estado, caracterizada pelo elevado nível de endemismo da biodiversidade local e alto grau de vulnerabilidade social e ambiental, relacionada diretamente a ocupação não planejada da região, avanço da agricultura e implantação de grandes projetos de infraestrutura e logística.

Localizado no Estado do Amapá estão os municípios de Laranjal do Jarí, Oiapoque, Calçoene, Pedra Branca do Amapará, Amapá, Pracuúba e Ferreira Gomes e o município de Almeirim localizado no estado do Pará.

O acesso ao parque é limitado isso porque a rede viária é considerada de baixa qualidade, com esse fator os rios têm altíssima relevância, são utilizados por pequenas embarcações. Considerando duas formas de acesso, o parque pode ser alcançado através de rota terrestre-fluvial por cinco pontos. Através do município de Serra do Navio o acesso pode ser de duas formas, seguindo em curso pelo Rio Amapará por 90 km até ao limite do parque e através do acesso ao ramal (estrada vicinal) até a comunidade denominada Tucano II e segue-se até limite do parque pelo Rio Feliz. Através da BR 156 o acesso pelo município de Oiapoque, localizado a 600 km de Macapá, e a partir do município tem-se acesso através do Rio Oiapoque por 40 km até limite Nordeste do parque pelo rio Anotaiê. Outro acesso pela BR 156 se dá pela

Comunidade do Lourenço, situada a 460 km da capital, segue-se por mais 5 km a partir da comunidade até que se encontre no limite da unidade. E através do município de Laranjal do Jari, localizado a 260 km da Capital, onde a partir do município o acesso é tido através do Rio.

A unidade de conservação pode ser acessada por vias aéreas, o Parque possui aproximadamente 19 pistas, mas em sua grande maioria não há condição de operar aeronaves, em alguns casos já está em fase de recuperação ambiental natural. Em condições de uso segundo plano de manejo do PNMT existe apenas uma pista (pista do Molocopote), com condições limitadas de operação. O Mapa 4 demonstra as vias de acesso ao PNMT.

Figura 4 – Principais Vias de Acesso ao PNMT



Fonte: Plano de Manejo PNMT (2009).

As dificuldades de acesso ao parque são um dos principais fatores que limitam o desenvolvimento de atividades de visitação. Mesmo sendo uma área que abrange muitos municípios e tem uma proporção grande de suas respectivas áreas, os habitantes não são visitantes em potencial do Parque pela dificuldade de acesso.

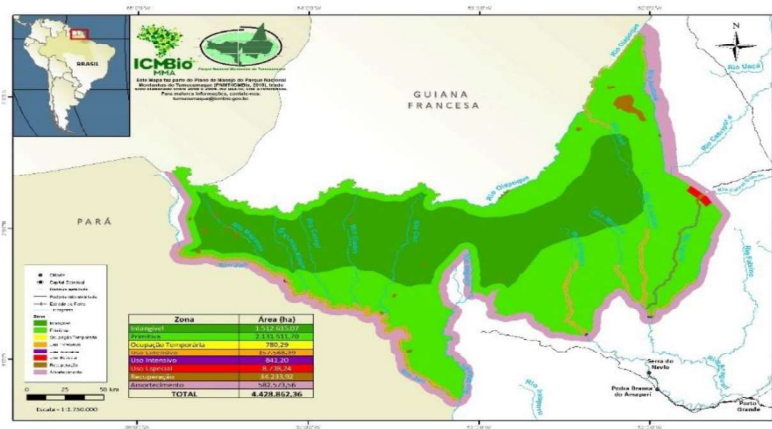
### 3.2.2 Zona de Amortecimento do PNMT

O Parque fica situado em uma zona de fronteira e por esse motivo não é possível estabelecer uma zona de amortecimento em sua totalidade, sendo excluídos limites com a

Guiana Francesa e Suriname, o que corresponde respectivamente 611 km e 60 km. Os limites parciais estabelecidos pelo parque são estabelecidos por Parque Indígena do Tumucumaque: (extremo Oeste), 76,6 km, REBIO do Maicuru: (Oeste, bacia do Rio Jari), 217,76 km, FLOTA do Paru: (Sudoeste), 116,76 km, Terra Indígena Wajãpi: (Centro-Sul), 370,17 km, FLOTA do Amapá: (Sudeste e Leste, em segmentos descontínuos), 362,29 km, FLONA do Amapá: (Sudeste), 103,59 km.

Quanto a ZA o PNMT não pode ter uma área total por se tratar de um parque em região de fronteira, com isso foram excluídos 671 km correspondentes a áreas internacionais, 661 km correspondente a Guiana Francesa e 10 km ao Suriname. A área restante representa 1.250 km de área que fazem contato com a Unidade de Conservação, que corresponde a diversas outras formas de áreas protegidas, o que favorece a manutenção e integridade de seus ecossistemas, o que foi um dos fatores determinantes para a área de amortização, e demais fatores corresponderam ao risco de degradação da UC. O parque apresenta uma ZA correspondente a 5 km, como perímetro base inicial, e apresenta ajustes para atender especificidade local.

Figura 5 – Delimitação da Zona Amortecimento do PNMT



Fonte: Plano de Manejo PNMT caracterização do parque.

### 3.2.3 Serviços Ecosistêmicos

Os serviços ecossistêmicos oferecidos pelo parque são distribuídos em quatro grupos, provisão, regulação, cultural e de suporte (MEA, 2005). Como parte dos serviços de provisão, identificam-se, serviços de provisão estão alimentação, pesca, matéria prima, madeira e plantas medicinais. Determinado pelas atividades praticadas pelos moradores da UC sejam comunidades ribeirinhas ou indígenas praticam-se atividades de subsistência no cultivo de mandioca, hortaliças, frutas e pesca (ICMBIO, 2009).

Para provisão também são incluídos serviços de abastecimento de água potável, produtos florestais não madeireiros como açaí, castanha-do-brasil e cupuaçu, produção de madeira, atividade de pesca encontrada nas comunidades indígenas, de Ilha Bela e Vila Brasil. O serviço de plantas medicinais é encontrado na em todas as zonas da Unidade de Conservação. O serviço de Regulação é estimado por meio da captura de carbono, determinado pela intensidade e características da área total do PMNT. Atividades turísticas e de recreação são classificadas como serviços culturais, determinado pela utilização de visitantes ao parque através do município de Serra do Navio e último grupo serviços de suporte por meio da preservação de habitats para espécies em extinção e para preservação da diversidade genética por meio de toda a Unidade de Conservação. No Quadro 2 é apresentado os serviços de acordo com os grupos de serviços ecossistêmico e seu local onde os serviços são utilizados.

Quadro 2 - Agrupamentos dos Serviços Ecossistêmicos do PNMT

Serviços de provisão	Produção Alimentos.	Vila Brasil e Ilha Bela e comunidades indígenas
	Abastecimento de Água	Vila Brasil e Ilha Bela e comunidades indígenas
	Produtos Florestais Não Madeireiro	Vila Brasil e Ilha Bela e comunidades indígenas
Serviços de regulação	Sequestro de Carbono.	Área da UC
Serviços culturais	Atividades de Turismo e Recreação.	Área da UC
Serviços de suporte	Habitats para espécies.	Área da UC
	Diversidade genética.	Área da UC

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

A agricultura no estado do Amapá tem como predominância de pequenas propriedades agrícolas de caráter familiar, com áreas médias de quatro hectares, dependentes em sua grande maioria das condições ecossistêmicas (SANTOS *et al.*, 2020, p. 52). Nas comunidades localizadas no entorno e dentro da UC, as práticas de produção são caracterizadas pela aplicação de práticas convencionais, repassadas por experiências individuais, com nível de tecnologia simples (COSTA; VASCONCELLOS SOBRINO, 2015).

Na UC a produção de alimentos, mais especificamente se dá pelo cultivo de mandioca, banana, cupuaçu, abacaxi, banana, abacaxi e hortaliças (ICMBIO, 2009). Segundo estudo realizado na Vila Brasil, as culturas cultivadas pelos habitantes da vila são mandioca, hortaliças e frutas (ICMBIO, 2020). Estas produções são desenvolvidas nas comunidades Ilha Bela, Vila Brasil e Comunidades Indígenas. O principal conceito da produção é para subsistências, não

são produções comercializadas em grandes escalas, representam fontes de alimentos das comunidades tradicionais, indígenas, ribeirinhas.

Segundo IBGE (2010 *apud* SOUZA *et al.*, 2012), a região amazônica apresenta o maior percentual deficitário de abastecimento de água, onde mais de 50% das residências da região não tem acesso a rede geral de abastecimento e pouco mais de 10% das residências apresentam fontes alternativas de abastecimento de água. Nas comunidades não há infraestrutura de saneamento, seja para distribuição de água e saneamento (ICMBIO, 2009). O abastecimento de água, de acordo ICMBIO (2020) os moradores da comunidade Vila Brasil, 30% utilizam poço para obter água potável, outras formas de consumo também são utilizadas, como compartilhamento de poço, buscar em outras comunidades e utilização de água do rio.

Segundo ICMBIO (2020), os produtos florestais não madeireiros encontrados na comunidade de Vila Brasil, são castanha-do-brasil e açaí. O Açaí é fruto que se tornou um símbolo da cultura nortista, devido ao seu valor cultural, alimentar, medicinal e econômico (HOMMA, 2014; JARDIM *et al.*, 2007; MIRANDA *et al.*, 2019; RUFINO *et al.*, 2011). Demais produtos são comercializados no comércio local e também no município mais próximo, Oiapoque. A comunidade utiliza madeira, seja dada pela utilização de troncos encontrados na floresta, ou mesmo, extraída para utilização da comunidade de modo geral. A extração ilegal de madeira por parte de madeireiras é apontada pelo plano de manejo do parque, como um dos principais problemas da unidade da UC assim como problemas com preservação são apontados no estudo de caracterização da comunidade Vila Brasil (ICMBIO, 2020).

De acordo com ICMBIO (2020) a atividade de pesca é praticada pelos moradores da comunidade, quanto à atividade de pesca, os entrevistados responderam 44% não pescam, 47% praticam para consumo familiar e 9% fazem pesca com finalidade de comercialização. De acordo com pesquisa realizada na comunidade de Vila Brasil, os equipamentos utilizados na pesca são de prática da pesca artesanal, malhadeira, anzol, tarrafa, flecha e rede de pesca.

Os moradores da Vila Brasil apresentam problemas quanto a existência de funcionários na unidade básica de saúde da vila, questionados sobre as alternativas que encontram para tratamentos 25% dos entrevistados responderam fazer utilização de plantas medicinais, onde também questionados sobre uso de produtos florestais, entre os motivos se faz indicação de produtos para uso medicinal, como cumaru e andiroba (ICMBIO, 2020).

O PMNT tem como um de seus principais objetivos realização de visita pública (ICMBIO, 2009). Durante período de criação do plano de manejo as comunidades do entorno e do parque apresentaram como pontos importantes a expectativas sobre questões como

hospedagem, serviço de guia e condução de visitantes. Os moradores da comunidade Vila Brasil apontaram que turistas se deslocam para a vila com objetivos de visitar rios e cachoeiras, montanhas, pesca e conhecer a comunidade. Segundo o plano de manejo, o polo Araguari apresenta uma estrutura logística mínima para receber visitantes, tanto para apreciação ecológica quanto para objetivo científico.

Quanto aos serviços de regulação são identificados o serviço de sequestro de carbono, a regulação de qualidade do ar e o clima local determinado pela vegetação e quantidade de área preservada no PNMT. Para culturais identificaram-se os serviços de atividade de turismo e recreação de visitantes para diversas finalidades, como apreciação estética, inspiração para a cultura e arte como pinturas rupestres, sítios arqueológicos, cultura indígena existentes no parque. Os serviços de suporte são atrelados a habitats de espécie, como área com preservação de espécies raras na fauna e flora mundial e diversidade genética.

A partir da identificação dos serviços ecossistêmicos do parque, determinando valores monetários a partir da aplicação de métodos de VEA para cada serviço, sejam eles serviços de provisão, regulação, cultural ou suporte. Considerando os resultados encontrados para todos os valores, de Uso e Não Uso se identifica o Valor Econômico Total do PNMT.

### 3.3 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa se classifica descritiva e explicativa, de abordagem qualitativa e quantitativa. Apesar de terem conceitos diferentes, os métodos qualitativos e quantitativos carregam um caráter complementar, não são excludentes. Segundo Lüdke e André (1999 *apud* NASCIMENTO, 2016) uma pesquisa não seria possível uma aplicação de método estritamente quantitativo, pois, no processo de escolha das variáveis, o pesquisador se valerá aspectos teóricos qualitativos para a execução da etapa do trabalho. Para Gerhardt e Souza (2009) quanto à natureza da pesquisa pode ser classificada como aplicada. Segundo os autores a pesquisa aplicada tem como objetivo principal a utilização de ferramentas científicas com finalidade de geração de conhecimento para utilização da solução de problemas cotidianos.

A pesquisa utilizou a dados primários e secundários. Os dados primários são dados extraídos da realidade por meio de trabalho do próprio pesquisador, dados não registrados em nenhum documento, enquanto dados secundários são dados já existentes, acessados por meio de pesquisa bibliográfica e ou documenta (PRODANOV; FREITAS, 2013). Quanto a dados primários este trabalho utilizou coleta de dados no campo por meio de aplicação de questionários presenciais e online por meio da plataforma *Google Docs* e utilização de fonte

escritas secundárias, baseadas na pesquisa em teses, livros, jornais, publicações de revistas e artigos científicos.

Como objetivo de solucionar a questão central da pesquisa, foram utilizadas respectivamente, pesquisa e revisão de dados bibliográficos, levantamentos de dados de campo, e por fim, uma análise econométrica. No modelo econométrico será aplicado o modelo de regressão logística binária, utilizando variáveis independentes de caráter socioeconômicas e psicológicas.

Segundo Mendieta (2000) diversos estudos que utilizam a construção de um mercado hipotético, desenvolvendo um desenho experimental que é de forma constante incorporado em diferentes subconjuntos de uma amostra. Para Mitchell e Carson (1989 *apud* MENDIETA, 2000), um formato de pesquisa pode incluir três componentes. O primeiro componente é descrição do cenário escolhido em um nível em que o entrevistado possa imaginá-lo, a escolha de perguntas a partir das quais o valor pode ser inferido e perguntas sobre os entrevistados.

Este trabalho considera três conjuntos de questionamentos, dois deles são embasados em escolha de perguntas a partir de perguntas sobre os entrevistados, como informações sobre características socioeconômicas do entrevistado, como renda, idade, sexo, educação, em seguida, escolha de perguntas a partir das quais o valor pode ser inferido, questões expressadas de forma direta, perguntas construídas em forma de referendo. Para Jin (2019) estudos anteriores apontam fatores principais que afetam a DAP, como valor de pagamento, variáveis demográficas como exemplo, idade, educação, estado civil e renda, variáveis e construção de variáveis psicológicas, tendo como exemplo apego ao local, valor percebido e intenção de visitar.

### 3.4 DADOS E AMOSTRAGEM

O PNMT ocupa 9 municípios do estado do Amapá e Pará, do primeiro ocupa cerca de 27% do seu território, tem área aproximada de 3.846.427 hectares e ocupa as áreas de seis municípios, seja de área da UC ou em Zona de Amortização (ZA). Os municípios dentro da área do parque são Laranjal do Jarí, Oiapoque, Calçoene, Serra do Navio e Pedra Branca do Amaparí, localizados na zona de amortecimento Amapá, Pracuúba e Ferreira Gomes.

De acordo com Tabela 2, quanto ao percentual de ocupação do parque em relação a área dos municípios temos do Laranjal do Jarí (42,52%), Oiapoque (23,17%), Serra do Navio (14,6%), Calçoene (10,81%) e Pedra Branca do Amaparí (8,83%). Amapá, Pracuúba e Ferreira Gomes não ocupam área do parque por estarem localizados na ZA.

Tabela 1 - Municípios Abrangidos Pelo PNMT e Sua Zona De Amortecimento

Município	População	Área (km <sup>2</sup> )	Área no PNMT (km <sup>2</sup> segundo SIG PNMT)	% da área do município abrangida pelo Parque	% da área de PNMT
com área na UC					
Laranjal do Jari (AP)	37.491	30.966	16.093,26	52	41,9
Oiapoque (AP)	19.181	22.625	8.746,32	38,7	22,7
Calçoene (AP)	8.656	14.269	4.130,90	28,9	10,7
Serra do Navio (AP)	3.772	7.757	5.690,82	73,4	14,8
Pedra Branca do Amaparí (AP)	7.332	9.495	3.331,93	35,1	8,7
Localizados na zona de amortecimento da UC					
Amapá (AP)	7.492	9.169			
Pracuúba (AP)	3.353	4.957			
Ferreira Gomes (AP)	5.040	5.047			

Fonte: Adaptado de ICMBIO (2009, p. 43).

O grupo alvo da pesquisa se concentrou em oito municípios do estado do Amapá, e um do Pará, municípios que tem seu território abrangido pela área do parque e de sua zona de amortecimento. Segundo Censo demográfico IBGE (2010) a população estimada dos municípios é de 135.881 habitantes, que foi utilizado como referência para cálculo da amostra que deverá ser utilizada na pesquisa. Por municípios a população é Laranjal do Jari (30.942), Oiapoque (20.509), Calçoene (9.000), Serra do Navio (4.380), Pedra Branca do Amaparí (10.772), Amapá (8.069), Pracuúba (3.793) e Ferreira Gomes (5.802).

Tabela 2 - Municípios Abrangidos pela UC-PNMT

(continua)

Município	População
Área no Núcleo da UC	
Laranjal do Jari (AP)	39.942
Oiapoque (AP)	20.509
Calçoene (AP)	9.000
Serra do Navio (AP)	4.380

Tabela 2 - Municípios Abrangidos pela UC-PNMT

(conclusão)

Município	População
Área no Núcleo da UC	
Pedra Branca do Amaparí (AP)	10.772
Área na Zona de Amortecimento da UC	
Amapá (AP)	8.069
Pracuúba (AP)	3.793
Ferreira Gomes (AP)	5.802

Fonte: IBGE, Censo Demográfico (2010).

Os dados que serão utilizados para cálculo da amostra foram publicados pelo Censo 2010, IBGE. Para populações maiores que cem mil habitantes, o tamanho da amostra pode ser calculado de acordo com a seguinte expressão (MILLER; FREUND, 2012, p. 281).

$$n = p(1 - q) \cdot \left[ \frac{Z_{\alpha/2}}{E} \right]^2 \quad (3)$$

Onde:

$n$  = tamanho da amostra da pesquisa;

$Z_{\alpha/2}^2$  = valor crítico da distribuição norma que corresponde ao grau de confiança desejado;

$p$  = proporção populacional de indivíduos que pertence à categoria que estamos interessados em estudar;

$q$  = proporção populacional de indivíduos que não pertence à categoria que estamos interessados em estudar ( $q = 1 - p$ );

$E$  = margem de erro ou erro máximo de estimativa identifica a diferença máxima entre a proporção amostral e a verdadeira proporção populacional ( $p$ ). O tamanho da amostra calculada é de 167 entrevistados para os 8 municípios. A amostragem que será utilizada é estratificada por alocação proporcional, então se calculou o número de respondentes por município, considerando o número total de habitantes dos oito municípios, que é de 102.267 segundo Censo 2010, divulgado pelo IBGE. Considerando o modelo escolhido se utilizou a seguinte fórmula,  $n = \frac{np}{N} * n_{ta}$ . Onde  $n_p$  é a amostra por município,  $n_{ta}$  é o tamanho total da amostra,  $np$  é o total de habitantes por município e  $n$  é o tamanho total da amostra.

Tabela 3 – Subamostra por Município

Município	População por Município	Tamanho da Subamostra
Área no Núcleo da UC		
Laranjal do Jarí (AP)	39.942	$39.942/102.267*167=65$
Oiapoque (AP)	20.509	$20.509/102.267*167=33$
Calçoene (AP)	9.000	$9.000/102.267*167=15$
Serra do Navio (AP)	4.380	$4.380/102.267*167=7$
Pedra Branca do Amapari (AP)	10.772	$10.772/102.267*167=18$
Área na Zona de Amortecimento da UC		
Amapá (AP)	8.069	$8.069/102.267*167=13$
Pracuúba (AP)	3.793	$3.793/102.267*167=6$
Ferreira Gomes (AP)	5.802	$5.802/102.267*167=9$
Total	102.267	167

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

### 3.5 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

As variáveis que serão utilizadas no modelo econométrico como fatores determinantes da disposição à pagar para o parque são: gênero, escolaridade, estado civil, idade, profissão, quantidade de filhos, tamanho agregado da família, gastos mensais com atividades de lazer, renda mensal, qualidade do destino, é usuário do parque, grau de apego e grau de envolvimento.

Quadro 3 – Descrição das Variáveis e Siglas

(continua)

Variável	Descrição	Sigla
Variável dependente		
Disposição a Pagar	Variável qualitativa, nominal, medida pela aceitação de se pagar um valor pelo uso do parque, sim ou não.	DAP
Variáveis explicativas		
Gênero	Variável qualitativa, nominal, expressa por gênero feminino, masculino.	GEN
Escolaridade	Variável qualitativa, ordinal, expressa pelo nível de escolaridade, não alfabetizado, ensino fundamental incompleto, ensino fundamental completo, ensino médio incompleto, ensino médio completo, ensino superior incompleto, ensino superior completo, especialização incompleta, especialista, mestrado incompleto, mestre, doutorado incompleto, doutor.	ESC

Quadro 3 – Descrição das Variáveis e Siglas

(conclusão)

Variável	Descrição	Sigla
Variável dependente		
Estado Civil	Variável qualitativa, nominal expressa pelo estado civil solteiro (a), casado (a), União estável, divorciado (a) ou viúvo (a).	ECP
Idade	Variável numérica, discreta, expressa em unidades de anos.	AGE
Profissão	Variável qualitativa, expressada pela profissão do respondente.	PRO
Quantidade de Filhos	Variável numérica, discreta, expresso em unidades de filhos.	QFE
Tamanho Agregado da Família	Variável numérica, discreta, medida em número de agregados da família.	QAF
Gastos Mensais com Atividades de Lazer	Variável numérica, contínua, expressa pelo valor monetário mensal.	GLM
Renda Mensal	Variável numérica, contínua, expressa pelo valor monetário em reais mensal.	RMF
Qualidade do Destino	Variável qualitativa, ordinal, medida por excelente, bom, regular, ruim e péssimo.	QLD
Usuário do Parque	Variável qualitativa, nominal, captada ser usuário ou não usuário do parque.	UPK
Grau de Apego	Variável numérica, discreta, mensurado através de uma escala de 1 para nível mínimo de envolvimento a 5, como o nível máximo de envolvimento.	GAP
Grau de Envolvimento	Variável numérica, discreta, mensurado através de uma escala de 1 para nível mínimo de envolvimento a 5, como o nível máximo de envolvimento.	GEP

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Quadro 4 – Tipos de Variáveis e Sinais Esperados dos Coeficientes Associados

(continua)

Sigla	Tipo de Variável	Sinais Esperados dos Coeficientes Associado as <i>Dummy's</i> .
GEN	Para a variável serão criadas duas <i>dummy's</i> .	Espera-se um sinal positivo para o gênero masculino. Sherif (2019), PNAD (2019).
ESC	Serão criadas 12 <i>dummy's</i> , relacionados aos níveis de escolaridade.	Para os coeficientes associados as <i>Dummy's</i> , espera-se um sinal positivo para níveis de escolaridade mais elevados. Simioni <i>et al.</i> (2016).

Quadro 4 – Tipos de Variáveis e Sinais Esperados dos Coeficientes Associados

(conclusão)

ECP	Serão criadas 4 <i>dummy's</i> , para captar estado civil do entrevistado.	O sinal esperado é positivo para indivíduos com agregado familiar, apresentando disposição a pagar maior que os solteiros. Sherif (2019).
AGE	Variável descrita em unidades de anos.	Espera-se sinal seja positivo para indivíduos com maior idade. Simioni <i>et al.</i> (2016).
PRO	Variável descrita pela profissão do entrevistado.	Espera-se sinal positivo para profissões que exigem níveis mais elevados de qualificação. Sherif (2019).
QFE	Variável expressa em número de unidades de filhos.	Espera-se um sinal positivo para indivíduos com maior quantidade de filhos. Tussupova <i>et al.</i> (2015).
QAF	Variável expressa em número de agregados da família.	Espera-se sinal positivo para maiores quantidades de agregado familiar. Simioni <i>et al.</i> (2016), Sherif (2019).
GLM	Quantidade mensal gasta em atividades de lazer, medida em reais.	Espera-se sinal positivo para famílias com maiores gastos com lazer.
RMF	Variável numérica, contínua, expressa pelo valor monetário em reais.	Espera-se sinal positivo para indivíduos com maiores níveis de renda. Simioni <i>et al.</i> (2016).
QLD	Serão criadas 4 <i>dummy's</i> .	Espera-se sinal positivo para variáveis classificadas com níveis excelente e bom. Jin <i>et al.</i> (2019), Desta (2018).
UPK	Será criada uma <i>dummy</i> 1, para se for usuário, e 0 para o contrário.	Espera-se sinal positivo para usuários do parque. Šišák (2017).
GAP	Serão criadas 4 <i>dummy's</i> .	Espera-se sinal positivo para indivíduos com alto grau de apego ao parque. Jin <i>et al.</i> (2019).
GEP	Serão criadas 4 <i>dummy's</i> .	Espera-se sinal positivo para indivíduos com maior grau de envolvimento. Sherif (2019), Jin <i>et al.</i> (2019).

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

### 3.6 MODELO ECONOMÉTRICO LOGÍSTICO BINÁRIO

Neste trabalho será utilizado modelo econométrico *logit* binário ou regressão logística binária. Segundo Zidora (2020) os modelos binomiais *logit* e *probit* são considerados os mais simples que envolvem variáveis dependentes qualitativas, A variável neste modelo é dicotômica, ou seja, assume valores 0 ou 1 (HADKER *et al.*, 1997; RODRIGUES, 2018). Os modelos citados são utilizados quando a variável dependente é uma variável categórica com duas respostas *dummy*, no caso do trabalho, quando a *dummy* (1) para entrevistados dispostos

a pagar pelo destino, ou (0) para o contrário.

O modelo *Logit* é estimado pela seguinte equação:

Em que:

$$L_i = l_n \left( \frac{P_i}{1-P_i} \right) = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_k x_{ki} + u_i \quad (4)$$

$L_i$  = Função de distribuição logística;

$l_n$  = Logaritmo natural;

$P_i$  = Probabilidade de ocorrer o fato;

$1 - P_i$  = Probabilidade de o fato não ocorrer;

$\beta_i$  = Parâmetros (conjunto de variáveis explicativas);

$x_{ki}$  = Características consideradas relevantes para estimar a probabilidade de ocorrência do evento; e

$u_i$  = Erro aleatório.

Considerando a regressão, a probabilidade de ocorrência do fato  $P_i$  é representada pela equação:

$$P_i = \frac{1}{1+e^{-(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_k x_{ki})}} \quad (5)$$

Onde,  $P_i$  é a probabilidade de o entrevistado ( $i$ ) responder sim, diante do questionamento de estar disposto a pagar pelo destino (PNMT),  $X$  é o vetor de variáveis explicativas, e  $\beta$  parâmetros desconhecidos a serem estimados. “A variável  $P_i$  não é observada. Caso o indivíduo responda SIM,  $Y=1$ ; e caso responda NÃO,  $Y=0$ . A variável  $\beta$  deve ser estimada por máximo verossimilhança” (SILVA, 2003, RODRIGUES, 2018). o método para estimação dos estimadores betas ( $\beta$ ), a partir do conjunto dados, é o método da máxima verossimilhança (ZIDORA, 2020).

As variáveis, que determinam a disposição a pagar DAP ou não dos visitantes é dada pelo modelo *logit*:

$$LOGIT (P_i) = l_n \left( \frac{P_i}{1-P_i} \right) = \beta_0 + \beta_1 GEN + \beta_2 ESC + \beta_3 ECP + \beta_4 AGE + \beta_5 PRO + \beta_6 QFE + \beta_7 QAF + \beta_8 GML + \beta_9 RMF + \beta_{10} QLD + \beta_{11} UPK + \beta_{12} GAP + \beta_{13} GEP + u_i \quad (6)$$

Onde:  $P_i$  é a probabilidade esperada,  $1 - P_i$  é a probabilidade complementar,  $\beta_0$  é o intercepto,  $\beta$  é o coeficiente estimado de cada variável.

Segundo Zidora (2020) “em modelos de regressão logística, a contribuição de uma variável no aumento ou na diminuição da probabilidade é feita pela interpretação dos resultados do efeito marginal (ou elasticidades) de cada variável”. Para se determinar os efeitos marginais das variáveis modelos, serão utilizadas as fórmulas descritas abaixo (GUJARATI, 2011; WOOLDRIDGE, 2011).

$$EM = \left[ \frac{e^{\beta x}}{1+e^{\beta x}} \left( 1 - \frac{e^{\beta x}}{1+e^{\beta x}} \right) \right] \beta \quad \text{ou, } EM = [p(1-p)]\beta \quad (7)$$

Onde:

$EM$  = Efeito Marginal;

$p$  = probabilidade da ocorrência;

$x$  = é o ponto médio da variável explanatória;

$\beta$  = é o coeficiente estimado;

$e^{\beta x}$  = é o número neperiano

A interpretação do efeito marginal: quando ( $EM > 0$ ) variação marginal positiva de  $X$ , aumenta a possibilidade de ocorrência do efeito desejado, ( $EM < 0$ ) quando o efeito marginal é negativo, uma variação marginal positiva diminui a possibilidade de ocorrência do evento.

Como método de seleção e validação do ajuste, foi utilizado o *Akaike Information Criterion* (AIC). Uma das principais vantagens do AIC é na possibilidade de comparar modelos de diferentes famílias de distribuições, e por não precisar de mais inferências sobre o modelo para dar mais força ao seu resultado, além de ser um modelo de fácil avaliação.

O funcionamento do AIC se baseia na inevitável perda de informação genérica, devido ao uso de um dos possíveis modelos para representar o "verdadeiro" modelo. Então devemos selecionar o modelo que minimize a quantidade esperada de informação perdida. (KOSHIYAMA; LORENZON; TASSINARI, 2011, p. 5).

O critério de AIC foi desenvolvido a partir da distância de *Kullback-Leibler* ( $K-L$ ), uma distância entre o modelo verdadeiro e o modelo candidato, critérios de seleção de modelos são constantemente utilizados na seleção de modelos de várias áreas. De acordo com os critérios o melhor modelo será o que apresentar o menor valor de Critério de informação de Akaike (AIC). Segundo Emiliano (2009, p. 40), o modelo de AIC “é uma medida relativa da qualidade do ajuste do modelo estatístico estimado”.

O AIC não pode ser considerado no sentido de testar hipóteses, mas sim uma ferramenta na seleção de modelos, não há significância e nem valor-p. Segundo Burnham e Anderson (2002), citado por Emiliano (2009), considerado um conjunto de dados classifica-se como melhores os quais apresentam resultados de AIC menores.

Uma vez selecionado o melhor ajuste a partir do critério de seleção de AIC, verifica-se a capacidade preditiva do modelo logístico mediante a utilização do teste Hosmer e Lemeshow. O teste utiliza uma distribuição qui-quadrado que possibilita fazer a previsão de significativas diferenças entre a classificação realizada pelo modelo e a realidade observada. “Quanto menor é o valor da diferença entre  $Y$  e  $\hat{Y}$ , mais os valores previstos se aproximam dos reais e, melhor o desempenho preditivo do modelo” (ZANINI, 2007).

Os modelos generalizados apresentam o que é chamado de pseudo- $R^2$ , a interpretação deste valor não é similar ao valor de  $R^2$  de um modelo linear, no entanto é considerada análoga também varia de 0 a 1, e indica que o modelo é bem ajustado e explicativo de acordo com o resultado obtido. Existem diversos tipos de pseudo- $R^2$ , no entanto esse trabalho utilizou o valor de *Nagelkerke*, cujo objetivo é de ajustar o índice de *Cox-Snell*, em uma métrica que considera valores de 0 a 1. Seu valor é determinado pela seguinte expressão.

$$R_N^2 = \frac{R_{CS}^2}{1 - e^{[2(VL(básico)/n)]}}$$

Onde:

$R_N^2$  = indicador de *Nagelkerke*;

$R_{CS}^2$  = indicador de *Cox-Snell*;

$e$  = base dos logaritmos neperianos;

$VL(básico)$  = valor de verossimilhança somente com a constante;

$n$  = tamanho da amostra.

Segundo Field (2009), “sugere-se que os Pseudos- $R^2$  sejam utilizados apenas como uma medida aproximada do poder preditivo de cada modelo”.

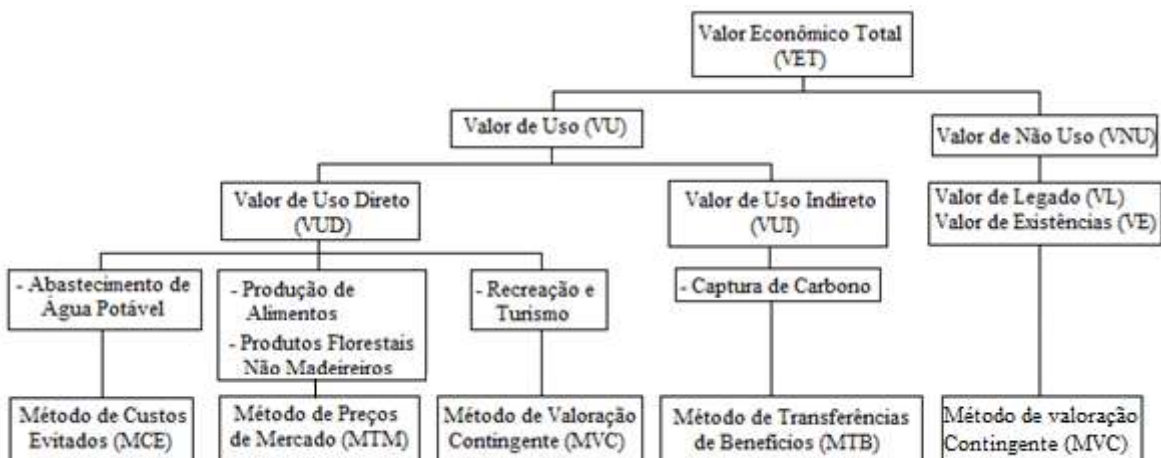
### 3.7 VALOR ECONÔMICO TOTAL

A pesquisa utilizará o MVC para estimar o valor do conjunto de bens e serviços ecossistêmicos conforme a teoria do VET. Os componentes de VU e VNU serão determinados a partir identificação de indivíduos, que utilizaram recursos do parque de forma direta e indireta, e determinarão o VU, e aos que não visitaram o parque, determinarão o VNU.

O VU consiste em benefícios obtidos pelo VUD, usuários do parque de forma direta desenvolvem atividades das mais variadas como observação de animais, caminhada, produção de alimentos, uso de recursos hídricos, pesca e VUI, obtido pela captura de carbono. Para Freeman (1993 *apud* MARTÍNEZ; PERNI, 2011), VNU é determinado quando os indivíduos não utilizam os serviços, não há contato com o meio ambiente no estado natural de forma direta, contudo o usuário recebe benefícios derivados dele, como exemplos podem ser citados serviços ecossistêmicos de função de suporte ecológico ou ecossistêmico.

Segundo a Figura 6, o VUD é determinado pela utilização de diversos serviços ecossistêmicos do parque, estimados pela aplicação de vários métodos de valoração econômica e ambiental. Para estimar consumo de água potável por moradores das comunidades dentro do parque será utilizado o MCE. Os serviços de produção de alimentos, madeira, produtos florestais não madeireiros, atividades de caça e pesca e plantas medicinais serão estimadas pelo MPM e como último componente do uso direto o VUR, determinado através da aplicação do MVC. VUI será utilizado o método de transferência de benefícios (MTB), mensurado a partir das emissões de carbono potenciais oriundos do PNMT segundo (DIAS, 2013, p. 79). O VNU utilizará o MVC, estimando a partir dos não usuários do parque, com DAP positiva, valor como legado e existência. Segundo Mitchell e Carson (1990) e Martínez e Perni (2011) o MVC provoca os entrevistados por preferências a bens públicos, a partir de questionamentos sobre a DAP. O mercado hipotético construído a partir do questionário é fundamental para capturar valores da DAP.

Figura 6 - O Valor Econômico Total do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque



Fonte: Elaborado pelo autor.

O VET se dá a partir dos somatórios de todos os componentes, VU (VUD+VUI) somado

ao VNU (VL+VE).

### 3.7.1 Valor de Uso

Como parte dos Valores de Uso tem-se o Valor de Uso Direto, Valor de Uso Indireto e o Valor de Opção. O VUD será determinado pela aplicação de três métodos. O MCE será realizado para estimação de recursos evitados no consumo de água, considerando que as comunidades não têm estrutura logística, privada ou estatal, de captação de água e dependem diretamente de uso dos serviços ofertados pelo parque. Para a mensuração de serviços de produção de alimento, produtos florestais não madeireiros serão utilizados o MPM, isso porque é a metodologia que consiste em estimar valores de produção local de acordo com valores de mercado de referência regional. Os valores de recreação e turismo serão estimados pela aplicação do MVC, determinada por valores da DAP de usuários do parque.

Segundo plano de manejo do PNMT “Não há em Vila Brasil estruturas comunitárias para abastecimento de água [...]. As estruturas existentes se resumem a poços particulares que atendem a certo número de domicílios em suas imediações”, (ICMBIO, 2009, p. 163). Para captar valores do serviço ecossistêmico prestado pelo parque a comunidade, será utilizada o Método de Custos Evitados. Em Costa (2016) lista diversas formas de aplicação do método, dentre elas a utilização dos serviços de floresta tropical para purificação de água, medindo o custo de filtragem e tratamento químico da água.

Para a estimação do MCE será necessário determinar quais são os custos da comunidade para obter água potável, seja por sistema independente de captação dos rios ou poço, e quais custos adicionais existiriam caso não houvesse abastecimento. O objetivo do método é conseguir mensurar a quantidade de recursos monetários evitados a partir da utilização de água potável advinda de serviço ecossistêmico do PNMT.

Para a estimação dos serviços de provisão, o estudo se baseará em informações de cultivos diversos, e outras atividades, informações de comunidades residentes nas áreas do parque, sejam indígenas ou comunidades tradicionais como Vila Brasil e Ilha Bela, no município de Oiapoque. Segundo Plano de Manejo do PMNT, ICMBIO (2009) apresenta que as comunidades de tradicionais por meio de agricultura de pequena escala cultivam arroz e mandioca, já as comunidades indígenas, detém uma variedade maior, produzem milho, batata doce, banana, abacaxi, caju, melancia, limão, banana. A utilização de madeira para construção de residências e embarcações tradicionais, os valores dos serviços de caça e pesca, os produtos florestais não madeireiros como castanha e cipó titica.

Segundo Landolt e Mogrovejo (2018), para se capturar o valor de uso direto advindo da produção de alimentos pode-se utilizar o Método de Preços de Mercado, “Os preços são definidos pela interação entre produtores e consumidores através da oferta e da demanda” (FIGUEROA, 2010 *apud* MINISTÉRIO DEL AMBIENTE, 2015, p. 31). O MVM determina quantidade produzida, multiplica valor da quantidade produzida por valores de mercado, o resultado do produto é subtraído dos custos para produzir e se obtém valor presente líquido do serviço ecossistêmico utilizado, como representa equação 8.

$$Vpl_x = (Qp \cdot Pm) - Cp \quad (8)$$

Onde:

$Vpl_x$  = Valor presente líquido do serviço;

$Qp$  = Quantidade produzida;

$Pm$  = Preço de mercado;

$Cp$  = Custo da produção.

A estimação do VUR será determinada pelo MVC que estima a DAP, baseando seu resultado através da construção de mercados hipotético por meio de questionários (CARNEIRO *et al.*, 2017), os respondentes positivos para o questionamento, se visitou ou foi ao parque determinarão a disposição dos usuários. A equação 9 estimará o VUR do parque, o total de respondentes positivos será subtraído do número de respondentes dispostos a pagar, mas que não visitaram o parque, o resultado será multiplicado pela quantidade de visitantes ao ano. A DAP será estimada pelo modelo *logit* binário, determinada por regressão múltipla, descrita pela equação 6, com diversas variáveis que analiticamente espera-se que sejam significantes para a determinação do valor recreacional.

$$VUR = \left( \left( \frac{P}{Pmax} \right) * DAP mr \right) * n^o \quad (9)$$

$VUR$  = Valor de Uso Recreacional;

$P$  = Pontuação declarada sobre a percepção da qualidade do destino para uso recreativo;

$Pmax$  = Pontuação máxima possível sobre a percepção da qualidade do destino;

$DAP mr$  = Disposição a pagar média do mercado real;

$n^o$  = Número de visitantes do Parque ao ano.

Após a estimativa de cada um dos métodos, para serviços de provisionamento e culturais, os valores serão somados, o que determinará o resultado do componente VUD.

### 3.7.2 Valor de Uso Indireto

Segundo García et al. (2016), para valoração desta categoria são incluídos processos ecossistêmicos complexos responsáveis pela regulação de condições necessárias para a realização de diversas atividades produtivas. Para mensuração do serviço de regulação do parque será utilizado o serviço ecossistêmico de armazenamento de carbono, utilizando modelo *For-Est* apresentado por (Federici et al. 2008), baseado no Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (2003). Para que se possa capturar o armazenamento de carbono em um ano, foram consideradas duas reservas, biomassa aérea e subterrânea. Para cálculo da quantidade de carbono armazenada de biomassa viva, seja aérea ou subterrânea é necessário utilizar a equação 9.

$$V_c = [(I.BEF.WBD) + (I.WBD.R)].CTc.CC_{CO_2}.PC \quad (10)$$

Onde:

$V_c$  = Valor do armazenamento de carbono na biomassa aérea e subterrânea (€);

$I$  = Aumento de volume anual ( $m^3 ha^{-1} ano^{-1}$ );

$BEF$  = Fator de expansão de biomassa;

$WBD$  = Densidade básica da madeira;

$R$  = Razão raiz / caule;

$CTc$  = Coeficiente de teor de carbono;

$CC_{CO_2}$  = Coeficiente de carbono para CO<sub>2</sub>;

$PC$  = Preço do carbono no mercado voluntário de carbono ( $€Mg^{-1} de CO_2$ );

Considerando a existência de trabalho que contemple a área em estudo, o PNMT (DIAS, 2013), será utilizado o Método de Transferência de Benefício, por meio da aplicação do Valor Unitário ajustado, aplicando-se a variável inflação (PERU, 2016).

### 3.7.3 Valor de Não Uso

O valor de legado e existência pode ser mensurado a partir da aplicação do MVC, por

meio de aplicação de questionário. DAP manifestada por entrevistados que nunca foram ao parque é considerada como uma medida de VNU (CARNEIRO, 2017). Para mensuração do VNU será determinado a DAP dos não usuários multiplicados por habitantes do estado, pois se entende que os serviços ecossistêmicos disponibilizados pelo PNMT não consistem apenas entre os municípios abrangidos pela área do parque, mas sim habitantes de todo o estado do Amapá, abrangendo benefício aos seus 16 municípios (MARTÍNEZ-PAZ; PERNI, 2011). A equação 11 determina o VNU.

$$VNU = DAP \tilde{n} * POPm \quad (11)$$

Onde:

$VNU$  = Valor de Não Uso

$DAP \tilde{n}$  = Disposição a pagar dos não usuários;

$POPm$  = População dos Municípios que abrangem área do PNMT.

### 3.8 MÉTODO DE ATUALIZAÇÃO DA RENDA

São determinados três métodos, o primeiro são os métodos sintéticos, onde explicam o valor de um bem a partir da semelhança deste bem com outro, por características similares. Métodos analíticos, no qual sua função é determinar o valor de um bem ou serviço a partir de uma atualização de renda gerada por ele. Por último são os métodos estatísticos ou econométricos, valor encontrado a partir de um conjunto de variáveis explicativas que apontam suas características (ARRIAZA; CAÑAS, 2006 *apud* SANTOYO, 2012).

O método é baseado na determinação de preço de uma atualização de renda, a partir de uma correção aplicada ao valor de mercado do bem ou serviço. Para Ortuño *et al.* (2007 *apud* SANTOYO, 2012) o modelo é baseado na taxa de dívida pública, e a este valor deve ser adicionado, se necessário, o risco de investimento deve ser reduzido na inflação esperada, para obter a taxa de juros real. Utilizando os pressupostos apontados a pesquisa utilizará valores dos componentes do VET, a uma abordagem de análise de renda constante e infinita. A expressão 12 determina o modelo de atualização de renda.

$$V_A = \frac{R}{(1+i)} + \frac{R}{(1+i)^2} + \dots + \frac{R}{(1+i)^\infty}$$

$$V_A = R[(1+i)^{-1} + (1+i)^{-2} + \dots] \quad (12)$$

$$V_A = R (1 + i)^{-1} \cdot \frac{1}{1 - (1 + i)^{-1}} = \frac{R}{i}$$

Onde:

$V_A$  = Valor atualizado (Valor atualizado para o PNMT);

$R$  = Nível de renda (Valor obtido para o PNMT);

$i$  = Taxa de atualização.

Para a aplicação do método é necessário determinar a taxa de atualização de Aznar e Estruch (2007), que é resultado da agregação da Taxa Livre de Risco Real (TLRR) e a taxa de benefício. A taxa livre de risco real é taxa de financiamento da dívida pública, que para o Brasil a média geométrica dos últimos cinco anos equivale a 5,50% (TESOURO NACIONAL, 2020), menos a taxa de inflação anual determinada pela média geométrica dos últimos 5 anos, 4,23% (BACEN, 2020). Desta forma a TLRR é determinada em 1,27%. De acordo com Aznar e Estruch (2007) a taxa de benefício determina o risco de não obter receita pelo uso ou aproveitamento dos serviços ecossistêmicos do parque. A pesquisa utiliza valor de taxa de benefício de 2% (AZNAR; ESTRUCH, 2007). Com isso o valor da taxa de atualização encontrado é 3,27%.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

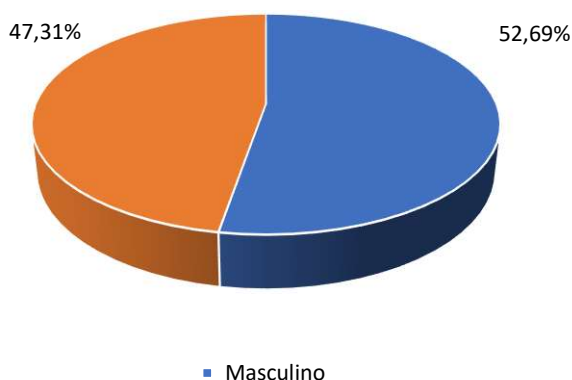
### 4.1 PERFIL DOS ENTREVISTADOS

O perfil dos entrevistados foi obtido a partir da aplicação de questionário, foram essenciais para obter os resultados utilizados para determinantes da DAP e do modelo econométrico. A análise considera as seguintes variáveis: i) variáveis gênero; ii) renda média; iii) faixa etária; iv) escolaridade; v) estado civil, entre outras. Escolhidas por contribuírem para explicar a disposição apagar dos visitantes no PNMT.

#### 4.1.1 Características socioeconômicas

Sobre a população do estado do Amapá, a PNAD Contínua IBGE (2018), aponta que 52% da população é do gênero feminino e 48% masculino. A seguir o Gráfico 4, contém a distribuição do gênero a partir do instrumento de pesquisa.

Gráfico 4 – Gênero dos entrevistados



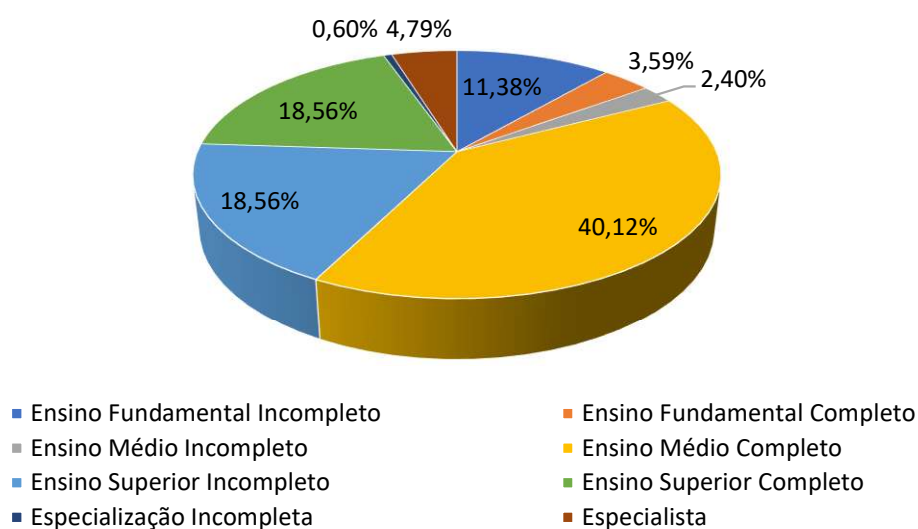
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Na pesquisa, o gênero com maior número foi o masculino 52,69% como apresenta o Gráfico 4. Quanto a idade, segundo (COTTRELL, 2003; PADILLA *et al.*, 2002), a variável idade é relevante para a análise, pois determina que, quanto maior a idade do entrevistado, maior seu interesse por deixar legados relacionados a qualidade ambiental para gerações mais jovens. Então, a idade média dos respondentes nesta pesquisa foi de 35,2 anos. Os limites da idade dos entrevistados foram de 18 a 80 anos, idade mínima e máxima respectivamente. Para o estado do Amapá a idade média é de 25,4 anos e dos brasileiros chega a 32,6 anos (PNAD

CONTÍNUA, 2018).

Outra variável que caracteriza o perfil dos entrevistados na pesquisa está relacionada ao grau de escolaridade dos entrevistados, que se constitui em uma variável importante para compreender a percepção que um usuário pode ter sobre os bens e serviços do Parque. O Gráfico 5 apresenta a escolaridade dos entrevistados.

Gráfico 5 - Distribuição dos entrevistados segundo grau de escolaridade



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

A variável escolaridade tem relação com a educação ambiental ou consciência ambiental de acordo com Simione *et al.* (2016), este diz que altos níveis escolaridade determinam uma necessidade de nível de preservação, ou seja, quanto maior o grau de escolaridade mais elevada a percepção e consciência com o meio ambiente.

O grau de escolaridade dos entrevistados, o maior grupo apresentou ensino médio completo 58,68%, (médio completo 40,12% e ensino superior incompleto 18,56%), seguido do ensino superior completo 19,16% (superior completo 18,56%, especialização incompleto 0,60% e especialização completo 4,79%), depois fundamental completo e incompleto 17,37% (ensino fundamental incompleto 11,38%, ensino fundamental completo 3,59% e ensino médio incompleto 2,40%).

Com relação às variáveis, tamanho de agregados familiar, quantidade de filhos, nível de renda familiar e gasto médio mensal com lazer as tabelas 4 e 5 apresentam os resultados das variáveis na pesquisa, e apontam valor para cada uma.

Tabela 4 - Estatísticas de Agregado Familiar

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Número de pessoas que moram na residência	3,17	1,77	0	10
Número de filhos	1,75	1,9	0	9

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Para número de moradores dos domicílios, o valor da média é 3,17 por residência, e para número de filhos a média é de 1,75 por respondente. De acordo com dados da FAPESPA/IBGE (2019), o Amapá ocupa a 8<sup>o</sup> colocação no ranking nacional sobre taxa de fecundidade total, com 1,95 por mulher.

Tabela 5 - Estatísticas de Renda

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Renda média mensal	R\$ 2.272	1.868	R\$ 400	R\$ 15.000
Gasto médio com lazer	R\$ 393	437	0	R\$ 3.000

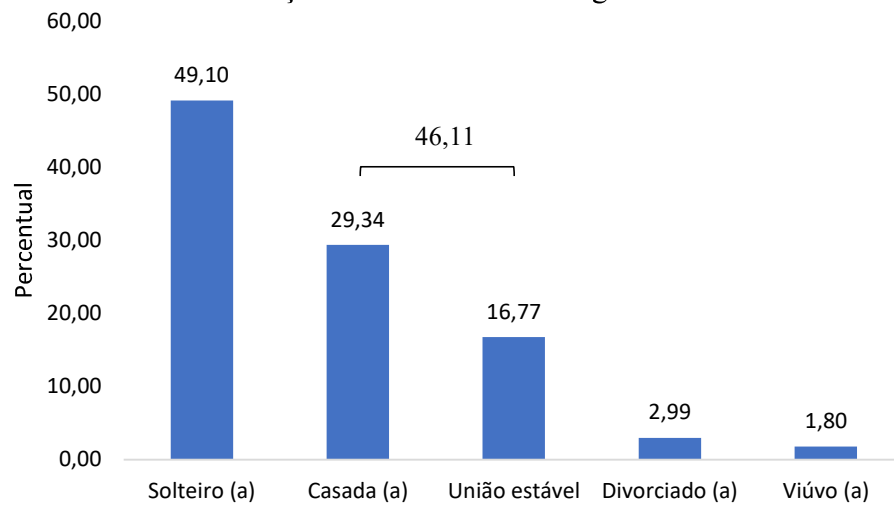
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Para o nível de renda existe uma relação direta entre nível de renda e disposição a pagar por visita a um ativo ambiental. Segundo dados da PNAD Contínua (2020) o rendimento domiciliar *per capita* do estado do Amapá é de R\$ 893,00, abaixo do valor médio obtido pelos respondentes da pesquisa. A análise descritiva do perfil dos entrevistados demonstrou que a renda média obtida foi de R\$ 1.500,00, apresentando valor mínimo de R\$ 400,00 e máximo R\$ 15.000,00. Neste caso, a média da renda dos entrevistados apresenta valor R\$ 2.272,00, superior ao salário mínimo, considerando o último Salário Mínimo estipulado pelo Governo Federal, em janeiro de 2020 de R\$ 1.100,00 (BACEN, 2021).

De acordo com a Tabela 5 a variável econômica renda média mensal dos entrevistados foi de R\$ 2.270,00 com máximo de R\$ 15.000,00 e o mínimo de R\$ 400. Os gastos médios com lazer obtiveram uma média de R\$ 393,00, máximo de R\$ 3.000,00 e mínimo R\$ 0,00.

Sobre a análise quanto ao estado civil dos entrevistados, a pesquisa apresentou cinco grupos de divisão apontados a seguir no Gráfico 6.

Gráfico 6 - Distribuição dos entrevistados segundo estado civil



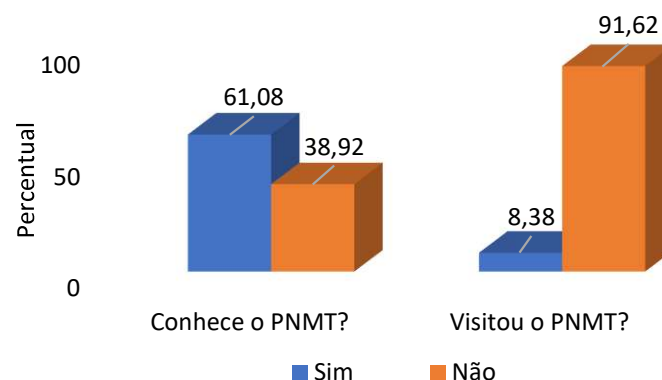
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

De acordo com Gráfico 6, maior parte dos entrevistados identificou-se com solteiro 49,10%, seguidos por casados 29,34% e união estável 16,77%, somando os dois grupos obtém-se percentual de composição de famílias de 46,11%.

#### 4.1.2 Percepção dos entrevistados sobre o PNMT

Os entrevistados foram questionados se conheciam ou já teriam ouvido falar sobre o parque e posteriormente se já realizaram alguma visita ao PNMT.

Gráfico 7 – Sobre conhecimento e visita ao PNMT

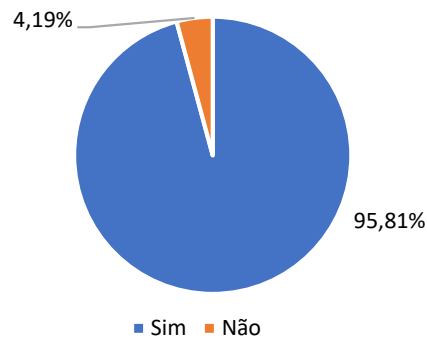


Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

A resposta do questionamento foi sobre o conhecimento do PNMT foi de 61,08% das respostas de forma positiva, ou seja, já ouviram falar ou conheciam o Parque. Mesmo com a

maior parte das pessoas tendo conhecimento da existência do parque apenas 8,38% já visitaram e foram na área do Parque.

Gráfico 8 – Interesse na preservação do PNMT



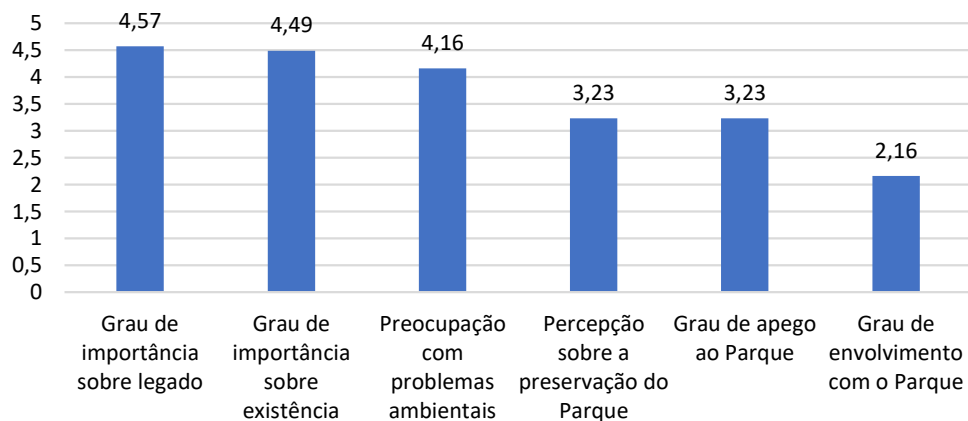
Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Na segunda parte do questionário os respondentes foram questionados sobre percepções ambientais e de acordo com o Gráfico 8 os entrevistados responderam que tem interesse na preservação do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque 95,81%.

A aplicação dos questionários foi realizada em municípios que compõem a área do PNMT, seja na zona núcleo ou zona de amortecimento o resultado aponta um valor baixo considerando a grande área do Parque, que em alguns municípios da zona núcleo supera um percentual de 50% de área dentro do parque como Serra do Navio 73,4% e Laranjal do Jarí 52%.

Quanto a questões de percepções ambientais sobre a área do Parque, o Gráfico 9 apresenta os valores médios de cada item pontuado pelos entrevistados.

Gráfico 9 - Notas sobre questões e percepções ambientais



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

No Gráfico 9 foi verificado pelas respostas seis pontos sobre as percepções e conceitos pessoais. Os temas foram distribuídos em variáveis psicológicas, as percepções pessoais sobre problemas ambientais e importância quanto ao legado e existência. Sobre as variáveis psicológicas foram determinadas pontuações levando em consideração grau de envolvimento com o parque 2,16, grau de apego ao parque 3,23, percepção geral sobre meio ambiente determinada pela percepção o estado de preservação do parque 3,23, preocupação com problemas ambientais 4,16, por fim grau de importância da existência do parque 4,49 e importância quanto a legado do Parque 4,57.

Da amostra de 167 entrevistados, 14 entrevistados responderam ter visitado o Parque, quando questionados sobre qualidade do local para uso recreativo 42,86% dos entrevistados deram a resposta de excelente e 28,57% dos entrevistados deram a resposta de bom e regular. A média de visitas por ano é de 4,35, sendo determinados diversos motivos como viagem de trabalho aproveitando a oportunidade para turismo 64,29%, viagem de férias e excursão de fim de semana somam 21,43% e também foi o motivo de visita ao Parque atividades ilegais 14,29%, como garimpo ilegal de ouro e caça de animais silvestres. Dentre as principais atividades realizadas foram listadas, caminhada, contato com a natureza, banho de rio, acampamento, apreciação da beleza cênica, camping e acampamento e pesca.

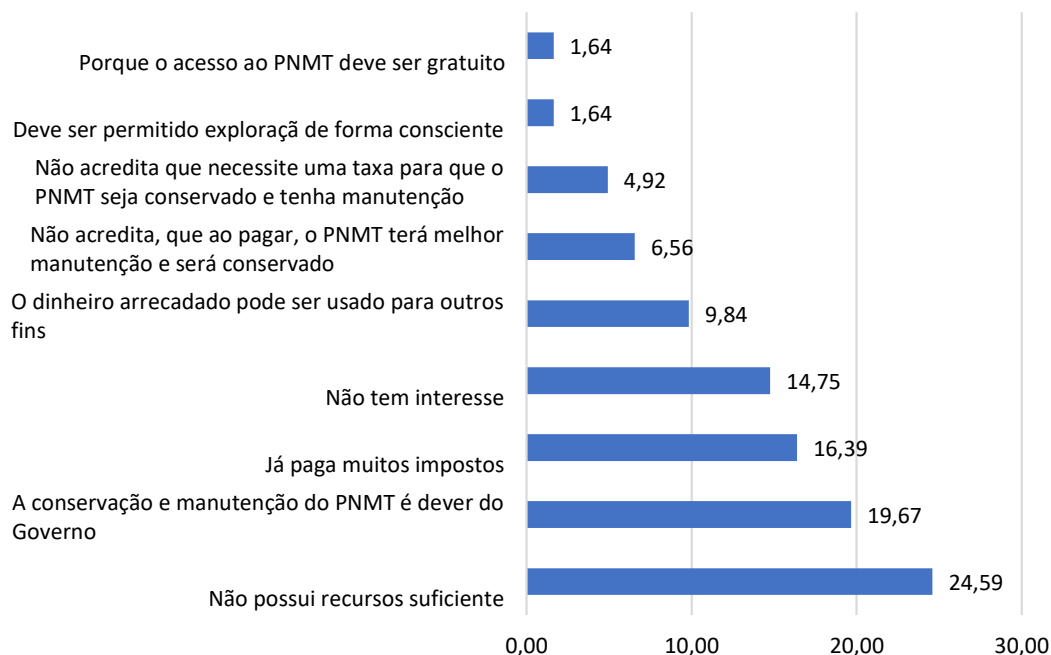
Sobre os problemas ambientais, 64,29% dos visitantes responderam terem percebido problemas ambientais como: rio poluído de mercúrio como resultado do garimpo em busca de ouro, a caça de animais silvestres para comercialização e o despejo de resíduos sólidos. Para os entrevistados visitantes do PNMT os problemas percebidos são de obrigação do governo 58,83%, a sociedade de modo geral com 25% e administração do parque e visitante ambos com 8,33%. Os visitantes do Parna acreditam que deverá haver uma melhora em divulgação, infraestrutura, conservação, manutenção do espaço e segurança nas atividades de lazer e conservação.

## 4.2 MODELOS ESTIMADOS PARA A DISPOSIÇÃO A PAGAR

### 4.2.1 Estimativas da DAP dos entrevistados

Na determinação do valor da DAP, é necessário fazer análise sobre respostas negativas para a disposição a pagar, no sentido de identificar possíveis votos que possam ser justificados como protesto, o que desviam de um determinante da DAP com motivação pura dada pelo entrevistado.

Gráfico 10- Motivos para voto de protesto



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

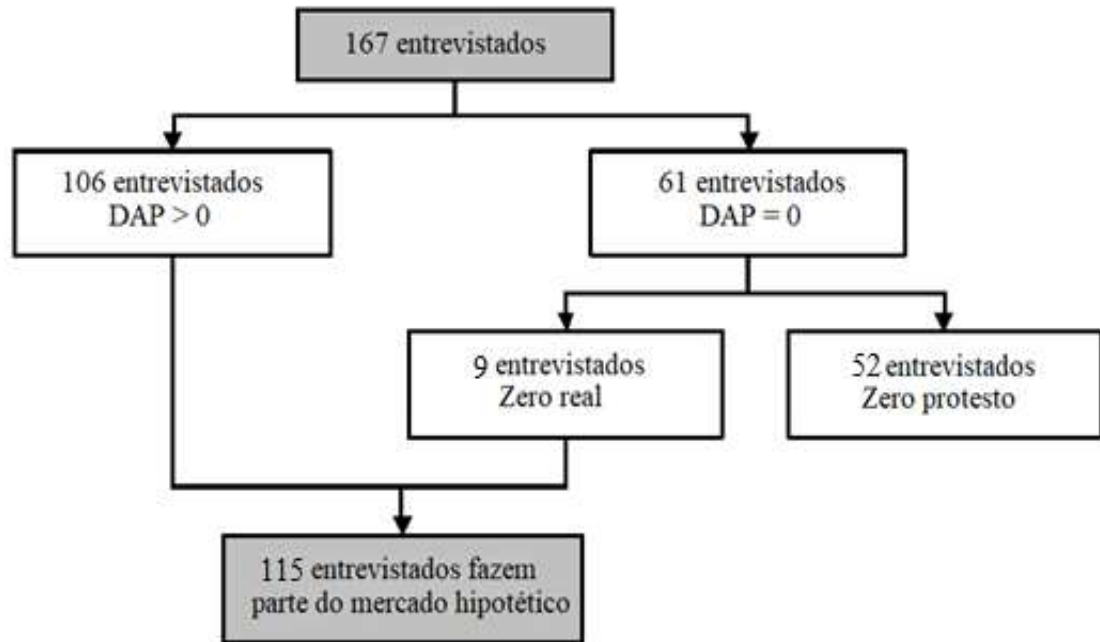
Dentre os motivos para justificar DAP negativa, os entrevistados responderam 24,59% que não possui recursos suficientes para a preservação, 19,67% acreditam que a conservação do parque é dever do Governo (Federal, Estadual e Municipal), 16,39% já pagam muitos impostos, 14,75% não tem interesse no assunto e os demais motivos obtiveram valores inferior a 10%, como apresenta o Gráfico 10.

A partir dos motivos da resposta negativa quanto há disposição à pagar, foi identificada a existência do voto de protesto e então se fez necessário a separação dos motivos considerados reais que justificam de forma pura o não pagamento e os motivos considerados como protesto.

A pesquisa utilizou como valor não identificado como protesto as justificativas relacionadas com o não pagamento por falta de recursos e o simples fato de não ter interesse, que respectivamente obtiveram valores de 24,59% e 14,75%, somando a um valor de respostas de não protesto de 39,34%, o que corresponde de 0 à 24 reais. A partir da identificação das respostas de protestos foi considerado o valor de respondentes real para determinar a DAP média verdadeira.

A partir a identificação de votos considerados de protesto são identificadas duas DAP's. A primeira consiste em um banco de dados com todos os respondentes, sendo eles com DAP positiva, indivíduos que estão dispostos a pagar, ou com DAP negativa, entrevistados não dispostos a pagar pela manutenção, conservação do Parque, votos de protestos ou não.

Figura 7 – Composição do mercado hipotético



Fonte: Adaptado de Martínez-Paz e Perni (2011).

O último é o conjunto de dados determinado pelo processo de exclusão de respostas consideradas como zero protestos. A DAP negativa determina respostas consideradas como valor zero (0). Segundo Mombach *et al.* (2018), em trabalhos de método de valoração contingente é comum respostas consideradas nulas, que de acordo com a literatura são denominadas como zero protestos.

As respostas de protesto são respostas negativas motivadas por diversos fatores que não sejam puramente induzidos pela simples e verdadeira vontade de não querer contribuir. As respostas protestos fogem ao modelo real de quantificação zero, pois estão baseadas em condições, passando pela falta de renda, descontentamento com gestão pública, administração do parque ou outros fatores não relacionados ao objeto do estudo. Com isso, a partir da classificação do zero protesto, foram excluídas todas as informações de protesto, assim criando dois grupos de dados, o primeiro considera todas as respostas e o segundo denominado como mercado real, pois exclui todas as respostas consideradas como protesto (MARTINE-PAZ; PERNI, 2011).

O primeiro modelo apresenta a estimação da DAP de todos os entrevistados, com 167 entrevistados, apontou que 63,47% do pesquisados estão dispostos a pagar pela preservação e manutenção do PNMT, onde apresentaram uma DAP positiva de R\$46,89, com DAP média de R\$29,43 entre todos os entrevistados. A DAP média é determinada pelos valores respondidos

por entrevistados que já visitaram o Parque e os que nunca visitaram. O valor da DAP média dos 14 visitantes é de R\$32,85 e valor dos não visitantes é de R\$29,11.

Na pesquisa foram identificados votos considerados de protesto, o que enviesou o resultado do trabalho, considerando este motivo e uso na literatura optou-se pelas retiradas dos votos de protesto do banco de dados, o que resultou em um segundo banco de dados identificado como mercado hipotético real.

No mercado hipotético real que é composto por 115 indivíduos, foi identificada DAP média de R\$42,73, e DAP de não usuários de R\$43,25. A DAP de visitantes corresponde ao cálculo do número de entrevistados que visitaram o Parque e é determinada pela resposta de 12 pesquisados. A variável utilizada para associar ao valor da DAP média foi qualidade do destino para uso recreativo, considerando a percepção do valor, o total de pontos obtidos pelos respondentes na questão foi de 49, de um máximo de 60 pontos, o que determina uma proporção de que os respondentes obtiveram 81,66% do total de pontos possíveis. Com isso a pesquisa assumiu que o valor da DAP dos visitantes é igual a 81,66% da DAP média do mercado hipotético real, R\$42,73, logo a DAP de visitantes encontrada é R\$34,89.

#### **4.2.2 Determinantes do Modelo Econométrico da DAP**

O gênero (GEN) é considerado como fator relevante na tentativa de explicar a probabilidade de o indivíduo optar pela DAP positiva. De acordo com a PNAD Contínua, referente ao primeiro trimestre de 2020, o rendimento médio dos homens no estado do Amapá é mais alto que das mulheres. Para Al-Assaf (2015) e para Tussupova *et al.* (2015) o gênero que apresenta significância é o masculino, da mesma forma o estudo optou por determinar a variável como atribuindo 1 para a característica do gênero masculino e 0 caso contrário.

Sobre os anos de estudo do entrevistado determinado por EP, se entende que os indivíduos com maior nível de escolaridade possuem melhor entendimento sobre meio ambiente e a importância das áreas de proteção como a unidade de conservação em estudo, a variável é aplicada em de Al-Assaf (2015), Mohammadi Limaei *et al.* (2016) e Zidora (2020). Quanto ao efeito marginal, espera-se que um nível alto de estudo aumenta a compreensão da necessidade de preservação ambiental, assim elevando a probabilidade de contribuição (SIMIONI *et al.*, 2016).

O ECP variável nominal, relacionada a estado civil do entrevistado. Espera-se efeito marginal positivo, pois o efeito será alterado de acordo com o estado civil indicado, segundo Sherif (2019) a probabilidade de famílias casadas contribuírem é maior que a probabilidade de

solteiros. Quanto a IP a variável contínua que mensura a idade do entrevistado em anos (MELLMANN, 2017; MOHAMMADI LIMAEI *et al.*, 2016). O efeito marginal é positivo, pessoas com idade mais elevada tem probabilidade de estabilidade financeira, o que aumenta a probabilidade de contribuição (SIMIONI *et al.*, 2016).

Para a profissão, PP, é a variável relacionada à ocupação do pesquisado. O efeito positivo determina que quanto mais qualificado na profissão maior a probabilidade, entende-se que quanto mais qualificado na sua profissão, mais estará disposto a pagar (SHERIF, 2019). Sobre quantidade de filhos é medida segundo trabalho de Tussupova *et al.* (2015). Para os efeitos marginais, espera-se que quanto mais filhos o entrevistado tiver, maior o nível de comprometimento da renda dele, com isso causa um efeito negativo.

Para Mohammadi Limaie *et al.* (2016) e Desta (2018) o Tamanho Agregado das Famílias (AFP) é uma variável contínua que mede a quantidade de pessoas dependentes do entrevistado e que residem na mesma casa. Quanto aos efeitos marginais, espera-se que sejam negativos em razão de que quanto maior o número de dependente espera-se que gaste menos com o lazer ecológico.

Os gastos mensais com atividade de lazer (GML) que é uma variável relacionada a quantidade médias de gastos que o entrevistado tem mensalmente. O efeito marginal esperado é positivo, quanto maior os gastos com lazer do indivíduo, maior será a disposição a pagar por um bem ou serviço.

A renda do entrevistado determinada por RP, é uma variável contínua, que mede a renda total do pesquisado, a variável é adotada nos seguintes trabalhos Mohammadi Limaie *et al.* (2016), Travassos *et al.* (2016), Mellmann (2017). Sobre efeitos marginais, espera-se que quanto maior a renda do entrevistado mais disposto a pagar ele esteja gerando efeito positivo (SIMIONI *et al.*, 2016).

A Qualidade do Destino (QD), é uma variável categórica, *dummy* 1, se o entrevistado for bom, e 0 caso seja ruim, aplicada por Jin *et al.* (2019), Desta (2018). Efeito marginal positivo é esperado, quanto maior a qualidade do destino maior a satisfação do entrevistado.

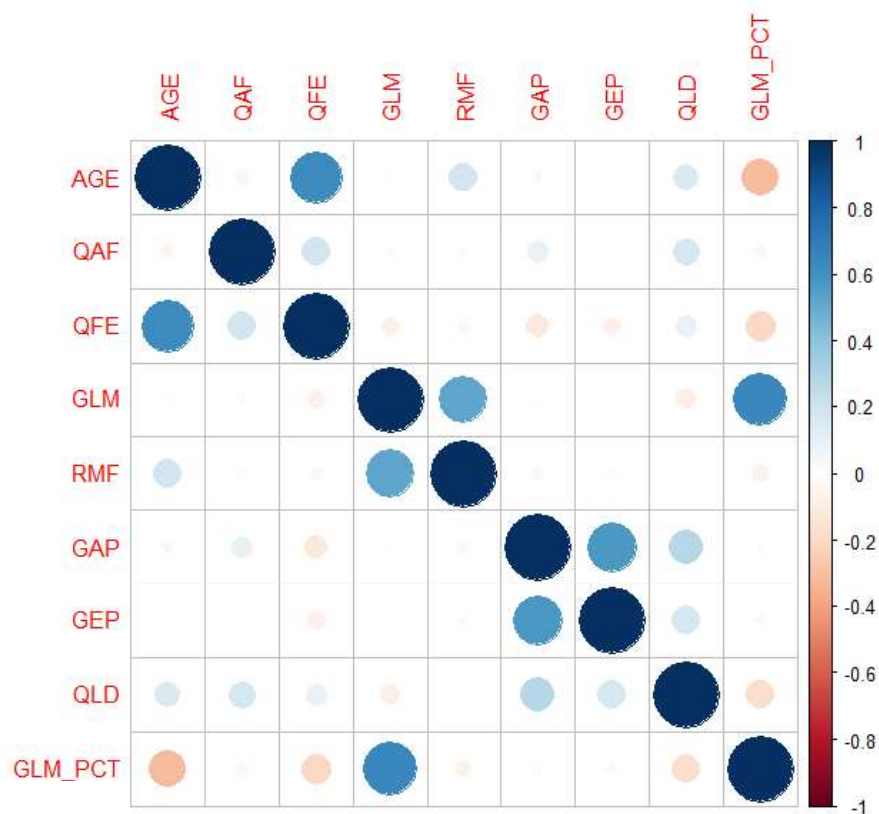
O Usuário do Parque (UP) é uma variável categórica, *dummy* 1, se o entrevistado for usuário, e 0 caso contrário, variável aplicada por Šišák (2017). Espera-se efeito marginal positivo.

O Grau de Apego (AP) é uma variável psicológica nominal, que consiste em analisar o grau de apego do indivíduo com o local questionado. Jin *et al.* (2019) utiliza variáveis psicológicas para mensurar a DAP. Espera-se efeito marginal positivo, quanto maior o nível de apego, maior a disposição a preservar.

O Grau de Envolvimento (GE) é uma variável psicológica que visa mensurar o nível de envolvimento psicológico do indivíduo com o parque, variável adotada por Sherif (2019), Jin *et al.* (2019). Espera-se efeito marginal positivo, quanto maior o seu envolvimento, maior sua disposição a pagar por bens e serviços ou para que o parque seja preservado.

A partir da determinação das variáveis utilizadas na regressão foi realizada matriz de correlação com a finalidade de identificar variáveis com correlação alta. A Figura 8 apresenta as interações entre as variáveis.

Figura 8 – Matriz de correlação das variáveis consideradas na regressão logística binária



Fonte: Elaborada a partir dos resultados da pesquisa obtidos a partir do R (2021).

A matriz de correlação tem como objetivo não somente auxiliar na escolha das variáveis, e também na visualização das principais correlações entre as variáveis escolhidas. Destaca-se forte correlação entre Grau de Apego (GAP) e Grau de Envolvimento (GEP) no valor de 0,6, Renda Média Familiar (RMF) e Gastos Mensais com Lazer (GLM) com valor de 0,6, Quantidade de Filho (QFE) e Idade (AGE).

A correlação entre algumas variáveis foi relevante para a tomada de decisão na escolha das variáveis utilizadas no ajuste do modelo final, dada à importância de tais variáveis a pesquisa optou pela criação de nova variável ou escolha pela variável de mais fácil

entendimento para o entrevistado. Correlação entre RMF e GLM foi alta, diante de tal situação criou-se uma variável GLM\_PCT, (como a correlação das duas é alta, de forma a ter um modelo mais poderoso, atribuiu-se a uma variável que captura a interação entre as duas variáveis) caracterizada como Percentual de Gastos com Lazer a partir da Renda Mensal. Na solução da correlação entre GAP e GEP a segunda foi considerada por ter uma compreensão mais clara para o pesquisado.

Os dois modelos foram ajustados de acordo com aplicação de Critério de Informação de Akaike (AIC). Segundo Koshiyama, Lorenzon e Tassinari (2011, p. 5), o AIC se baseia pela perda de informações gerais, determinado pelo uso de um modelo considerado como o "verdadeiro" modelo. Com isso é indicado modelo que minimiza a quantidade de informações perdidas.

Tabela 6 – Resultado da estimação do PNMT, com votos de protesto

Coefficiente	Estimativa	Erro Padrão	Valor de Z	Pr(> z )
$\beta_0$	0,1197	0,2986	0,401	0,6885
$\beta_{13}$ (GEP)	0,2082	0,1244	1,674	0,0942.
$R^2_{\text{Nagelkerke}}$		0,06		
$H_L$		0,25		
AIC		220,3		

Fonte: Elaborada a partir dos resultados da pesquisa obtidos a partir do R.  
 “\*\*\*” significante a 0,001, “\*\*” significante a 0,01%, “\*” significante a 0,05 e “.” significante a 0,10.

Na Tabela 6, o modelo *logit* que inclui votos de protesto a variável Grau de Envolvimento foi significativa a um p-valor de 0,0942 ( $p < 0,10$ ). De acordo com o valor de  $R^2_{\text{Nagelkerke}}$ , o modelo com protestos explica apenas 6% da variabilidade. É importante mencionar que a partir das estimativas obteve-se um modelo com uma variável selecionada através do método de AIC e *Stepwise*, com apenas uma variável significativa, observa-se que o valor do AIC obtido é de 220,0, este valor será posteriormente comparado para verificar qual dos dois é mais significativo. A variável  $\beta_{13}$  (GEP) apresentou significância de 0,10.

A partir desta estimativa observa-se a influência do zero protesto de tal forma que está enviesando o modelo, o que inviabiliza o resultado do modelo, no entanto, não são considerados como um 0, nem uma resposta 1. Sendo que no modelo binário a resposta binária assume resposta 0 ou 1. É importante ressaltar que neste modelo apenas a variável GEP, é significativa.

Considerando que os votos de protesto estão enviesando os resultados do modelo, foi decidido fazer um novo modelo, estimativa, com a verdadeira DAP, o que considerou apenas

115 respondentes do mercado hipotético real. Para o modelo de regressão *logit* sem votos de protesto o modelo ajustado apontou significância em um maior conjunto de variáveis.

Tabela 7 – Resultado da estimação do PNMT, sem votos de protesto

Coeficiente	Estimativa	Erro Padrão	Valor de Z	Pr(> z )
$\beta_0$	0,89357	2,12371	0,421	0,6739
$\beta_4$ (AGE)	0,20119	0,09805	2,052	0,0402*
$\beta_6$ (QFE)	-0,51825	0,32052	1,617	0,1059
$\beta_7$ (QAF)	-0,49544	0,25055	1,977	0,0480*
$\beta_{14}$ (GLM_PCT)	-7,15671	2,89714	2,470	0,0135*
$R^2_{\text{Nagelkerke}}$		0,36		
$H_L$		0,07		
AIC		56,551		

Fonte: Elaborada a partir dos resultados da pesquisa obtidos a partir do R.

“\*\*\*\*” significante a 0,001, “\*\*\*” significante a 0,01%, “\*\*” significante a 0,05 e “.” significante a 0,10.

O modelo mostrou que Idade tem um p-valor=0,04 ( $p < 0,05$ ), Quantidade de agregados da família p-valor = 0,10 ( $p < 0,05$ ) e Percentual de gastos com lazer ( $p < 0,01$ ), são previsoras para a disposição a pagar do Parque, todas com significância de  $p < 0,05$ . No segundo modelo houve melhora na predição, modelos sem votos de protesto, com  $R^2_{\text{Nagelkerke}}$  explicando 0,36 da variabilidade. O Valor de *Hosmer and Lemeshow* aponta  $p > 0,05$ , determinando que não há diferenças significativas entre os resultados, os preditos pelo modelo e os observados. Porém é importante pontuar que apesar de ter um ajuste aceitável de acordo com estatística do p-valor, o seu resultado é muito próximo de valor limite do teste, o que pode indicar que pode haver ajustes melhores. O modelo sem protestos é considerado o modelo de melhor ajuste, apresentou menor AIC 56,551.

O modelo estimado para Disposição a Pagar para o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque foi:

$$DAP = 0,89357 + 0,20119 \text{ AGE} - 0,51825 \text{ QFE} - 0,49544 \text{ QAF} - 7,15671 \text{ GLM\_PCT} + u_i \quad (13)$$

Quanto aos sinais betas das variáveis, idade (AGE) foi a única com sinal do coeficiente beta positivo, o que representa que a cada aumento unitário de idade há um aumento na probabilidade de estar disposto a pagar. Segundo Desta (2018, p. 62), um aumento na unidade de dependentes no domicílio reduz a probabilidade de uma DAP positiva, residências com menor quantidade de dependentes tem maior probabilidade de pagar pela conservação ou acesso ao parque. No que diz respeito a quantidade de agregados da família e quantidade de filhos do entrevistado, ambos apresentaram sinal do coeficiente negativo, - 0, 51 e -0,49. Segundo Desta (2018), a justificativa seria por determinar que quanto maior a quantidade de dependentes ou agregados, menos a probabilidade de DAP positiva. E para o entendimento de gastos proporcionais com lazer, o sinal do coeficiente beta é negativo, o que representa que quanto maior a proporção de gastos com lazer, menos a probabilidade de pagamento por uma taxa de ingresso no parque, ou mesmo conservação.

#### 4.2.3 Efeitos Marginais

Os resultados mostram que o efeito marginal médio para idade determina que cada aumento em unidades ao ano aumenta a probabilidade de DAP ser positiva em 1%, para a quantidade de agregados familiar aumentos na unidade de agregados reduz a probabilidade de DAP positiva em 2% e para percentual de gastos com lazer, o efeito é uma redução na probabilidade de 42% com aumentos do percentual de gastos com lazer.

Considerando as variáveis significativas selecionadas a partir método AIC, calculou-se a probabilidade de ocorrência máxima a partir amostra observada:

$$p(x) = \frac{\exp(\alpha + \beta x)}{1 + \exp(\alpha + \beta)} \quad (14)$$

Como:

$$\text{EXP}(0,89357 + 0,20119 * 34,47 - 0,51825 * 1,71 - 0,49544 * 3,13 - 7,15671 * 0,19)$$

Logo:

$$p(x) = \frac{56,36}{1 + 56,36} = 98,25\%$$

Com o resultado apresentado pode-se determinar que entrevistados que indicaram em seu perfil variáveis que são determinadas pelo modelo como significativas, e que tenham valores iguais ou próximos aos valores médios das variáveis, constituirá uma probabilidade mais elevada sobre estar disposto a pagar para manutenção, preservação e estruturação do

PNMT, de forma maior a probabilidade determinada foi de 98,25%, em relação a indivíduos que não apresentam interação nas variáveis apontadas. É importante ressaltar que existe uma infinidade de variáveis que podem apresentar influência direta na minimização ou maximização da probabilidade de ocorrência, no entanto o presente estudo baseou-se apenas em características observadas por variáveis indicadas no modelo.

O efeito marginal indica o nível de variação de ocorrência de uma variável em probabilidade sobre a variável dependente. Para tal análise deve-se determinar uma condição inicial, o que normalmente se faz sobre um ponto médio, como na Tabela 8, a partir de perfis com diversos pontos, sejam mínimos, máximos e médios, assim criando uma combinação de 3 perfis distintos a pontos determinado para quatro variáveis, três significativas e uma em nível muito próximo de um nível de significância de 0,10.

Nesta pesquisa definiram-se três perfis para entender o comportamento do usuário. O primeiro perfil consiste em idade baixa, 26 anos, quantidade de agregado familiar 2 indivíduos e baixo nível de percentual de gastos com lazer 9%. O segundo perfil consiste em um perfil médio, com idade de 30 anos, agregado familiar em 3 indivíduos e gastos percentual com lazer na faixa de 18% e por último, um perfil mais comprometido, com idade de 40 anos, agregado familiar 4 e gastos percentual de lazer na faixa de 27% ao mês.

Tabela 8 – Efeitos marginais de diferentes perfis de entrevistados

Perfil	Variáveis				Efeito marginal			
	AGE	QFE	QAF	GLM _PCT	AGE	QFE	QAF	GLM _PCT
1	26	0	2	9%	0,022	-0,005	-0,005	-0,078
2	30	1	3	18%	0,005	-0,012	-0,012	-0,178
3	40	2	4	27%	0,003	-0,009	-0,008	-0,127

Fonte: Elaborada a partir dos resultados da pesquisa obtidos a partir do R.

Para análise do primeiro perfil o resultado do efeito para idade é de 0,022, a quantidade de filhos -0,005, a quantidade do agregado familiar -0,005 e o percentual de gastos com lazer de -0,078. Para este perfil se considera que para aumento de uma unidade de idade a probabilidade de estar disposto a pagar aumenta em 2,2%, para cada aumento em unidade de filhos e quantidade de agregado familiar a probabilidade de estar disposto a pagar diminui em 0,5% e aumento em unidade percentual de gastos com lazer diminui a probabilidade de

disposição a pagar pela manutenção e preservação do PNMT em 7,8% (ZIDORA, 2020).

Para o perfil 2 o aumento na idade apresenta uma probabilidade de estar disposto a pagar igual a 0,5%, o aumento em unidade de filhos e agregado familiar reduz a probabilidade de disposição a pagar em 1,2% e percentual de gastos diminui a probabilidade de disposição a pagar em 17,8% a cada aumento de unidade percentual.

Para o último perfil aumento na idade aumenta a probabilidade de uma DAP positiva em 0,3%, um aumento no número de filho representa uma redução na probabilidade de 0,9%, para agregado familiar há uma redução de 0,8% e para o aumento dos gastos percentuais com lazer reduz-se a probabilidade em 12,7%.

O último perfil conclui que aumento em unidade de anos do pesquisado aumenta a probabilidade em 0,3%, para a quantidade de filhos e agregados a razão se inverte, ou seja, aos incrementos de agregados familiares e número de filhos o entrevistado reduz a probabilidade de DAP positiva em 0,9% e 0,8%. Para os gastos percentuais com lazer há uma redução da probabilidade de pagar quando se incrementa unidades de percentual aos gastos, indivíduos com baixas proporções de gastos com lazer mensal tem maior probabilidade de DAP positiva.

### 4.3 ESTIMAÇÃO DO VALOR ECONÔMICO TOTAL

#### 4.3.1 Valores de Uso Direto

##### 4.3.1.1 Provisão de alimentos

O estado do Amapá tem uma agricultura incipiente com destaque para o modo de produção de subsistência que introduz cultivos anuais da lavoura temporária como arroz, feijão, milho e mandioca como principais cultivos. Segundo ICMBIO (2020) com os agricultores também se produziu mandioca, banana, abacaxi e diversas hortaliças. Esse modelo de produção tem como objetivo produção em pequena escala, de não utilização de aparato tecnológico e sim para o consumo familiar e pequeno excedente comercializado. Certos fatores são determinantes para contribuição na elevação dos custos, na ausência de mão de obra, na deficiência no processo de armazenamento e na logística para escoamento da produção (MARINI, 2015).

A produção de mandioca recebe preço maior que a mandioca destinada para a produção industrial, que deriva produtos como farinha, polvilho entre outros. Sua comercialização se dá por venda de sacos medidos em quilos, enquanto a industrial tem sua cotação estipulada em toneladas. No estado do Amapá a produção de mandioca teve uma produção 149 mil toneladas,

com uma área de 12.698 hectares, apresentando uma média de produção de 11,36 por hectare, média abaixo do valor apresentado nacionalmente e para a região Norte. Os municípios que mais se destacam na produção são Oiapoque 20,88%, Tartarugalzinho 10,16% da produção estadual (IBGE, 2013).

Para o uso direto, a pesquisa estimou valores de provisionamento a partir da produção e cultivo de alimentos na comunidade de Vila Brasil. Em entrevista com moradores da comunidade, obteve-se uma quantidade produzida de 2,5t de mandioca ao ano e para estimar valores de mercado foi realizada pesquisa via telefone a feirantes do município de Oiapoque, onde foi questionado sobre o preço da mandioca *in natura* os mesmos responderam ter preço médio de R\$ 4,00 o quilo. O custo de produção de um cultivo de mandioca é estimado em R\$4,00. Utilizando variáveis determinadas na equação 8, multiplicou-se a quantidade produzida 2,5t pelo preço de mercado encontrado, se obteve o valor de receita bruta de R\$10.000,00, subtraindo o custo de produção de R\$ 1.882,72, identificou-se uma receita líquida de R\$ 8.117,28 o que corresponde a produção por ano. A Tabela 4 apresenta os valores de acordo produção identificada na comunidade (CONAB, 2015).

Tabela 9 – Preços de Mercado para Provisão de Alimentos

Cultivo	Preço de mercado	Quantidade (Kg)	Custo da Produção (R\$)	Valor líquido (R\$)
Mandioca	R\$ 4/kg	2.500 kg	R\$ 1.882,72/ha	R\$ 8.117,28

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

O valor parcial do serviço de provisão de alimento encontrado foi R\$ 8.117,28 ao ano, aplicando taxa de atualização encontrada 3,27%, o valor atualizado de serviço é de R\$ 248.190,02.

#### 4.3.1.2 Produtos florestais não madeireiros

Para Guimarães (2019) os produtos florestais não madeireiros em países em desenvolvimento têm alta relevância na vida de famílias que dependem de serviços ecossistêmicos. Aproximadamente 80% dos países em desenvolvimento usam produtos não madeireiros, destes países cerca de 25% da renda de um bilhão de pessoas são oriundas de recurso não madeireiros (FAO, 2014).

Dentre os produtos não madeireiros a comunidade de Vila Brasil produz cupuaçu e açaí,

de modo extrativista, por modelo de produção de subsistência.

Tabela 10 – Preço de Mercado para Produtos Florestais Não Madeireiros

Produto	Preço de mercado	Quantidade	Custo da produção (R\$)	Valor líquido (R\$)
Cupuaçu	R\$ 2,67 por unidade	1.500 kg	R\$ 801,00	R\$ 1.869,00
Açaí	R\$ 1,20 por kg	22.400 kg	*	R\$ 26.880,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Nota: \*não existe custo de produção do açaí por se tratar de uma atividade extrativista.

#### 4.3.1.3 Cupuaçu

O estado do Amapá produz cupuaçu, juntamente com Pará, Amazonas, Rondônia e Acre (SOUZA *et al.*, 1999; CEPLAC, [199-?] *apud* GUIMARÃES, 2019). Na comunidade de Vila Brasil duas pessoas foram identificadas como responsáveis pela produção de cupuaçu. A produção anual da comunidade é estimada em 1.500 quilos (ICMBIO, 2010). Considerando o MVM para estimar valores anuais dos preços de mercado, se utilizou a equação 8. O preço de mercado identificado foi de R\$2,67 a unidade do cupuaçu, considerando que o preço de mercado está em quilo, é necessário estimar o peso médio de cada fruta para se encontrar a receita bruta. Segundo EMBRAPA (1997) o peso médio de 1,5 kg, do cupuaçu redondo uma variedade de fruto mais comum na região amazônica. O valor da receita bruta do cupuaçu é de R\$ 2.670,00, a um custo de produção de 30% da receita bruta (R\$801,00). Com isso o valor presente líquido determinado para a produção de cupuaçu é de R\$ 1.869,00 ao ano (TABELA 10).

#### 4.3.1.4 Açaí

O açaí tem grande destaque na composição econômica da região da Amazônia, o fruto tornou-se uma atividade com grande potencial, principalmente por ser presente na geração de renda de pequenos produtores da região e também como produto de indústrias (NOGUEIRA; SANTANA, 2009 *apud* CARVALHO, 2010; OLIVEIRA; MULLER, 1998).

Para Amaral e Malcher ([201-?] *apud* JESUS, 2018), a palmeira do açaí é uma árvore típica da Amazônia, podendo ser encontrada em diversos estados da região como Amapá, Amazonas, Maranhão e Pará. De acordo com Carvalho (2010), a produção da bebida ou vinho

do fruto do açaí é dividida em dois tipos de produção, os primeiros são chamados “batedores de rua” ou manipuladores artesanais, comuns em todos os estados, sejam em grandes centros ou mesmo em regiões mais afastadas como de floresta. São os responsáveis pelo abastecimento do mercado local. O segundo segmento é da agroindústria, responsáveis pelo abastecimento de outros Estados e também outros países.

Para a comunidade de Vila Brasil foi identificado oito moradores como produtores de açaí, com produções que podem ser classificadas de acordo com o primeiro segmento (CARVALHO, 2010). Os moradores da comunidade têm uma produção de em médias 3,5 sacas de 50 quilos por semana, o que resulta em 175 quilos por extrativista. No total foram identificados 8 trabalhadores, o que semanalmente dá uma produção de 1.400 kg, mensalmente corresponde à 5.600 kg por mês. É importante considerar que a produção de 3,5 sacos por extrativista é realizada no período de safra, que segundo os moradores da vila acontece no período de novembro, dezembro, janeiro e fevereiro, logo a produção é multiplicada por quatro, considerando que são os meses de safra, e no período de entressafra não há coleta do fruto. O Período de safra consiste quando há grande disponibilidade do produto, o que ocasiona uma redução no preço do produto (CARVALHO; COSTA; SEGOVIA, 2017).

A partir do valor de 5.600 kg produzidos ao mês, comercializados a R\$1,20 por quilo, chegamos a um valor de produção mensal de R\$6.720,00, considerando que há produção em um quadrimestre, período de maior oferta do fruto, chamado período de safra, multiplica-se o valor de R\$6.720,00 por quatro, número de meses da safra, obtém-se uma produção de R\$26.880,00.

Aplicando a taxa de atualização de 3,27%, ao valor de cultivo de cupuaçu e açaí para a comunidade, que foi de R\$ 28.749,00 o valor de uso de produtos florestais não madeireiros encontrado é de R\$ 879.015,49.

#### 4.3.1.5 Abastecimento de água potável

A água é um recurso natural de extrema importância para o desenvolvimento da humanidade, seja para o homem ou para manutenção dos ecossistemas da natureza. Cerca de 75% da superfície do planeta é coberta por água, onde deste percentual apenas 2,5% são água doce, 68,9% está na forma de geleira e apenas 0,3% pode ser consumida direto da natureza (COSTA, 2016). Diante desta proporção, a escassez de água é agravada pela desigualdade social e falta de manejo do uso sustentável dos recursos naturais. Diante de um cenário mundial, pessimista, o Brasil detém cerca de 12% das reservas de água doce mundial, com a bacia

hidrográfica amazônica apresentando 80% deste total (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO, 2019).

Figura 9 - Distribuição de Água no Mundo



Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2014).

As bacias hidrográficas exercem um papel relevante para a população. Grande parte das populações rurais da Amazônia ocupam áreas próximas de rios, onde o modo de vida destas populações é extremamente dependente do ciclo hídrico, pois utilizam esses recursos naturais para os diversos tipos de atividades (PANTOJA, 2015).

A bacia Amazônica possui um dos ecossistemas mais ricos do mundo com uma superfície de 6,15 milhões de km<sup>2</sup> formando o maior complexo hídrico do mundo, com o aporte do fluxo da matéria em suspensão ao Oceano Atlântico na ordem de 600 a 800 10<sup>6</sup>ton.ano<sup>-1</sup> (FILIZOLA; GUYOT, 2007 *apud* PANTOJA, 2015, p. 2).

A comunidade de Vila Brasil, localizada no lado direito do Rio Oiapoque, inserida nos limites do PMNT dentro da Amazônia brasileira, conta com uma população de 271 habitantes em (IBGE, 2019), a maior parte da população tem residência ao longo de 1,7 km da margem do rio (ICMBIO, 2020). Vila Brasil não apresenta infraestrutura de saneamento básico, seja para abastecimento de água potável ou esgotamento sanitário. Segundo ICMBIO (2020) para obtenção de água potável os nativos buscam em outras comunidades, utiliza água do rio, ou de grutas nascentes próximas a comunidade. Segundo pesquisa realizada com moradores da comunidade, aproximadamente 20% dos entrevistados responderam que entre as necessidades principais da comunidade estão água e saneamento básico.

Com o objetivo de estimar valores na prestação de serviço ofertado pelo Parque, a pesquisa utiliza o MCE, com finalidade de determinar valor monetário, em custos evitados na

utilização da água para atividades desenvolvidas pela comunidade, como irrigação, e para o consumo. Segundo a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), a ONU estipula um consumo de água diário médio por pessoa de 3,3 mil litros por mês, o que diariamente significa cerca de 110 litros de água, utilizados para atender necessidades básicas, como consumo e higiene. Para o Brasil a média é um pouco maior, estima-se que sejam necessários cerca de 200 litros de água por dia para uma pessoa. Os custos de consumo de água determinado pela Companhia de Água e Esgoto do Amapá são determinados por meio de taxa única de consumo, onde os indivíduos pagam valor fixo de acordo com sua classe e níveis de consumo como é apresentado na Tabela 11.

Tabela 11 - Estrutura Tarifária de Água no Estado do Amapá

Classe de Consumo	Consumidores Medidos						Consumidores Não medidos	
	Cota Mínima	Tarifa Mínima	Tarifa de Excesso				Cota Estimada	Valor
			(M <sup>3</sup> )	(R\$)	11 - 20 R\$/M <sup>3</sup>	21 - 30 R\$/M <sup>3</sup>		
Residência R1	10	22,6	2,36	2,67	3,46	4,9	25	59,55
Comercial C1	10	26,7	5,34	5,34	5,34	5,34	15	53,4
Comercial C2	10	53,4	6,41	6,41	6,41	6,41	15	85,44
Comercial C3	10	64	7,32	7,32	7,32	7,32	15	100,6
Industrial I1	10	73,2	7,32	7,32	7,32	7,32	20	146,4
Pública P1	10	146,4	7,55	7,55	7,55	7,55	35	259,65

Fonte: Companhia de Água e Esgoto do Amapá (CAESA).

A partir da identificação das taxas por consumo de água praticado pela Companhia de Água e Esgoto do Amapá, foi aplicado o MCE, para estimar valores evitados pela oferta do serviço de provisão de água, para consumo e irrigação. O modelo é estimado através da equação 14.

$$VE = VmS * hab \dots \dots \dots (14)$$

Onde:

$VE$  = Valor evitado de consumo;

$VmS$  = Valor mínimo de serviço de abastecimento de água por unidade consumidora;

$hab$  = Número de unidades consumidoras;

Para se definir o valor da taxa utilizada na equação, foi considerado 271 habitantes, com

e aproximadamente 120 núcleos familiares, que representam uma unidade de consumo e renda (ICMBIO, 2020). Cada unidade familiar tem em média 2,25 moradores, que multiplicado por 200 litros por dia de água, que é a média de consumo por indivíduo no Brasil, se obtém o valor de 450 litros por dia, multiplicado por 30 para determinar o valor de consumo mensal, chegou-se a um valor por unidade consumidora de 13.500 litros por mês. Valor que segundo a Tabela 11, se enquadra em um valor de consumo de taxa de R\$ 24,96, sendo R\$ 22,6 de taxa mínima e R\$ 2,36 de tarifa excedente. Considerando os valores determinados, se conclui que aproximadamente os valores mensais da comunidade sejam aproximadamente R\$ 2.995,20 ao mês, o que multiplicado por 12, para determinar estimativa anual, de R\$ 35.942,40. Aplicando uma taxa de atualização de 3,27%, o valor atualizado do serviço é de R\$ 1.098.957,41.

#### 4.3.1.6 Valor de Uso Recreativo

O Turismo é um conceito que pode ser definido como atividade temporária realizada fora de seu espaço habitual geográfico, seja laboral ou pessoal (DORIA; RAMOS, 2007, p. 56). A partir dessa definição são determinados diversos tipos de turismo, como cultural, de aventura, de negócio, ou eventos, ecológico e outros. O turismo ecológico ou ecoturismo é definido como:

[...] segmento ou atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações. (MINISTÉRIO DO TURISMO, 2010, p. 19).

O ecoturismo é uma atividade que nas últimas décadas vem abrangendo sua proporção a nível mundial, vem ganhando força no cenário nacional, principalmente no bioma amazônico, por se tratar de uma atividade econômica que detém grande potencial na região (DORIA; RAMOS, 2007, p. 59). Segundo a Fundação de Turismo de Mato Grosso do Sul (2016), aproximadamente 19% dos turistas que chegam ao Brasil apontam como principal motivação da viagem as formas de turismo ecológico e de aventura, apresentando gastos médios de US\$3 mil por viagem. No entanto segundo Relatório de Competitividade de Viagens e Turismo realizado pelo Fórum Econômico Mundial (2019), o Brasil apresentou 32º posição no ranking de competitividade de 2019, mesmo obtendo 6º colocação no ranking no pilar recursos naturais e culturais.

Peralta (2012), diz que o ecoturismo atua pela busca do desenvolvimento regional e como alternativa para mitigar a pobreza na região amazônica. O modelo também serve como forma de reduzir ameaças locais, como garimpo ilegal, exploração de madeira, biopiratas e até mesmo expansão desordenada de pequenas cidades localizadas nos limites de área de floresta.

O Amapá é inserido no bioma amazônico e assim possui características singulares, como um alto nível de área de seu território preservada, distribuídas entre unidades de conservação, áreas indígenas. Apesar do potencial para o segmento do ecoturismo o estado do Amapá, este não apresenta incentivos neste setor existente no Amapá. As áreas com características como o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque que apresentam uma infraestrutura mínima, com precariedade, o que pode ser considerada como um dos principais fatores para a falta de procura pela visita ao Parque.

As principais tensões e dificuldades identificadas em relação ao PN Montanhas do Tumucumaque estão relacionadas à operacionalidade de gestão do parque (limitação de recursos humanos, processos administrativos demorados na esfera pública e distância dos centros decisórios), ao risco de “biopirataria” por estrangeiros (necessidade de normatização para acordos de parcerias e pesquisa) e à pressão pelo garimpo na fronteira entre Brasil e Guiana Francesa. (ALMEIRA, 2007, p. 144).

Para determinar o valor de uso recreativo do PNMT é considerado o valor da DAP dos usuários no mercado hipotético real que é de R\$ 34,89 e multiplicados pelo número de visitantes que o Parque apresenta no período de um ano, segundo o ICMBIO (2019), foram 32 visitantes (TORRES, 2020, p. 41).

$$VUR = 34,89 * 32 = 1.116,48 \quad (15)$$

Aplicando os valores encontrados o valor de uso recreativo de R\$ 1.116,48. Aplicado a uma taxa de atualização de 3,27% resulta em um valor de R\$ 34.136,95.

#### **4.3.2 Valores de Uso Indireto**

Ainda que as mudanças climáticas naturais tenham ocorrido ao longo da história do planeta, a cada período são identificadas alterações relacionadas a atividades humanas. Eventos como secas, furacões, enchentes e tempestades, elevar os níveis dos oceanos, alterar o regime de chuvas, impactando de forma negativa, causando prejuízos no desenvolvimento de atividades sociais e econômicas, atividades como agricultura, uso de recursos hídricos, a matriz energética, ocupações urbanas (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2013).

De acordo com Painel Intergovernamental de Mudanças do Clima (2013) apud Rodrigues, Lira e Neto (2020), mudanças climáticas resultantes de atividades humanas aumentam emissão de gases tóxicos e poluentes. Diversos são os gases emitidos, mas os mais preocupantes são os gases do efeito estufa, responsáveis por um alto nível de retenção da

radiação terrestre e solar. “O Efeito Estufa é um resultado da composição de gases na atmosfera terrestre” (ZANETTI, 2012, p. 13).

Partindo do ponto de vista florestal, duas são as formas determinantes para o processo de mudanças climáticas globais, mudanças de origem natural e antropogênicas (ZANETTI, 2012, p. 13). As mudanças naturais consistem em mudança resultante em escalas globais geológicas de tempo, o meio florestal se condiciona de acordo com condições deliberadas pelo Universo. Antropogênicas são mudanças relacionadas a atividade humana, atividade estas que implicam em aumentos da emissão de gases na atmosfera terrestre, onde as florestas têm um papel de extrema relevância na atividade de sequestro de carbono, em período de crescimento, ou mesmo de estoque em florestas mais antigas.

As florestas têm um importante papel para o planeta, representa aproximadamente um terço da superfície da terra, e cerca de três quartos da sua biodiversidade. Florestas tropicais são de extrema importância para o serviço de provisão de carbono, ocupam cerca de 1,8 bilhões de hectares de um total de 4,2 bilhões de hectares de biomas florestais. O bioma amazônico apresenta cerca de 21% das áreas florestais tropicais, tendo aproximadamente 11% do estoque de carbono terrestre do planeta (HOUGHTON *et al.*, 2000 *apud* MAGRINI, 2010; IPCC, 2000). Considerando suas proporções globais, as florestas têm uma função muito importante e podem ser fundamentais na redução de mudanças climáticas. “as florestas passaram a receber maior atenção nas deliberações sobre as alterações climáticas, não só devido ao seu papel na mitigação, mas também devido à crescente preocupação com as emissões de carbono” (NEPSTAD *et al.*, 2008 *apud* FARIA, 2010).

Considerando a expressiva cobertura vegetal da região amazônica, cada vez mais se tem evidenciado sua importância no controle das mudanças climáticas globais, tanto pela capacidade de emitir gases do efeito estufa para a atmosfera, via queimadas ou desmatamentos, como de absorver carbono da atmosfera por meio do crescimento do povoamento. (SOUZA, 2012, p. 15).

As florestas tropicais têm fundamental relevância no processo de mudança climática global, seja por processos de emissão de carbono através de queimada e aumento dos níveis de desmatamento, ou pelo impacto por meio de sequestro de carbono da atmosfera resultante do aumento da população. Segundo Higuchi *et al.* ([200-?] *apud* por SOUZA, 2012, p. 18), estima que a Amazônia brasileira captura de carbono florestal em torno de 60 a 80 bilhões de toneladas.

O estado do Amapá tem a floresta mais preservada do país, no entanto, não recebe compensação financeira por manter os bens e serviços ambientais como estão previstos nas leis que criaram as unidades de conservação no território amapaense. O Estado tem grandes limitações econômicas e sociais, a realidade das UC's demonstram severas limitações

provocadas por falta de investimentos institucionais, impedindo consolidação efetiva das unidades (DIAS, 2013). Mesmo com os bens e serviços ambientais oferecidos pelas unidades de conservação do Amapá, mais especificamente nas áreas de floresta tropical, o Estado não apresenta políticas públicas capazes de desenvolver as áreas ao ponto de as unidades obterem retorno econômico dos serviços ecossistêmicos ofertados.

Com objetivo de estimar potencial de carbono o estudo do IEF (2012), diz que a UC a criação de uma UC evita desmatamento, que a área da unidade avaliada não é totalmente florestada e, considerando um valor aproximado de floresta de 90% da área do parque. A partir dessas premissas o IEF ([201?] *apud* DIAS, 2013), utiliza 4 módulos da Floresta Estadual do Amapá como referência para determinação do valor potencial de carbono, obtendo um valor de 182,10 tC/ha, multiplicando este valor por US\$ 2,00. Estimando para as 19 unidades de conservação do Amapá encontra-se um valor de 62 milhões de tC/ano. Para o PNMT estimou uma quantidade de emissões de carbono potenciais de 13.944.937,57 tC, a um valor por tonelada de carbono de US\$ 2,00.

Segundo Rodríguez (2015), o Banco Mundial estimou que o valor do mercado de carbono entre US\$ 5,00 a US\$ 15,0, por tonelada de carbono fixado (BNDES; MCT, 1999), e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) cada tonelada de carbono está entre US\$ 3,0 a US\$ 6,0 (IMÓVEIS VIRTUAIS, 2015). No Brasil este valor é parametrizado pela Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), instituída pela Lei 13.576/2017, para viabilizar compromissos assumidos no acordo de Paris. Tal compromisso será atingido a partir da compra de créditos de descarbonização. Os CBIO's são títulos emitidos por produtores e importadores com base em notas fiscais de compra e venda de biocombustíveis. Segundo Agência Nacional de Petróleo o valor do CBIO na B3 variou de R\$ 20 a R\$ 37,35, no mês de setembro, o valor do dólar no mesmo período foi de US\$ 3,64, segundo o BACEN.

$$ECe = VolCPq * tCBr \dots\dots\dots(16)$$

Onde:

*ECe* = Quantidade de emissões de Carbono potenciais;

*VolCPq* = Volume de Carbono no PNMT;

*tCBr* = Preço da tonelada de Carbono no Brasil (CBIO).

O valor anual a ser gerado pelo potencial econômico das reservas de carbono do Parque é de 13.944.937,57 tC/ano. Em termos monetários, o valor estimado do serviço ecossistêmico

de captura de carbono ofertado pelo PNMT, calculado como um valor de carbono de referência CBIO de R\$ 37,35, valor este aplicado no mês de outubro de 2020, o valor do serviço corresponde a R\$ 520.843.418,24.

Determinando o valor correspondente à transferência de benefício, R\$ 520.843.418,24, aplicada a uma taxa de atualização de 3,27%, encontra-se um valor equivalente a R\$ 15.925.055.977,82.

#### **4.3.3 Valor de Não Uso**

Para o Peru (2015), o valor de não uso são determinados por dois valores, o valor de existência e valor de legado. O primeiro é associado ao simples fato de existir, incluindo que não recebem algum tipo de benefício direto e indireto e não fazem algum uso atual e nem tem intenção de fazer uso futuro do ecossistema ou recurso ambiental. O valor de legado é definido como o valor de deixar os benefícios do ecossistema para as gerações futuras, seja por herança ou altruísmo.

Os valores de existência e legado são definidos esta pesquisa através da aplicação da DAP dos não usuários de R\$43,25, multiplicada pelo número de habitantes que compõem o Parque, segundo Censo IBGE (2010), nos oito municípios do Amapá estão 102.267 habitantes. Aplicando os valores encontrados, o valor de não uso definido por valor de legado e existência é de R\$4.423.047,75, aplicado a uma taxa da atualização de 3,27% o resulta em valor de R\$ 135.236.964,79.

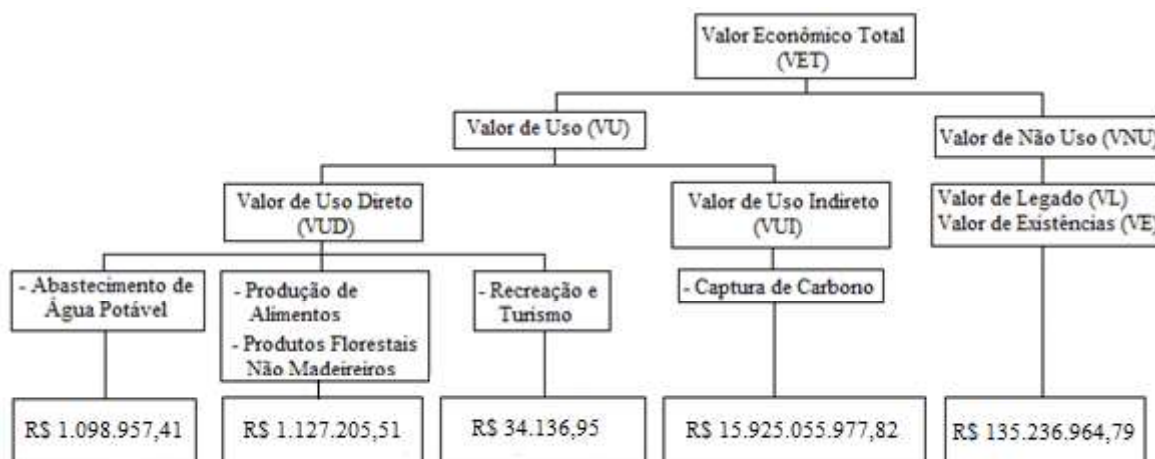
#### **4.3.4 Valor Econômico Total**

O PNMT apresenta um valor de referência apontado por este trabalho de R\$16.062.553.242,47, mensurados a partir da determinação dos tipos de valores, como de uso direto, valores de uso indireto, valores de uso recreacional, valor de não uso que são definidos pelos valores de legado e existência. Valores estes determinados pelos diversos e incalculáveis bens e serviços ecossistêmicos oferecidos pelos PNMT.

O valor econômico total encontrado pela pesquisa, como valor de uso direto é de R\$2.260.299,87, valor de uso indireto R\$15.925.055.977,82 e valor de não uso R\$ 135.236.964,79. A partir do dos valores identificado na pesquisa determinou-se que o Valor Econômico Total do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque é estimado em R\$ 16.062.553.242,47.

A seguir a Figura 10 apresenta cada um dos componentes de valores identificados na pesquisa, assim como os métodos específicos utilizados para calcular cada um deles.

Figura 10 – Estimativa do Valor Econômico Total do PNMT



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Como observado na Figura 10 pode-se estimar o Valor Econômico Total do PNMT a partir da utilização dos diferentes métodos de estimativas de cada um dos bens e serviços ecossistêmicos existentes no Parque.

É necessário citar que o valor identificado para o PNMT jamais pode ser interpretado como um valor praticado no mercado. Este valor é uma forma de criar uma valoração monetária para bens e serviços que não tem valor, porque a economia convencional não tem capacidade de mensurar as funções ecossistêmicas que oferece o Parque.

A determinação do VET consiste em uma tentativa da ciência econômica de propor uma alternativa a fim de tentar solucionar os problemas de bens e serviços que não tem mercado, pois estes bens durante séculos não conseguem serem valorados, como é o caso de bens públicos e bens de uso comum. O modelo aqui aplicado na pesquisa poderá ser uma contribuição ao valor dos bens e serviços ecossistêmicos, quando estes são essenciais para benefícios à sociedade, seja para um modelo de subsistência ou atividades de produção e consumo.

O resultado do estudo aqui apresentado favorece para o processo de melhor gestão dos órgãos responsáveis pela administração de unidades de conservação e áreas protegidas, que são de extrema importância para o estado do Amapá, considerando que é o estado brasileiro com maior índice de área preservada do país.

A estimativa do VET teve como objetivo demonstrar a importância do conjunto de bens e serviços ecossistêmicos oferecidos pelo PNMT. E considerando a sua grandeza e extrema

importância do bioma, o valor estimado jamais pode ser entendido como um valor de mercado (repetido), mas sim um valor de referência para um processo de entendimento mais analítico. Construção de políticas públicas voltadas à área de proteção, unidades de conservação, planos de manejo, ordenamento territorial. O valor estimado serve como base para a construção de política econômica voltada para proteção e consumo ordenado dos recursos naturais. Segundo Maldonado, Eduardo e Ribeiro (2017), a estimação o VET auxilia em questões de planejamento ambiental, a fim de evitar uso desordenado dos recursos naturais, sejam eles renováveis ou não. É valor de referência considerado na criação de taxas, de tarifas ambientais, na avaliação de custos, nos benefícios produzidos a partir de áreas naturais e amparar valores a serem compensado pela sociedade em troca da perda de bem-estar causado por danos ambientais.

Esta pesquisa buscou gerar uma contribuição de mensuração através de valoração econômica ambiental de bens e serviços ecossistêmicos, tendo em vista que a economia tem apresentado estudos em seus pressupostos teóricos metodológicos que ajudam a fortalecer a relação sociedade e meio ambiente. É necessário considerar a construção de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável do PNMT. Investimentos em instalação, infraestrutura e aquisição de equipamentos que viabilizem e aprimorem a preservação dos ecossistemas, ao turismo ecológico e educação ambiental da população habitante dos municípios que compõem o Parque.

O Valor Econômico Total estimado nesse estudo serve como referência para outros estudos e pesquisa relacionada de recursos naturais, levando em consideração que o estado do Amapá tem parte significativa de seu território está protegida por leis ambientais e precisam ter valores que possam ser considerados como referência, para que decisões não sejam tomadas sem nenhum critério, parâmetro e com incertezas. Os métodos de valoração econômico e ambientais são de máxima relevância na construção do um diálogo institucional, político, econômico e ambiental que tratem de segurança da vida com qualidade no planeta a partir do uso sustentável e de áreas de preservação integrais como o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque ou de uso sustentável.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso crescente e desordenado dos recursos naturais levanta um debate na sociedade sobre a interação entre crescimento econômico, desenvolvimento econômico e meio ambiente. Neste sentido, nas últimas décadas essa relação tem se tornado objeto de estudo da ciência econômica de forma consciente, resultando no reconhecimento acerca da limitação da economia convencional para incorporar os problemas ambientais no seu marco analítico. Estes argumentos levam a pesquisadores entendimentos relacionados à existência de um conjunto de falhas de mercado dados a presença de mercados incompletos, concorrência imperfeita, assimetria da informação; assim como, a identificação de um conjunto de recursos comuns, bens públicos e externalidades que não são mensuradas pelo atual sistema econômico.

A partir dessas falhas de mercado, a ciência econômica propõe a valoração econômica e ambiental a fim de solucionar o problema da não valoração de recursos que não se inserem no mercado formal. Neste sentido, a valoração econômica e ambiental busca medir a preferência por bens e serviços ambientais, sendo importante ressaltar o que está sendo valorado, não são os recursos naturais e o meio ambiente, mas sim, as funções ecossistêmicas destes, a partir das preferências dos indivíduos.

A presente pesquisa teve como objetivo estimar o Valor Econômico Total do conjunto de bens e serviços ecossistêmicos que oferece o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque (PNMT), através de aplicação do Método de Valoração Contingente. Uma vez atingido este objetivo, verificou-se a hipótese planteada na pesquisa, dado que foi possível constatar que o Valor Econômico Total associado ao Parque esteve formado por uma função conjunta de Valores de Uso (Valor de Uso Direto, Valor de Uso Indireto e Valor de Uso Recreacional) e Não Uso (Valor de Legado e Valor de Existência), cuja estimativa foi possível com a utilização do Método de Valoração Contingente e com ele a obtenção do Valor Econômico Total dos bens e serviços ecossistêmicos que oferece o PNMT. Desta forma, a captação total destes componentes de valor representa uma ferramenta de apoio aos processos de tomada de decisão que envolve a gestão integral, proteção e conservação dos espaços naturais.

A metodologia utilizada nesta pesquisa baseou-se na aplicação do método de preferências declaradas, especificamente o Método de Valoração Contingente mediante um modelo de regressão logístico binário para estimar a Disposição a Pagar (DAP) de um conjunto de 167 entrevistados, nos municípios de Pedra Branca do Amaparí, Serra do Navio, Ferreira Gomes, Amapá, Calçoene, Oiapoque, Laranjal do Jari e Pracuúba, considerando um grupo de variáveis explicativas do tipo econômicas, sociológicas, psicológicas e as suas respectivas

contribuições marginais. Para a determinação do valor econômico total também foram utilizados o auxílio de outros métodos.

Para o método de custos evitados foram identificadas atividades que necessitavam do consumo de água na comunidade de Vila Brasil, comunidade do município do Oiapoque, no extremo Norte do Brasil, e a partir dos níveis de consumo foram identificados valores em custos evitados pela utilização e fornecimento de serviços ambientais de água consumida do Parque. O valor de custo evitado encontrado pela pesquisa foi de R\$ 1.098.957,41. Com objetivo de identificar valores fornecidos pelo Parque com alimentação e extração de recursos não madeireiros, foi utilizado o método de preço de mercado, que consiste em identificar a produção obtida pelos moradores da unidade de conservação e se aplicam valores de preço de mercado. Foram identificados valores de produção de mandioca como produto de alimento e não florestais, cupuaçu e açaí. O valor encontrado pelo método de preço de mercado foi de R\$ 1.127.205,51. Como método utilizado para identificar valores de uso indireto foi utilizado o método de transferência de benefício, que consiste em utilizar valores já definidos em trabalhos de áreas e espaços semelhantes, ou no mesmo espaço, com atualização no tempo de aplicação utilizado, com isso, o valor de uso indireto encontrado foi de 15.925.055.977,82.

Para a identificação dos valores de uso recreativo, de legado e existência, foi utilizado o método de valoração contingente, que consiste em aplicação de um questionário a fim de identificar através da construção de um cenário hipotético de valores que indiquem a disposição a pagar do indivíduo pela unidade de conservação. Os valores encontrados pelo Método de Valoração Contingente são de R\$ 34.136,95 para uso recreativo e R\$ 135.236.964,79 como Valor de Legado e Valor de Existência. A pesquisa encontrou um VET no valor de R\$ 16.062.553.242,47.

Quando se remete à áreas de proteção ambiental de uso integral e sustentável o estado do Amapá tem papel de extrema relevância na conjuntura nacional e internacional, tem aproximadamente 60% do seu território formado por diversos tipos de unidades de conservação. Dentre as mais diversas formas de área de proteção destaca-se o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque, considerado o maior parque de floresta tropical do mundo. O PNMT abrange dois estados da Amazônia brasileira, o Pará com um município (Almeirim) e o Amapá com oito municípios (Pedra Branca do Amaparí, Serra do Navio, Ferreira Gomes, Amapá, Calçoene, Oiapoque, Laranjal do Jarí e Pracuúba). O PNMT dentro do Amapá tem uma área que representa 26% de todo o Estado. Desta forma a utilização de método de valoração econômica ambiental é imprescindível para auxílio na gestão do Parque.

A contribuição desta pesquisa é fazer parte de um conjunto de literatura, com objetivo

de auxiliar no fomento de informações sobre o PARNA Montanhas do Tumucumaque, também contribui servindo para que as autoridades e instituições, tomadoras de decisões consigam desenvolver ferramentas e políticas públicas, plano de manejo, plano de ordenamento, ações estratégicas, proteção e conservação do Parque, a fim de benefícios à população da região, seja através de uso direto, indireto ou com objetivo de deixar legado para gerações futuras.

A pesquisa teve limitações quando encontrou dificuldades de informações, pois o último plano de manejo construído para o PARNA foi em 2009 e não existe uma atualização efetiva do instrumento. O número de visitantes por ano ao PNMT que foi coletado é de apenas 32 visitantes, é considerado um número baixo. Mas como o valor de uso recreativo (visitação) não constitui um dos principais serviços ecossistêmicos do PNMT, logo não representa o componente de maior importância do Parque, dado que a pesquisa traz informações para fins de seu uso científico, de proteção e conservação. Alguns serviços ecossistêmicos não foram possíveis estimar, por exemplo: os produtos florestais madeireiros, a pesca e as plantas medicinais. Dada a ausência de dados atualizados para Captura de Carbono, foi utilizado o Método de Transferência de Benefícios.

No primeiro momento a pesquisa foi planejada abranger um total de nove municípios que compõem a zona núcleo e a zona de amortecimento. Neste sentido, por limitações de logística e infraestrutura não foi possível incorporar no estudo o município de Almeirim, dada sua inacessibilidade (Município fora do Estado do Amapá). Pelas condições da pandemia do Covid-19 que passa o mundo, não foi possível aplicar os 384 questionários previstos inicialmente, foram aplicados 167, incorrendo em um erro de amostragem de 7,05%. Esses fatores citados contribuíram para o tamanho do público pesquisado na pesquisa, principalmente as restrições da pandemia que impediram a locomoção de pessoas e funcionamento de atividades no Amapá.

Ao aplicar uma amostragem estratificada, em alguns municípios como Pedra Branca e Laranjal do Jarí não foram possíveis atingir a quantidade de questionários prevista, enquanto em outros, como Oiapoque, Calçoene, Serra do Navio, Amapá, Pracuúba e Ferreira Gomes foram alcançados as quantidades ótimas e em alguns casos, acima da meta prevista.

O estudo de valoração econômica e ambiental aqui demonstrado pelo Método de Valoração Contingente faz da ciências terem mais uma contribuição para informações de base científica, econômica e ambiental, aos países latinos americanos de florestal tropical que estão dentro do bioma Amazônico, região que concentra a maior biodiversidade do Planeta. O estudo teve sua base de pesquisa o Amapá, estado brasileiro da região amazônica que tem um legado ambiental riquíssimo preservado, com quase 40% intocável, por ter unidades de conservação

de uso integral.

O estudo de Valoração econômica ambiental do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque: uma aplicação do método de valoração contingente vem contribuir para formação da base científica do uso dos recursos ambientais em unidades de conservação na Amazônia brasileira. Não só isso vem ajudar no debate acadêmico de um modelo de valoração dos bens e serviços ecossistêmicos, quando a economia convencional não trabalha essa temática.

O Estudo apresentado ainda faz remeter sua contribuição a informações econômica, política e social, quando o trabalho trata do método de mensurar bens e serviços ambientais de forma a identificar o Valor Econômico Total do Parque, de territórios que decidem manter sua floresta em pé, as fontes dos rios e mananciais intocáveis, a proteção da fauna e da flora de biomas ricos e importantes para vida no planeta, como a rica biodiversidade da Amazônia.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Brasil tem cerca de 12% das reservas mundiais de água doce do planeta.** [2020]. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/noticias-antigas/brasil-tem-cerca-de-12-das-reservas-mundiais-de-a.2019-03-15.1088913117>. Acesso em: 05 out. 2020.
- AL-ASSAF, A. A. Applying contingent valuation to measure the economic value of forest services: a case study in Northern Jordan. **The International Journal of Sustainable Development & World Ecology online**, v. 22, n. 3, p. 1-9, 2015.
- ALVES, R. M.; FILGUEIRAS, G. C.; HOMMA, A. K. O. Aspectos socioeconômicos do cupuaçuzeiro na Amazônia: do extrativismo a domesticação. *In*: SANTANA, A. C. (ed.). **Mercado, Cadeias Produtivas e Desenvolvimento Rural na Amazônia**. 1. ed. Belém, PA: UFRA, 2014. p. 197-223. ISBN 9788572950879.
- AMANAJÁS, L. de V.; MIRANDA, S. B. AMANAJÁ, V. de V. Aspectos socioeconômicos dos batedores de açaí dos municípios de Macapá e Santana no estado do Amapá-AP. **Revista Franco-Brasileira de Geografia**, v. 40, 18 jun. 2019. DOI 10.4000/confins.19799.
- AMIN, M. M. A Amazônia na geopolítica mundial dos recursos estratégicos do século XXI. **Revista Crítica de Ciências Sociais online**, n. 107, p. 17-38, 2015. Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2182-74352015000200003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2182-74352015000200003&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 10 out. 2020.
- ANDRADE, D. C. **Modelagem e valoração de serviços ecossistêmicos**: uma contribuição da economia ecológica. 2010. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) - Instituto de Economia da Unicamp, Campinas, SP, 2010.
- ANDRADE, D. C. Economia e meio ambiente: aspectos teóricos e metodológicos nas visões neoclássica e da economia ecológica. **Revista Leituras de Economia Política online**, Campinas, v. 14, p. 1-31. ago./dez. 2008. Disponível em: [http://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/LEP/L14/1%20LEP14\\_Economia%20e%20Meio%20Ambiente.pdf](http://www.eco.unicamp.br/images/arquivos/artigos/LEP/L14/1%20LEP14_Economia%20e%20Meio%20Ambiente.pdf). 15/10/2020. Acesso em: 10 out. 2020.
- ANGUITA, M. Economía ambiental y ordenación del territorio. **Ecosistemas**: revista Científica y Técnica de Econología y Medio Ambiente, v. 13, n. 1, p. 87-93, Enero, 2004.
- AZQUETA, D. **Introducción a la economía ambiental**. 2. ed. Madrid: Mc Graw Hill, 2007.
- AZQUETA, D. **Valoración económica de la calidad ambiental**. Madrid: Mc Graw Hill Interamericana, 1994.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (BCB). **Histórico das metas para a inflação**. 2012. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicometas>. Acesso em: 02 out. 2020.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Sistema Gerenciador de Séries Temporais**. v. 2.1. Brasília, DF, 2021. Disponível em:

<https://www3.bcb.gov.br/sgspub/consultarvalores/consultarValoresSeries.do?method=getPagina>. Acesso em: 10 mar. 2021.

BARROS, E. S.; SAMPAIO, Y. S. B., LIMA, J. R. F. Estudo dos aspectos comportamentais que influenciam na venda por contratos entre produtores de manga do polo petrolina-juazeiro. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 15, n. 3, 2017.

BATEMAN, I. J. *et al.* Comparing contingent valuation and contingent ranking: a case study considering the benefits of urban river water quality improvements. **Journal of Environmental Management**. v. 79, p. 221-231, 2006.

BATISTA, J. M. G. **50 años de educación ambiental**: un balance incompleto hacia la educación ecosocial em el antropoceno. 2019. Disponível em: [https://www.miteco.gob.es/en/ceneam/articulos-de-opinion/2019-05-g-bastida\\_tcm38-496628.pdf](https://www.miteco.gob.es/en/ceneam/articulos-de-opinion/2019-05-g-bastida_tcm38-496628.pdf). Acesso em: 22 set. 2020.

CÂNDIDO, J. L. Falhas de mercado e regulação no saneamento básico. **Revista Eletrônica Informe Econômico online**, ano 1, n. 1, ago. 2013. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/economiaufpi/article/viewFile/1281/1004>. Acesso em: 03 maio 2021.

CARVALHO, A. C. A. de; COSTA, F. A.; SEGOVIA, J. F. O. Caracterização e análise econômica de arranjo produtivo local do açaí nativo no estado do Amapá. *In*: OLIVEIRA, W. de A; COSTA, J. A. V.; FIGUEIREDO, G. M.; MORAES, A. R.; CARNEIRO, R. B. C; SILVA, I. B da. (org.). **Arranjos produtivos locais e desenvolvimento**. 1. ed. Rio de Janeiro: IPEA, 2017. v. 1, p. 109-129. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/167890/1/CPAF-AP-2017-Characterizacao-analise-economica-apl-acai.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2021.

CARNEIRO, P. B. *et al.* Valoração ambiental do parque estadual marinho da pedra da risca do meio, Ceará, Brasil. **Revista Labomar Arquivos de Ciências do Mar online**. v. 50, n. 1, p. 25-41, 2017.

CASTRO, J. D. B.; NOGUEIRA, J. M.; Método custos evitados: conduta defensiva na produção versus a perda da biodiversidade: o estado-das-artes no Brasil. **Revista Espacios**, v. 38, n. 28, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n28/a17v38n28p30.pdf>. Acesso em: 24 set. 2020.

CAVALVANTI, C. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, 2010. Disponível Em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142010000100007](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100007). Acesso em: 06 jul. 2020.

CEOLIN, A. C. *et al.* Sinalização da informação institucional na produção e comercialização de alimentos e de bioenergia no Brasil. **Revista Espacios online**, v. 35, n. 2, p. 13, 2014. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a14v35n02/14350213.html>. Acesso em: 10 out. 2020.

CHAVARRO, A. *et al.* Economía ambiental y economía ecológica: hacia una visión unificada de la sostenibilidad. **Revista Ideas Ambientales online**, v. 2, 2005. Disponível em:

[Http://www.Ucipfg.Com/Repositorio/Maes/Ped/Semana3/Economiaambientalyecologica.Pdf](http://www.Ucipfg.Com/Repositorio/Maes/Ped/Semana3/Economiaambientalyecologica.Pdf). Acesso em: 03 maio 2021.

CHILE. Ministerio de Medio Ambiente. **Guía Metodológica de Transferencia de Beneficios**. Santiago, Chile, 2016.

COLUSSO, M. V. *et al.* Degradação ambiental e crescimento econômico: a curva de Kuznets ambiental para o cerrado. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 10, n. 3, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/rea/article/view/7531>. Acesso em 11 jun. 2021.

COSTA, S. T. Introdução à economia do meio ambiente. **Análise**, Porto Alegre, v. 16, n. 2, p. 301-323, ago./dez. 2005. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/165410468/Economia-Do-Meio-Ambiente-Simone-Thomazi>. Acesso em: 12 jun. 2021.

COSTA, E, R; SOBRINHO, M, V. Unidades de Conservação de Uso Sustentável e Agricultura Familiar na Amazônia: Conflitos e Desafios na Floresta Estadual do Amapá. **Revista GeoAmazônia**, Belém, v. 3, n. 5, p. 97–116, jan./jun. 2015.

COSTA, M. L. **Valoração Econômica do Serviço de Provisão de Água na Bacia do Rio Cassiporé, no Estado do Amapá**. 2016. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016.

COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Revista Nature online**, 1997. Disponível em: <https://www.Ibeas.Org.Br/Congresso/Trabalhos2011/Vi-007.Pdf>. Acesso em: 11 out. 2020.

CRISTECHE, E.; PENNA, J. A. **Métodos de Valoración Económica de los Servicios Ambientales**. 2008. Disponível em: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-metodos\\_doc\\_03.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-metodos_doc_03.pdf). 14 jun. 2021.

DAS, S. *et al.*. Informing efficient solid waste management to improve local environmental quality and public health in west Bengal. **Revista ResearchGate online**, Índia, 2010.

DIAS, T. C. A. de C. **Unidades de conservação brasileiras: investimentos, custos de manejo e potencialidades econômicas**. 2013. Tese (Doutorado em Biodiversidade tropical) – Fundação Universidade Federal do Amapá, Macapá, Brasil, 2013.

de JESUS, L. M. S. *et al.* **Avaliação microbiológica do açaí comercializado no bairro Santa Rita, Macapá-Amapá**. *Revista Arquivos Científicos (IMMES)*, v. 1, n. 2, p. 21-27, 2018. Disponível em: <https://doi.org/https://doi.org/10.5935/2595-4407/rac.immes.v1n2p21-27>. Acesso em: 10 nov. 2020.

DRUMMOND, J. A. *et al.* **Atlas das unidades de conservação do estado do amapá**. Macapá: MMA, 2008.

EMILIANO, P. C. **Fundamentos e aplicações dos critérios de informação: akaike e bayesiano**. 2009. 92 f. Dissertação (Mestrado em Estatística e Experimentação Agropecuária)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO). **About non-wood forest products**. Rome: FAO, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/forestry/nwfp/6388/en/>. Acesso em: 30 nov. 2018.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FIELD, B., C. **Economía y medio ambiente**. Santa Fé de Bogotá: McGraw-Hill (1996).

FISHER, B; TURNER, R. K; BATERMAN, I. **Valuing ecosystem services: benefits, values, space and time**. [S. l. : s. n.], 2010.

FONSECA, R. A. *et al.* A validade do método de contingência como valoração de bens e serviços ambientais. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA E GESTÃO EM TECNOLOGIA. 10., 2013. Resende. **Anais [...]**. Resende: Faculdades Dom Bosco. 2013. P. 1-13.

GERHARDT, E. T; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre, RS: UFRGS, 2009. Disponível em: <Http://Www.Ufrgs.Br/Cursopgdr/Downloadserie/Derad005.Pdf> Acesso em: 03 de jun. 2020.

GUIMARÃES, J. *et al.* **Preços de produtos da floresta: uma década de pesquisa e divulgação**. Belém, PA: Imazon, 2019.

GUJARATI, D. **Econometria básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006.

HANLEY, N; MOURATO, S; WRIGHT, R. E. Choice modelling approach: a superior alternative for environmental valuation. **Revista Journal of Economic Surveys online**, v. 15, p. 435-462, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-6419.00145>. Acesso em: 15 dez. 2020.

HENSHER, D. A.; LOUVIERE, J. J. Identifying individual preferences for international air fares”, **Journal of Transport Economics And Policy**, v. 17, p. 225-245, 1983.

HENDRICKS, J. R. **Valoración de la disposición a pagar (DAP) por el adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos (RSU) en el municipio de Othón P. Blanco**. 2019. Tese (Doutorado em Maestro en Economía del Sector Público) - Universidad de Quintana Roo, Quintana Roo, México, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Coordenação de População e Indicadores Sociais. **Pesquisa nacional de saneamento básico 2017: abastecimento de água e esgotamento sanitário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101734.pdf>. Acesso em: 28 out. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Sistema IBGE de Recuperação Automática. **Banco de Dados Agregados: Tabela 1749: Efetivo da pecuária nos estabelecimentos agropecuários, com agricultura familiar e não familiar, em 31/12 por espécie de efetivo, condição do produtor em relação às terras, grupos de atividade econômica e grupos de área total - (MDA)**. [2020]. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1749>. Acesso em: 29 out. 2020.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO).

**Caracterização Socioeconômica da Comunidade de Vila Brasil:** Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque. Macapá, AP: ICMBIO, 2020.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBIO). **Plano de Manejo Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque.** Macapá, AP: ICMBIO, 2020.

JIN, M. *et al.* Estimating the preservation value of world heritage site using contingent valuation method: the case of the li river. **Revista Sustainability online**, China, 2019.

KOSHIYAMA, A. S.; LORENZON, M. C. A.; TASSINARI, W. S. Métodos de seleção e validação de modelos de regressão via Bootstrap. *In:* SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA MARINHA, 2011, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: SPOLM, 2011.

KULA, E. **History of environmental economic thought.** Londres: E-library Taylor & Francis, 1997. *E-book*.

LABANDEIRA, X. *et al.* **Economía ambiental.** Madrid: Pearson Educación, 2007.

LANDOLT, M. R.; MOGROVEJO, R. K. Valoración económica de los bienes y servicios ecosistémicos: en la comunidad campesina kiuñalla, Apurímac, Perú. **Revista Programa Bosques Andinos online**, Peru, maio 2018.

LIMAEI, S. M. *et al.* Recreational values of forest park using the contingent valuation method (case study: Saravan Forest Park, north of Iran). **Journal of forest Science**, v. 62, p. 452-462, 2016.

LLAMAS, P. L.; LÓPEZ, C. R. **Economía y medio ambiente:** herramientas de valoración ambiental. Madrid: [ *s. n.* ], 2008.

MAKWINJA, R. *et al.* Determinants and values of willingness to pay for water quality improvement: insights from chia lagoon, Malawi. **Revista Sustainability online**, v. 11, n. 17, 2019.

MANSFIELD, E. **Microeconomia: teoria e aplicações.** São Paulo: Saraiva, pp. 541 -573, 2006.

MARINI, J. A. **Principais produções agrícolas dos estabelecimentos familiares do Estado do Amapá.** Macapá: Embrapa Amapá, 2015.

MARTINES, G.; ALVEZ, J. E. D. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade? **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo, v. 32, n. 3, 2015. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-30982015000300433&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-30982015000300433&script=sci_abstract&tlng=pt). 13/07/2021.

MARQUES, J. F.; COMUNE, A. E. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. *In:* ROMEIRO, A.R.; REYDON, B.P.; LEONARDI, M.L.A. **Economia do meio ambiente:** teoria, políticas e a gestão de espaços regionais. Campinas: Unicamp-IE, 1997. p. 21-42

MANKIW, N. G. **Introdução à economia**: princípios de micro e macroeconomia. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001. *E-book*.

MELLMANN, N. Re-evaluating the contingent valuation method as a standard method for monetary valuation of ecosystem services: a case study of the Vitberget forest region in Skellefteå in Sweden. **Revista Swedish University of Agricultural Sciences online**. 2017. Second cycle, A2E. Uppsala: SLU, Dept. of Ecology, p 1-42. Disponível em: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:slu:epsilon-s-6472>. Acesso em: 03 mai 2020.

MENDIETA, J. C. **Economía ambiental**. Bogotá, Colombia: Facultad de Economía de La Universidad de Los Andes, 2000. Versão preliminar. *E-book*. Disponível em: <https://valoracionambien.files.wordpress.com/2014/11/economia-ambiental-mendieta.pdf>. Acesso em: 20 out. 2020.

MENDIETA, J. C. **Manual de valoración económica de bienes no mercadeables**: aplicaciones de las técnicas de valoración no mercadeables y el análisis costo beneficio y medio ambiental. 2. ed. Bogotá, Colombia: Cede - Facultad de Economía, Universidad de Los Andes, 2001.

MODESTO JÚNIOR, M. de S.; ALVES, R. N. B. **Cultura da mandioca**: apostila. 2014, Editores Técnicos. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 202.

MOGAS, J. Métodos de preferencias reveladas y declaradas en la valoración de impactos ambientales. **Revista Ekonomiaz online**, n. 57, p. 12-29, 2004.

MOTTA, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro: IPEA, 1997.

MUELLER, C. C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 2012.

NASCIMENTO, F. P.; SOUSA, F. L. **Metodologia da pesquisa científica**: teoria e prática. Brasília, DF, 2016. cap. 6.

O’GARRA, T. Economic Valuation of a Traditional Fishing Ground on the Coral Coast in Fiji. **Ocean and Coastal Management**, v. 56, p. 44-45, 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/232407481\\_Economic\\_valuation\\_of\\_a\\_traditional\\_fishing\\_ground\\_on\\_the\\_coral\\_coast\\_in\\_Fiji](https://www.researchgate.net/publication/232407481_Economic_valuation_of_a_traditional_fishing_ground_on_the_coral_coast_in_Fiji). Acesso em: 23 set. 2020.

PANTOJA, N. G. P. **A Utilização da água de rio para o consumo humano nas comunidades ribeirinhas na região de Coari a Itacoatiara/Amazonas**. 2015. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal do Amazonas, Brasil, Manaus, 2015.

PAZ, M.; PERNI, A. Environmental cost of groundwater: a contingent valuation approach. **Int. J. Environ. Res.**, v. 5, n. 3, p. 603-612, Summer, 2011.

POTT, C. M.; ESTRELA, C. C. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Revista Estud online**, São Paulo, v. 31, jan./abr. 2017. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142017000100271](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142017000100271). Acesso em: 13 jul. 2021.

PERU. Ministerio del Ambiente. **Guía nacional de valoración económica**. 2. ed. Lima, Peru, 2016.

PERU. Ministerio del Ambiente. **Guía nacional de valoración económica del patrimonio natural**. Lima, Peru, 2015.

PERU. Ministerio del Ambiente. **Manual valoración económica del patrimonio natural**. Lima, Peru, 2015.

PRESTES, M. L. **A pesquisa e a construção do conhecimento cinetífico**: do planejamento aos textos, da escola à academia. São Paulo: Respel Editora, 2012.

PRO, J. L. *et al.* **Contingent ranking versus choice experiments in an application to cork oak reforestations in Spain**. Madrid: Institute of Economics and Geography, 2014.

QUESNAY, François. **Tableau Économique**, 1759. In: Early Economic Thought: Selected Writing from Aristotle to Hume. Arthur Eli Monroe (Ed.). Mineola (NY): Dover Publications, Inc., 2006.

RIBEIRO, A. B. N. *et al.* Conflitos socioambientais e problematizações na pesca: relatos dos pescadores artesanais da localidade do igarapé da Fortaleza de Macapá. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 7, n. 3, p. 174-190, jul./set. 2018.

ROCHA, J. M. **A ciência econômica diante da problemática ambiental**. Caxias do Sul: Universidade de Caxias do Sul, 2004. Disponível em: [https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/IPES\\_TD\\_009\\_JUL\\_2004.pdf](https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/IPES_TD_009_JUL_2004.pdf). Acesso em: 23 set. 2020.

RODRIGUES, L. M.; LIRA, M. A. T.; NETO, M. L. de S. Mitigação dos efeitos das mudanças climáticas a partir da substituição gradual de termelétricas a carvão por usinas fotovoltaicas. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 35, n. 3, p. 415-424, 2020.

ROMACHELI, R. A.; SPINOLA, C. M. Quanto vale o cerrado goiano? uma proposta de valoração econômica para a fitofisionomia cerrado típico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 2., 2011, Londrina. **Anais [...]**. Londrina, 2011. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2011/VI-007.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2020.

ROMEIRO, A. R. Economia ou economia política da sustentabilidade. In: MAY, P.; LUSTOSA, M.C.; Vinha, V. de. (org.). **Economia do meio ambiente**: teoria e prática. Rio De Janeiro: Elsevier, 2003. p. 1-29.

ROMEIRO, A. R. Evitar o Colapso Ambiental Requer o Fim do Capitalismo? **Revista Economia e Sociedade online**, Campinas, SP, v. 28, n. 1, jan./abr. 2019. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-06182019000100014&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-06182019000100014&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 10 out. 2020.

SAGOFF, M. Can we put a price on nature's services? **Philosophical Dimensions of Public Policy**, p. 291-300, 2017.

SANTOYO, A. H. *et al.* La ciencia económica y el medio ambiente: un aporte desde la valoración económica ambiental. **Revista Paranaense de Desenvolvimento online**, Curitiba, PR, v. 34, n. 125, p. 25-38, jul./dez. 2013.

SANTOYO, A. H. **Bases teórico metodológicas para la valoración económica de bienes y servicios ambientales a partir de técnicas de decisión multicriterio**: estudio de caso: Parque Nacional Viñales. 2012. Tese (Doutorado em Ciência Econômica) - Universidad de Alicante, Pinar Del Río, República de Cuba, 2012.

SALGADO H. *et al.* **Valoración económica total (VET) de los bienes y servicios ecosistémicos del gran ecosistema marino de la corriente de Humboldt (GEMCH)**: informe final. Chile: Consultoría Elaborada Para El Proyecto Gef-Pnud, 2015.

SILVA, R. G.; LIMA, J. E. Valoração contingente do parque "Chico Mendes": uma aplicação probabilística do método referendun com Bidding Games. **Rev. Econ. Sociol. Rural online**, v. 42, n. 4, Brasília, DF, Out./dez. 2004.

SANTOS, R. S.; MINEIRO, J. L. de C.; SOUSA, M. do S. M.; DEUS, E. da G. de; ADAIME, R. Acarologia agrícola no estado do Amapá: panorama histórico e desafios futuros. **Agrotrópica** 32, Ilhéus, v. 32, n. 1, p. 51-58, jan./abr. 2020.

SIMIONI, F. J. *et al.* Environmental valuation of an artificial lake in Brazil: an application of the contingent valuation method. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 42, p. 121-132, dez. 2016.

SISÁK, L. **Contingent valuation method**: case examples from Czech Republic. [S. l.]: Faculty of Forestry and Wood Sciences, 2017.

SHERIF, H. M. Determinant of household willingness to conserve gibe sheleko national park: an application of contingent valuation method (CVM). **International Journal of Economics & Management Sciences**, v. 8, 2019.

SYLLA, M. *et al.* Valuing environmental amenities in peri-urban areas: evidence from polan. **Sustainability**, v. 11, n. 3, 2019.

SNOWBALL, J. D. **Measuring the value of culture**: methods and examples in cultural economics. [S. l.]: Copyright Information Springer, 2008.

SOARES, L. R. O Neoliberalismo e sua impossibilidade de solucionar os problemas ambientais. **Revista Fim do Mundo**, n. 2. maio/ago. 2020.

SOUZA, C. M. N.; NOGUEIRA, A. S.; VASCONCELOS, A. S. da S.; SILVA, A. de S. Abastecimento de água em comunidades ribeirinhas da amazônia brasileira e promoção da saúde: análise de modelo de intervenção e de gestão. **Novos Cadernos NAEA**, v. 15, n. 2, p. 343-360, dez. 2012.

SOARES, D. A. M. *et al.* Aplicação ambiental do teorema de coase: o caso do mercado de créditos de carbono. **Revista Iniciativa Econômica**, v. 2, n. 2. 2015. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iniciativa/article/view/8691>. Acesso em: 20 nov. 2020.

TURCATO, J. C. *et al.* Os limites do desenvolvimento: o debate entre crescimento econômico, desenvolvimento sustentável e decrescimento. **Revista de La Agrupación Joven Iberoamericana de Contabilidad y Administración de Empresas (Ajoica)**, v. 20, p. 97-108, 2019.

TUSSUPOVA, K. *et al.* Investigating willingness to pay to improve water supply services: application of contingent valuation method. **Revista Water**, v. 7, p. 3024-3039, 2015.

TRIOLA, M., F. **Elementary Statistics**. 10 th ed. [S. l.]: Pearson, 2007.

TYSKOWSKI, K. C. *et al.* Estimación del valor de uso recreativo del Parque Ambiental “Horto Florestal” en Rio Branco, Acre. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 7, n. 5, 2018.

VACONCELLOS, P. G. **Método de valoração contingente**: sobre a validade de preferências, cenários e agregação. 2012. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2012.

WITT, B. Contingent valuation and rural potable water systems: a critical look at the past and future. **Revista Wires Water**, Viena, Áustria, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/wat2.1333>. Acesso em: 20 maio 2020.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à econometria**: uma abordagem moderna. São Paulo: Thomson, 2005.

ZANETTI, E. A. **Mudanças climáticas globais, florestas, madeira e carbono**. 1. ed. Rio de Janeiro: Portal Dia de Campo, 2012. v. 1.

ZANINI, A. **Regressão logística e redes neurais artificiais**: um problema de estrutura de preferência do consumidor e classificação de perfis de consumo. 2007. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2007.

ZIDORA, C. B. M. **O papel da informação na produção e comercialização de hortaliças ao produtor rural na região sul de Moçambique**. 2020. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, PR, 2020.

ZOUPANIDOU, E. *et al.* **Applying a modified contingent valuation method (CVM) for the preservation/restoration of the Lake Kastoria in Northern Greece**. 2019. Disponível em: <https://aip.scitation.org/doi/epdf/10.1063/1.5138114>. Acesso em: 10 out. 2020.

## APÊNDICE A - Questionário



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL-MG / Campus Varginha**  
**Programa de Pós-Graduação em Economia**  
 Av. Celina Ferreira Ottoni, 4000 - Padre Vítor - CEP 37048-395



Prezado respondente

O presente questionário tem como objetivo estimar um indicador de Valor Econômico Total do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque a partir da identificação de um conjunto de atributos que compreendem os seus Valores de Usos Direto (VUD), Valor de Uso Indireto (VUI), Valor de Existência (VE) e Valor de Legado (VL). Para tal propósito, precisamos da sua experiência e conhecimento.

**1. Cidade em que reside**

Masculino

**2. Gênero**

Feminino

**3. Idade**

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <p><input type="checkbox"/> Solteiro (a)</p> <p><input type="checkbox"/> Casado (a)</p> <p><b>4. Civil</b> E. <input type="checkbox"/> União estável</p> <p><input type="checkbox"/> Divorciado (a)</p> <p><input type="checkbox"/> Viúvo (a)</p> | <p><b>5. Escolaridade</b></p> <p><input type="checkbox"/> Não alfabetizado</p> <p><input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Incompleto</p> <p><input type="checkbox"/> Ensino Fundamental Completo</p> <p><input type="checkbox"/> Ensino Médio Incompleto</p> <p><input type="checkbox"/> Ensino Médio Completo</p> <p><input type="checkbox"/> Ensino Superior Incompleto</p> <p><input type="checkbox"/> Ensino Superior Completo</p> | <p><input type="checkbox"/> Especialização Incompleta</p> <p><input type="checkbox"/> Especialista</p> <p><input type="checkbox"/> Mestrado Incompleto</p> <p><input type="checkbox"/> Mestre</p> <p><input type="checkbox"/> Doutorado Incompleto</p> <p><input type="checkbox"/> Doutor</p> |
|---|--|---|

**6. Qual é sua profissão?**

**7. Qual sua renda média mensal? (R\$)?**

**8. Quantas pessoas além de você compõem seu grupo familiar?**

**9. Caso tenha filhos, quantos filhos você tem?**

**10. Quantas pessoas, além de você compõem o seu grupo familiar?**

**11. Qual é a sua média dos seus gastos com atividades de lazer? (R\$)**

**12. Você conhece o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque**  Sim  Não

13. Você já visitou o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque  Sim  Não

13.1 Caso tenha visitado o parque, quantas visitas realizou ao ano?

13.2. Caso tenha visitado o parque, qual foi o objetivo/os da sua viagem?

Viagem de férias	<input type="checkbox"/>
Viagem de trabalho e aproveitei para fazer turismo	<input type="checkbox"/>
Viagem ou excursão de final de semana	<input type="checkbox"/>
Viagem de trânsito pelo destino	<input type="checkbox"/>

13.3. Caso tenha visitado o parque, qual é a(s) atividade(s) fundamental que realiza no destino?

Caminhada	<input type="checkbox"/>	Apreciação de beleza cênica	<input type="checkbox"/>
Pesca	<input type="checkbox"/>	Pesquisa científica de plantas medicinais	<input type="checkbox"/>
Contato com a natureza	<input type="checkbox"/>	Estudo de diversidade natural	<input type="checkbox"/>
Acampamento/camping	<input type="checkbox"/>	Visita à sítios arqueológicos	<input type="checkbox"/>
Esportes de aventura	<input type="checkbox"/>	Prática de espeleologia	<input type="checkbox"/>
Banho de rio	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

13.4. Caso tenha visitado o parque, como você avalia a qualidade do destino para fins de uso recreativo?

Excelente	<input type="checkbox"/>
Boa	<input type="checkbox"/>
Regular	<input type="checkbox"/>
Ruim	<input type="checkbox"/>
Péssima	<input type="checkbox"/>

14. Das seguintes opções recreativas do destino, avalie a qualidade das mesmas, em uma escala de 1 até 7, onde 1 indica o menor valor possível e 5 a máxima avaliação.

Caminhada	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pesca	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contato com a natureza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Acampamento/camping	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Esportes de aventura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Banho de rio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Apreciação de beleza cênica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pesquisa científica de plantas medicinais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estudo de diversidade natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita à sítios arqueológicos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prática de espeleologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. Durante a visita ao PNMT, você percebeu algum problema ambiental?

Sim  Não

15.1 se sim, quais os problemas percebidos?

16. Você acredita que os problemas do PNMT percebidos por você são de responsabilidade:

da Administração do PNMT  
dos visitantes do PMNT  
da administração e dos visitantes do PNMT  
do Governo (Federal, estadual ou Municipal)  
da sociedade em geral  
Outro \_\_\_\_\_

17. Em sua opinião, o que você acha que poderia melhorar no PNMT?

Manutenção do espaço  
Infraestrutura  
Divulgação  
Conservação  
Segurança nas atividades de lazer e recreação  
Outro \_\_\_\_\_

18. Você tem interesse na preservação do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque?

Sim  Não

19. Por favor, responda as questões atribuindo uma nota em uma escala de 1 a 5:

Qual é o grau de importância que você atribui à conservação do PNMT para que seus filhos e netos possam visitá-lo no futuro?

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Qual é o grau de importância que você atribui a própria existência do parque?

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Qual é o grau de importância que você atribui à preservação da vegetação ao longo da margem dos rios do PNMT para manter o volume de água?

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Como você avalia qual é o seu grau de preocupação com os problemas ambientais, tais como lixo, poluição do rio e do ar, desmatamento e matança de animais?

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

De acordo com seu conhecimento, que nota você atribui ao estado de preservação do PNMT?

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Qual seu grau de apego ao Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque?

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Qual seu grau de envolvimento com o Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque?

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

20. Você estaria disposto a pagar alguma quantia pela manutenção, conservação e preservação do Parque Nacional Montanhas do Tumucumaque? (Ao ano)

Sim  Não

21. Caso esteja disposto a pagar, quanto você pagaria? (R\$):

R\$5	R\$10	R\$15	R\$20	R\$25	R\$30	R\$35	R\$40	R\$45	R\$50
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Outro

**22. Caso não esteja disposto a pagar, qual o motivo?**

- Não tem interesse
- Não possui recursos suficiente
- Já paga muitos impostos
- Já contribui para entidade de preservação ambiental
- Porque o acesso ao PNMT deve ser gratuito
- O dinheiro arrecadado pode ser usado para outros fins
- A conservação e manutenção do Parque é dever do Governo
- Não acredita, que ao pagar, o parque terá melhor manutenção e será conservado
- Não acredita que necessite pagar uma taxa para que o parque seja conservado e tenha melhor manutenção.

**Muito obrigado!!! pela sua cooperação.**