



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS – *CAMPUS BAMBUI*

MESTRADO EM SUSTENTABILIDADE E TECNOLOGIA AMBIENTAL

GISELLE CRISTIANE ALVES VALE

**VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS PROVIDOS PELO PARQUE
MUNICIPAL DA USINA VELHA SITUADO NO MUNICÍPIO DE ARCOS- MG**

BambuÍ– MG

2020

GISELLE CRISTIANE ALVES VALE

**VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS PROVIDOS PELO PARQUE
MUNICIPAL DA USINA VELHA SITUADO NO MUNICÍPIO DE ARCOS- MG**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós -
Graduação em Sustentabilidade e Tecnologia
Ambiental do Instituto Federal de Minas
Gerais, como requisito parcial à obtenção do
título de Mestre em Sustentabilidade e
Tecnologia Ambiental.

Linha de Pesquisa: Gestão e Planejamento
Ambiental

Orientador: Professor Dr. Arnaldo Freitas de
Oliveira Júnior

BambuÍ – MG

2020

GISELLE CRISTIANE ALVES VALE

V149v Vale, Giselle Cristiane Alves.
Valoração dos serviços ecossistêmicos providos pelo Parque Municipal da Usina Velha situado no município de Arcos- MG. / Giselle Cristiane Alves Vale. – Bambuí, 2020.
196 f.: il.; color.

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo Freitas de Oliveira Júnior.
Dissertação (Mestrado) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Curso Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, 2020.

1. Valoração ambiental. 2. Métodos de valoração ambiental. 3. Parque. I. Oliveira Júnior, Arnaldo Freitas de. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG. III. Título.

CDD 634.9



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
Campus Bambuí
Diretoria Geral
Diretoria de Inovação, Pesquisa e Pós-graduação
Coordenadoria de Pós-Graduação
Av. Professor Mário Werneck, 2590 - Bairro Buritis - CEP 30575-180 - Belo Horizonte - MG
37 3431 4900 - www.ifmg.edu.br

FICHA DE APROVAÇÃO

Mestranda: **Giselle Cristiane Alves Vale**.

Orientador: Prof. Dr. **Arnaldo Freitas de Oliveira Júnior**.

Dissertação de Mestrado, intitulada “*Valoração dos serviços ecossistêmicos providos pelo Parque Municipal da Usina Velha situado no município de Arcos - MG*”, de autoria da mestranda em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, **Giselle Cristiane Alves Vale**, aprovada pela Banca Examinadora de Defesa Pública, em 04/11/2020, com a média de pontuação dos baremas de **87,7 pontos**.

Bambuí (MG), 04 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Ronaldo dos Reis Barbosa, Assistente em Administração**, em 04/11/2020, às 23:51, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Brianezi, Usuário Externo**, em 06/11/2020, às 08:37, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Gustavo Augusto Lacorte, Professor**, em 06/11/2020, às 11:01, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **ARNALDO FREITAS DE OLIVEIRA JUNIOR, Usuário Externo**, em 06/11/2020, às 11:05, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Fernando Lemos, Usuário Externo**, em 06/11/2020, às 18:12, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **0677324** e o código CRC **8146605D**.

DEDICO A DEUS,

Pois até aqui me ajudou o senhor

(Samuel, 7.12)

Ao meu maior tesouro,

minha filha Elisa Mariah Vale

e meu querido marido Igor Gonçalves Vale,

que apesar de inúmeras vezes sofrerem com

minha ausência necessária, me apoiaram

incondicionalmente.

Vocês são minha inspiração, e a força que

move me a sempre seguir em frente rumo ao

sonho tão almejado.

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, irmãos e amigos por todo carinho, amor e compreensão a mim dispensados.

Ao Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG, por estar me possibilitando a realização da terceira etapa na minha vida acadêmica,

Ao meu orientador Professor Doutor Arnaldo Freitas de Oliveira Júnior por todo conhecimento transmitido, por todo auxílio, e dedicação e confiança a mim dispensados e por me conduzir ao caminho certo.

Aos professores doutores, que foram fundamentais para minha formação profissional e pessoal.

Aos meus amigos mestrandos por todo apoio prestado, conhecimento, dificuldades e conquistas partilhadas.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente estão colaborando para realização de mais um sonho.

“Nós não herdamos a Terra de nossos pais, nós a emprestamos de nossos filhos”.

Dito popular Africano

“O caráter transitório do belo aumenta ainda mais sua valorização. Uma flor não nos parece menos esplendorosa se suas pétalas só estiverem viçosas durante uma noite”.

Sigmund Freud

BIOGRAFIA

Discente: Giselle Cristiane Alves Vale

Filiação: Luzia Teodoro Alves e Otaviano Teodoro Alves

Naturalidade: Belo Horizonte, Minas Gerais

Data de nascimento: 01/08/1987

ENSINO MÉDIO

Escola: Colégio Losango de Arcos

Ano de conclusão: 2004

ENSINO SUPERIOR

Curso Superior: Tecnológico em Administração

Ano de conclusão: 2008

Instituição de Ensino: CEFET – Campus Bambuí

Monografia: Investimento em responsabilidade ambiental: um estudo de caso Lafarge Brasil

Orientador: Professor Dr. Vagner Rosalem

Curso Superior: Bacharelado em Administração

Ano de conclusão: 2015

Instituição de Ensino: IFMG – Campus Bambuí

Monografia: Análise do setor cervejeiro: Um estudo microeconômico do Município de Bambuí

Orientador: Cleiton Magela Luz

PÓS GRADUAÇÃO

Curso: Especialização latu sensu em Finanças Empresariais

Ano de conclusão: 2010

Monografia: A importância da utilização de diversas técnicas de análise financeira na avaliação do desempenho empresarial: Um estudo de caso em duas empresas do setor de metalurgia e siderurgia do Brasil

Orientador: Professor Dr. Vagner Rosalem

EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL

Empresa: (2014-2016) Solução Eletromecânica Administrativa

Cargo: Supervisora

Área de atuação: Financeira, Recursos Humanos e Licitações e contratos

Instituição de Ensino: (2015-2017) IFMG–Campus Formiga **Cargo:** Professora Substituta

Disciplinas Ministradas por curso: Bacharelado em Administração: Licitações e Contratos Administrativos; Engenharia Elétrica: Economia Aplicada; Gestão financeira: Mercado de Capitais; Mercado de Capitais e Derivativos e Estratégia com Derivativos; Técnico em Administração: Matemática Financeira.

Instituição de Ensino: (2016-2018) Escola Estadual Dona Berenice De Magalhães Pinto

Cargo: Professora de Educação Básica

Disciplinas Ministradas por curso: Curso Técnico em Informática: Estatística Aplicada; Curso Técnico em Recursos Humanos: Gestão Estratégica de Resultados, Legislação Trabalhista e Previdenciária, e Psicologia Organizacional; Curso Técnico em Logística: Logística Reversa e Gerenciamento de Projetos; Curso Técnico em Administração: Gestão Empresarial II, Processos de Operações Contábeis II e Administração da Produção.

Cargo: (2018) Coordenadora do Curso Técnico em Administração

RESUMO

VALE, Giselle Cristiane Alves. **Valoração dos serviços ecossistêmicos providos pelo Parque Municipal da Usina Velha situado no município de Arcos- MG.** Bambuí: IFMG – Campus Bambuí

A valoração ambiental é um valioso instrumento de gestão e tomada de decisões, que possibilita o uso sustentável dos recursos naturais. O objetivo deste estudo foi valorar, monetariamente, os serviços ecossistêmicos do Parque Municipal da Usina Velha (PMUV). Trata-se de uma área formada por uma exuberante cachoeira e belas paisagens, sendo um local de descanso, lazer, prática de esportes e ecoturismo para a população local, além de fazer parte da história e do desenvolvimento da cidade de Arcos, MG. Antigamente, neste local, foi instalada a primeira hidrelétrica da cidade, por meio da qual a cidade e a região do em torno teve o primeiro acesso à energia elétrica. As categorias de uso e ocupação do solo presentes no PMUV são: Floresta Natural (Mata Atlântica/Cerrado), pastagens, lagos e rios. Este estudo classifica-se como uma pesquisa aplicada quanto aos fins; qualitativa e quantitativa pela forma de abordagem; exploratória e descritiva no que tange os objetivos. No que diz respeito aos procedimentos técnicos, primeiramente, realizou-se uma revisão narrativa e sistemática acerca do tema; em seguida foi efetuada uma análise documental dos dossiês, inventários, plantas, decretos, e demais documentos. Quanto ao método de valoração empregado, a pesquisa foi dividida em duas etapas: na primeira foi mensurado o valor monetário dos dezessete serviços ecossistêmicos de acordo com o trabalho realizado por Costanza *et al.* (2014). Na segunda etapa foi aplicado o método de avaliação de contingência (MVC). A partir do primeiro método, o valor foi estimado em R\$12.917.086,84 entre o período de 1967 a 2019, considerando, portanto, 53 anos de provisão das benesses ambientais, o que representa R\$ 243.718,62/ano, e R\$39.133,35/ha/ano. Utilizando-se o MVC, a partir da disposição a pagar média mensal tendo como base técnica o salário do entrevistado, o valor do parque foi estimado em R\$ 9.357.737,14/ano. A análise fatorial evidenciou seis fatores que influenciam a disponibilidade em contribuir com a preservação do parque, sendo eles: Estabilização, Provisão, Segurança, Água, Social e Contribuição, enquanto que, a análise de cluster identificou quatro perfis comportamentais dos moradores de Arcos no que tange a importância ambiental do PMUV denominados: Não DaP da Não Responsabilidade, Não DaP da Falta de Dinheiro, Não DaP Contraditório, e DaP do Valor. As duas metodologias de valoração ambiental empregadas são extremamente relevantes, e apesar de serem distintas, não são concorrentes ou excludentes, mas complementares, proporcionando juntas uma visão mais ampla da importância dos serviços

ecossistêmicos providos pelo PMUV e da necessidade de preservação ambiental do mesmo, uma vez que, enquanto a metodologia de Costanza *et al.* (2014) possibilitou a valoração unitária de cada SE, por área e categoria, com base nos biomas presentes no local, o MVC proporcionou valores específicos da área, identificando o valor atribuído pelos moradores de Arcos ao local. Conclui-se que a presente pesquisa pode ser empregada como ferramenta para embasar a tomada de decisões no gerenciamento do PMUV, bem como a criação e políticas públicas e planos de ação que beneficiem o local e a comunidade em que se encontra; estimular a preservação ambiental do mesmo pela população, empresas e poder público; além de servir como fonte de informações e embasar trabalhos futuros na área de valoração ambiental.

Palavras-chave: Valoração ambiental, Métodos de Valoração Ambiental, Parque, Sustentabilidade.

ABSTRACT

VALE, Giselle Cristiane Alves. **Valuation of ecosystem services provided by the Usina Velha Municipal Park located in the municipality of Arcos- MG.** Bambuí: IFMG – *Campus Bambuí*

Environmental valuation is a valuable management and decision-making tool, which enables the sustainable use of natural resources. The objective of this study was to monetise the ecosystem services of the Municipal Park of Usina Velha (PMUV). It is an area formed by an exuberant waterfall and beautiful landscapes, being a place of rest, leisure, sports and ecotourism for the local population, in addition to being part of the history and development of the city of Arcos, MG. In the past, in this location, the city's first hydroelectric plant was installed, through which the city and the surrounding region had the first access to electricity. The categories of land use and occupation present in the PMUV are: Natural Forest (Atlantic Forest / Cerrado), pastures, lakes and rivers. The PMUV is inserted in the Atlantic Forest biome, still containing pasture, lakes and rivers. This study is classified as an applied research as to the ends; qualitative and quantitative by the way of approach; exploratory and descriptive regarding the objectives. With regard to technical procedures, first, a narrative and systematic review on the topic was carried out; then a documentary analysis of the dossiers, inventories, plans, decrees, and other documents was carried out. As for the valuation method employed, the research was divided into two stages: in the first, the monetary value of the seventeen ecosystem services was measured according to the work carried out by Costanza et al. (2014). In the second stage, the contingency assessment method (MVC) was applied. From the first method, the value was estimated at R \$ 12,917,086.84 between the period from 1967 to 2019, considering, therefore, 53 years of provision for environmental benefits, which represents R \$ 243,718.62 / year, and R \$ 39,133.35 / ha / year. Using the MVC, based on the willingness to pay the monthly average based on the interviewee's salary, the park's value was estimated at R \$ 9,357,737.14 / year. The factor analysis showed six factors that influence the availability to contribute to the preservation of the park, namely: Stabilization, Provision, Security, Water, Social and Contribution, while the cluster analysis identified four behavioral profiles of residents of Arcos in what regarding the environmental importance of the PMUV called: Non DaP of Non-Responsibility, Non DaP of Lack of Money, Non DaP Contradictory, and DaP of Value. The two environmental valuation methodologies employed are extremely relevant, and although they are distinct, they are not competing or excluding, but complementary, providing together

a broader view of the importance of the ecosystem services provided by the PMUV and the need for its environmental preservation, a since, while Costanza et al. (2014) allowed the unitary valuation of each SE, by area and category, based on the biomes present in the place, the MVC provided specific values for the area, identifying the value attributed by the residents of Arcos to the place. It is concluded that the present research can be used as a tool to support decision making in the management of PMUV, as well as the creation and public policies and action plans that benefit the place and the community in which it is located; to stimulate the environmental preservation of it by the population, companies and public authorities; in addition to serving as a source of information and supporting future work in the area of environmental valuation.

Keywords: Environmental valuation, Environmental Valuation Methods, Park, Sustainability.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diferenças entre sustentabilidade forte e sustentabilidade fraca	28
Quadro 2 - Diferentes ideologias ambientais e níveis de sustentabilidade	29
Quadro 3 - Propriedades da Sustentabilidade e do DS	30
Quadro 4 - Conexões entre a sustentabilidade e DS	30
Quadro 5 - Pilares do DS.....	30
Quadro 6 - Definições e considerações sobre os conceitos de ecossistemas e Biodiversidade	31
Quadro 7 - Definições de SE.....	32
Quadro 8 - Funções e SE.....	33
Quadro 9 - Categorias de SE em diferentes classificações	34
Quadro 10 - Grupos e Categorias das UC's	37
Quadro 11 - Taxonomia geral do valor econômico total atribuídos a uma área natural.....	39
Quadro 12 - Quatro níveis de agregação de valor do serviço ecossistêmico	40
Quadro 13 - Síntese dos métodos de valoração econômica (monetária) do meio ambiente....	41
Quadro 14 - Formas de estimar a Disposição a Pagar ou a Receber	44
Quadro 15 - Critérios de inclusão e exclusão.....	64
Quadro 16 - Artigos selecionados.....	75
Quadro 17 - Testes de adequabilidade da AF.....	108

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução da área e do valor dos SE por bioma no período de 1997 a 2011	43
Tabela 2 - Quesito território e ambiente da Microrregião de Formiga	47
Tabela 3 - SE de Arcos – MG	49
Tabela 4 - Descritores empregados nas bases de dados.....	63
Tabela 5 - Valor dos SE/há/categoria de uso do solo	65
Tabela 6 - Valor dos SE/há/categoria de uso do solo após correção monetária pelo índice de inflação dos EUA.....	66
Tabela 7 - Cálculo da amostra	69
Tabela 8 - Quantidade de artigos encontrados com os descritores definidos.....	73
Tabela 9 - Percentuais relativos aos motivos apresentados como justificativa de não contribuição	79
Tabela 10 - Valor monetário total atribuído aos Parques (Valor de uso e não uso).....	80
Tabela 11 - Valor Total de Uso atribuído aos Parques	81
Tabela 12 - Valoração ecossistêmica do PMUV/categoria de uso do solo.....	90
Tabela 13 - Valoração ecossistêmica do PMUV/categoria dos SE de acordo com a classificação da MEA.....	91
Tabela 14 - Valoração ecossistêmica do PMUV/SE no período de 1967 a 2019 (53 anos)	91
Tabela 15 - Valoração global dos biomas Floresta Natural, Pastagem e Lagos e rios	93
Tabela 16 - Valoração dos SE dos biomas Floresta Natural, Pastagem e Lagos e rios da bacia dos Rios Mogi-Guaçu segundo a metodologia de Costanza <i>et al.</i> (1997)	94
Tabela 17 - Atualização da valoração dos SE dos biomas Floresta Natural, Pastagem e Lagos e rios da bacia dos Rios Mogi-Guaçu segundo a metodologia de Costanza <i>et al.</i> (2014) após correção monetária.....	95
Tabela 18 - Comparação dos valores por hectare (U\$) dos SE dos biomas Floresta Natural, Pastagem e Lagos e Rios dos estudos de Vale (2020), Costanza <i>et al.</i> (2014) e Andrade (2010)	95
Tabela 19 - Proporção das áreas dos biomas Floresta Natural, Pastagem e Lagos e rios dos estudos de Vale (2020), Costanza <i>et al.</i> (2014) e Andrade (2010).....	96
Tabela 20 - Idade e Gênero	98
Tabela 21 - Escolaridade e Gênero	98
Tabela 22 - Renda e Gênero	99
Tabela 23 - Distribuição e Frequência de visita	99

Tabela 24 - Distribuição de Frequência das justificativas de não contribuição	102
Tabela 25 - Distribuição de Frequência da DaP em relação ao salário.....	103
Tabela 26 - DaP e Renda.....	104
Tabela 27 - Estatísticas descritivas da DaP	105
Tabela 28 - Valor monetário total atribuído a outros Parques (Valor de uso e não uso) segundo MVC	106
Tabela 29 - Resultados dos testes KMO e BTS.....	109
Tabela 30 - Tabela de comunalidades.....	109
Tabela 31 - Proporção de explicação por fator.....	111
Tabela 32 - Rotated Component Matriz (Matriz após a rotação dos fatores)	113
Tabela 33 - Identificação das variáveis por fator.....	113
Tabela 34 - Grau de importância percebida das variáveis componentes do Fator Estabilização	114
Tabela 35 - Grau de importância percebida das variáveis componentes do Fator Provisão ..	115
Tabela 36 - Grau de importância percebida das variáveis componentes do Fator Segurança	116
Tabela 37 - Grau de importância percebida das variáveis componentes do Fator Água	116
Tabela 38 - Grau de importância percebida das variáveis componentes do Fator Social.....	116
Tabela 39 - Clusters	117

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação capital natural, social, humano e construído.....	24
Figura 2 - Biosfera finita em relação ao crescente subsistema econômico.....	24
Figura 3 - Modelo de Sustentabilidade Fraca.....	26
Figura 4 - Modelo de sustentabilidade forte.....	27
Figura 5 - Fatores constituintes de bem estar.....	34
Figura 6 - Mapa da Vegetação da Microrregião de Formiga.....	48
Figura 7- Hidrografia da Microrregião de Formiga.....	48
Figura 8 - Localização do PMUV.....	51
Figura 9 - Macrozoneamento da área rural do município de Arcos – MG.....	52
Figura 10 - Exemplos de degradação na área do Parque Municipal da Usina Velha.....	53
Figura 11 - Delimitação da área do PMUV (Imagem de satélite).....	54
Figura 12 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo do PMUV.....	55
Figura 13 - Mata ciliar às margens do Rio São Domingos no PMUV.....	56
Figura 14 - Áreas de Pastagens no PMUV.....	56
Figura 15 - Áreas de Reconstituição Vegetal do PMUV.....	57
Figura 16 - Rio São Domingos no PMUV.....	58
Figura 17 - Piscina natural do PMUV.....	58
Figura 18 - Descrição geral do processo de RS.....	62
Figura 19 - Etapas da valoração ambiental do PMUV.....	67
Figura 20 - PMUV: Habitat de oritofaunas.....	85
Figura 21 - Cachoeira principal do PMUV.....	86
Figura 22 - Piscina natural do PMUV.....	87
Figura 23 - A beleza cênica proporcionada pela vegetação do PMUV.....	87
Figura 24 - Cobertura Vegetal, rios e cachoeiras no PMUV.....	88
Figura 25 - Estrutura e equipamentos da antiga usina hidrelétrica do PMUV.....	89
Figura 26 - Equipamentos da antiga usina hidrelétrica e Casa de máquinas.....	89
Figura 27- Produto de Comunicação: Vídeo.....	120
Figura 28: Produto tipo carta mapa ou similar: Aerofotogramas do PMUV.....	121

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparação das amostras dos oito artigos analisados.....	76
Gráfico 2 - DaP mensal e percentual de pessoas dispostas a pagar (% DaP)	77
Gráfico 3 - Atividades realizadas no PMUV pelos entrevistados	100
Gráfico 4 - Grau de importância dos SE do PMUV percebido pelos usuários	101
Gráfico 5 - DaP e Gênero.....	103
Gráfico 6 - DaP e Escolaridade	104
Gráfico 7 - Scree Plot para 5 fatores das variáveis observadas.	110
Gráfico 8 - Componentes Principais.....	112

LISTA DE ABREVIATURAS

AF – ANÁLISE FATORIAL

AFE – ANÁLISE FATORIA EXPLORATÓRIA

BTS – Teste de esfericidade de *Bartlett*

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

DS – Desenvolvimento Sustentável

DAA – Disposição a Aceitar

DaP – Disposição a pagar

DaPM – Disposição a pagar média

DaPT – Disposição a pagar total

IDE - Sisema – Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

KMO – *Kaiser-Meyer-Olkin*

MEA – Millenium Ecosystem Assessment

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MVC – Método de Valoração Contingente

MG – Minas Gerais

PMA – Prefeitura Municipal De Arcos

PMUV – Parque Municipal da Usina Velha

PSA – Pagamento de Serviços Ambientais

RS – Revisão Sistemática

SCIELO – Scientific Electronic Library Online

SE – Serviços Ecossistêmicos

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity

UC's – Unidades de Conservação

VET – Valor Econômico Total

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 Justificativa	21
1.2 Objetivos.....	22
1.3 Estrutura desta dissertação	23
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	24
2.1 Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável (DS)	25
2.2 Serviços ecossistêmicos - SE.....	31
2.3 Valoração dos Serviços Ecossistêmicos	35
2.3.1 <i>Valoração Ambiental de Parques Naturais Municipais</i>	37
2.4 Métodos de Valoração ambiental	39
2.4.1 <i>Método de Costanza et al. (2014)</i>	42
2.4.2 <i>Método de Valoração de Contingente (MVC)</i>	44
3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	46
3.1 O Município de Arcos - MG	46
3.2 O Parque Municipal da Usina Velha (PMUV).....	50
3.2.1 <i>Pressões antrópicas e seus impactos</i>	53
3.2.2 <i>Estudo de uso e ocupação de solo</i>	54
4 METODOLOGIA DA PESQUISA	59
4.1 Classificação da Pesquisa.....	59
4.2 Revisão Sistemática da Literatura.....	61
4.2.1 <i>Etapa 1: Questão da pesquisa</i>	63
4.2.2 <i>Etapa 2: Definição das fontes, descritores e estratégias de busca</i>	63
4.2.3 <i>Etapa 3: Critérios de seleção dos artigos</i>	64
4.3 O Método de Costanza et al. (2014).....	64
4.4 O Método de Valoração de Contingente (MVC).....	67
4.4.1 <i>Definição do problema e objeto de estudo</i>	67
4.4.2 <i>Escolha da Técnica de valoração: MVC</i>	68
4.4.3 <i>Definição da forma de pesquisa, população e amostra</i>	69
4.4.4 <i>Elaboração do instrumento de pesquisa e teste do questionário</i>	70
4.4.5 <i>Aplicação dos questionários e tabulação dos dados</i>	70
4.4.6 <i>Análise dos dados</i>	71
4.5 Elaboração do Produto Técnico	71

SUMÁRIO

5.1 Resultados da revisão Sistemática da Literatura.....	73
<i>5.1.2 Análise e síntese dos artigos selecionados</i>	<i>74</i>
5.2 Identificação dos SE prestados pelo PMUV	83
<i>5.2.1 Serviço de Provisão</i>	<i>83</i>
<i>5.2.2 Serviços de Regulação</i>	<i>83</i>
<i>5.2.3 Serviços de Suporte</i>	<i>84</i>
<i>5.2.4 Serviços culturais</i>	<i>85</i>
5.3 Resultados da Valoração dos SE providos pelo PMUV segundo o Método de Costanza et al. (2014)	90
5.4 Valoração ambiental do PMUV pelo Método de Contingente (MVC).....	97
<i>5.4.1 Análise descritiva</i>	<i>97</i>
<i>5.4.2 Cálculo de estimativa do VET dos SE do PMUV.....</i>	<i>105</i>
<i>5.4.3 Análise Fatorial.....</i>	<i>107</i>
<i>5.4.3.1 Interpretação dos fatores identificados</i>	<i>114</i>
<i>5.4.4 Análise de cluster</i>	<i>117</i>
5.5 Produto Técnico	119
<i>5.5.1 Produto de comunicação: Vídeo.....</i>	<i>119</i>
<i>5.5.2 Produto tipo carta mapa ou similar: Aerofotogramas do PMUV</i>	<i>120</i>
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	121
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	127
ANEXO A –PLANTA DO PARQUE MUNICIPAL DA USINA VELHA – PMUV	137
ANEXO B – DECRETO DE TOMBAMENTO E CÓPIA DE INSCRIÇÃO DO PMUV NO LIVRO DE TOMBO.....	138
ANEXO C – ESCRITURA PÚBLICA DE COMPRA DO PMUV	140
ANEXO D – TABELA DE VALOR MÉDIO GLOBAL DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ANUAIS	150
APÊNDICE A – ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA DO PREÇO DE COMPRA DO PMUV	152
APÊNDICE B – CÁLCULO DA INFLAÇÃO DO PERÍODO PARA ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA DA METODOLOGIA DE COSTANZA et al. (2014).....	154
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO	155
APÊNDICE D – CATEGORIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	158
APÊNDICE E – MATRIZ DE ANTI-IMAGEM.....	159

1 INTRODUÇÃO

O conceito de economia dominante atual foi embasado em suposições desenvolvidas durante um período em que o mundo era relativamente “vazio” de seres humanos e construções. Assim, tanto o capital natural, quanto o social eram fartos, enquanto o capital construído era o fator limitante, dessa forma, era normal, nessa conjuntura, não se preocupar tanto com as questões ambientais e sociais, já que eram tidas como irrelevantes, visto que eram até então solucionáveis. Por outro lado, fazia total sentido focar no crescimento da economia de mercado, auferida pelo PIB, como forma de melhorar a qualidade de vida humana, e para tanto, influenciar a economia considerando os bens e serviços comercializados com intuito de aumentar as quantidade produzidas e consumidas do mesmos (COSTANZA, 2009).

Com o passar do tempo a sociedade passou por diversas transformações, que alteraram o modo de vida das pessoas, levando-as a consumir cada vez mais, em busca da satisfação de suas necessidades, e a tão sonhada qualidade de vida. Entretanto, o tempo em que necessidade era sinônimo de satisfação básica e essencial, como alimentação, moradia, e segurança ficou para trás, visto que a cultura do consumismo exacerbado ditada pelo mercado globalizado visa torná-las cada vez mais insaciáveis e inatingíveis, escravizando as pessoas instigando-as a busca incessante, e nutrindo essa busca pela insatisfação infinita, deixando em segundo plano os recursos naturais disponíveis e sua preservação (SLATER, 2002).

Nesse mesmo sentido Sobrinho (2008, p. 72) enfatiza que:

A ditadura da opulência, a busca incessante pelo luxo, em alguns grupos da sociedade, e a tentativa de busca de sobrevivência de outra grande parte é devoradora das liberdades individuais, no sentido das escolhas, da delimitação das vontades e desejos e da emancipação humana.

Pode-se perceber então que atual sistema de alocação de mercado não inclui a maior parte dos ativos e serviços de capital natural e social não comercializados, apesar dos mesmos contribuírem de forma significativa para o bem-estar, a saúde, e a sobrevivência humana. Tal fato leva o sistema econômico vigente não alcançar a eficiência econômica real (COSTANZA *et al.*, 1997; COSTANZA, 2009). Merico e Freygang, (1996, p. 14) dão ênfase ao fato de que “a consideração do capital natural na análise do desenvolvimento econômico é fundamental para se alcançar a sustentabilidade, dado que nenhum sistema econômico pode ter sustentação sem considerar o fluxo de recursos renováveis e não renováveis”.

O Desenvolvimento Sustentável (DS) é “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades (CMMAD, 1988, p.46). Dessa forma, satisfazer as necessidades da sociedade atual, cujas necessidades são inúmeras e insaciáveis e alcançar o Desenvolvimento Sustentável (DS), nada mais é que uma utopia, em seu sentido literário, ou seja uma “fantasia”, um sonho irrealizável (FERREIRA, 1988, p. 214).

Diante desse cenário, a CMMAD (1988) sugeriu a urgente e inadiável mudança na relação entre o ser humano e o meio ambiente, e para tanto, não recomenda que o crescimento econômico seja estagnado, mas que o mesmo seja conciliado com as questões ambientais e sociais. Desde então, as questões socioambientais, tornaram-se cada vez mais presentes em discussões corporativas, governamentais e acadêmicas, sendo tema considerado relevante em qualquer que seja o fórum de discussão (FREITAS, BORGERT E PFITSCHER, 2011).

Essas discussões só acontecem porque existe a esperança de que, em um futuro próximo, o Desenvolvimento Sustentável (DS) seja uma realidade mundial, o que vai ao encontro com a definição de utopia de acordo com Gorz (2003, p. 20), de que “utopia é a visão do futuro a partir da qual uma civilização pauta seus projetos, ancora seus ideais e suas esperanças”.

Portanto, para que esse futuro almejado seja alcançado, e deixe de ser uma utopia, tanto em seu sentido literário, como filosófico, é necessário que medidas importantes sejam tomadas: a prevenção da poluição, o planejamento dos produtos e o desenvolvimento de tecnologias limpas (HART, 1997).

O dito *popular africano* declarado na Comissão Brundtland, em 1987, pelo qual foi embasado o relatório de Brundtland: “O nosso futuro comum”: “*Nós não herdamos a Terra de nossos pais, nós a emprestamos de nossos filhos*” evidencia, de forma clara, o dever de todos buscarmos o Desenvolvimento Sustentável (DS). Além disso, para alcançar a eficiência econômica real, é essencial a inclusão de todos os recursos capazes de comprometer o bem-estar humano sustentável no sistema de alocação, e não somente os que podem ser comercializados. Assim, um novo modelo econômico com vistas à sustentabilidade deve mensurar e considerar as contribuições do capital natural e social na economia globalizada.

No entanto, ainda é corriqueiro profissionais da área ambiental, de distintas formações, desconhecerem as relações econômicas presentes na natureza (CAMARGO; OLIVEIRA JUNIOR; MARTINS JUNIOR, 2018).

Apesar disso, o reconhecimento da relevância dos Serviços Ecossistêmicos (SE) tem modificado a forma como a relação entre homem e natureza é enxergada, passando a

compreender dependência humana dos ecossistemas, bem como a necessidade dos ativos do capital natural serem considerados como elementos-chave para a sobrevivência do homem na terra (COSTANZA, 2011).

Em suma, “é necessária uma combinação viável entre economia e ecologia, pois as ciências naturais podem descrever o que é preciso para um mundo sustentável, mas compete às ciências sociais a articulação das estratégias de transição rumo a este caminho” (SACHS, 2008, p. 60).

1.1 Justificativa

A valoração ambiental é um instrumento, que justifica a preservação ambiental, e colabora com a difusão de sua importância, além de influenciar de forma positiva a mudança da visão da sociedade de que as questões ambientais são secundárias, ou seja, embasa o enfrentamento a problemática da gestão de capital natural (OLIVEIRA JUNIOR, 2003).

É inquestionável que a preocupação com os Serviços Ecossistêmicos (SE) nas comunidades de pesquisa e políticas aumentou de forma acelerada e a valoração ambiental passou a ser utilizada no processo de elaboração de políticas ambientais que visam o gerenciamento criterioso e eficaz do capital natural (ANDRADE, 2013; BRAAT; DE GROOT, 2012).

Finco (2004), completa que além de ser extremamente relevante no processo de implantação de políticas de conservação e preservação, a determinação do valor dos recursos naturais serve como termômetro do mercado que visa alocar de forma ótima, a utilização desses, proporcionando seu uso sustentável, além de para embasar o estabelecimento de taxas e multas estipuladas a possíveis danos ambientais, caso venham a acontecer.

Existem diversas técnicas de valoração ambiental, cada uma com suas características, entretanto, as metodologias que sinalizam o valor dos recursos ambientais possibilitam a definição de políticas que busquem a conciliação da manutenção e conservação dos serviços ecossistêmicos com o DS (SILVA, 2003).

Destaca-se que a avaliação dos Serviços Ecossistêmicos (SE) deve preceder qualquer projeto que aplique critérios econômicos, uma vez que é fundamental para verificar a relação entre os Serviços Ecossistêmicos (SE) e os níveis de estoque de capital natural. Assim, a utilização do critério econômico demanda explanação dos impactos ambientais (físico-químicos e biológicos) que norteiam sua aplicação (MOTTA, 2011).

Merico (1996) completa que os métodos de valoração ambiental são aplicados em situações que não exista um valor de mercado, como no caso de elementos da natureza, tais como biodiversidade, patrimônio paisagístico, áreas de proteção ambiental, áreas de lazer e recreação, dentre outras.

A valoração ambiental, além de ser um instrumento valioso para o planejamento ambiental, serve como referência na orientação quanto ao uso, a manutenção e a gestão dos locais que, entre outras atividades de cunho econômico, possuem atividades de ecoturismo, (OLIVEIRA JUNIOR; BITENCOURT, 2005), como no caso do gerenciamento de Parques brasileiros, que têm a missão de promover a visitação pautando-se nos princípios da sustentabilidade, visando garantir a conservação da área conjuntamente com disseminação de práticas de educação ambiental (GIMENES e OLIVEIRA, 2019).

Dessa maneira, a valoração monetária dos SE de Parques naturais contribui de forma significativa para o gestão sustentável do turismo. O DS local, além de melhorar o bem estar e a qualidade de vida dos turistas e das comunidades locais (VASCONCELOS, 2014).

No caso específico, o Parque Municipal da Usina Velha (PMUV) enquadra-se nesse cenário, pois além de ter colaborado diretamente com o desenvolvimento industrial da cidade de Arcos, que foi impulsionado pela instalação da Usina Velha, primeira fonte de energia do município, atualmente, é um Parque turístico, pois trata-se de uma área de lazer e recreação para os moradores de Arcos e região, composta por uma linda cachoeira de cerca de 20 metros de altura e outras quedas d'águas, piscina natural, e uma vegetação preservada, combinação essa que formam belas paisagens e encantam a todos visitantes e turistas, que vivenciam ainda diversas experiências proporcionadas pelos recursos naturais existente no local, tais como banho de rio/cachoeira, escalada na cachoeira, apreciação da paisagem, dentre outras.

1.2 Objetivos

Os fatos aludidos anteriormente evidenciam a inquestionável importância da aplicação da valoração monetária do meio ambiente no cenário atual, o que motivou a realização da presente pesquisa. Desta forma, o objetivo desse estudo foi estimar, monetariamente, o valor dos Serviços Ecossistêmicos (SE) providos pelo Parque Municipal da Usina Velha, situado no Município de Arcos, Minas Gerais. Para tanto, foram aplicados, comparativamente, dois métodos de valoração ambiental: Método de Costanza *et al.* (2014) e o Método de Valoração Contingente (MVC), a partir da Disposição a Pagar

Para alcançar este objetivo estabeleceu-se os seguintes objetivos específicos:

- a) Obtenção de dados do local de estudo, bem como da região e do Município em que se encontra no Parque Municipal da Usina Velha;
- b) Ajustar o Método de Costanza *et al.* (2014) à área de estudo, a fim de valorar os Serviços Ecossistêmicos (SE) presentes no local;
- c) Valorar o local de estudo por meio do Método de Valoração Contingente (MVC), a partir da Disposição a Pagar (DaP), levando em conta a percepção dos moradores do Município, com vistas à preservação dos recursos ambientais contidos no Parque.

1.3 Estrutura desta dissertação

O presente trabalho está organizado em seis capítulos. No primeiro foi exposta a contextualização da temática, a justificativa e os objetivos propostos.

No segundo capítulo, apresenta-se uma revisão narrativa da literatura abordando-se as principais definições e ideias relacionadas a temática.

O terceiro capítulo traz a caracterização da área de estudo, o PMUV, efetuando, primeiramente, uma contextualização microrregional e do Município em que se localiza, e em seguida descrevendo a história do PMUV, as pressões antrópicas e os impactos sofridos, e por fim apresenta o estudo de uso e ocupação de solo do local, indispensável para a aplicação de um dos métodos de valoração ambiental empregado, o Método de Costanza *et al.* (2014).

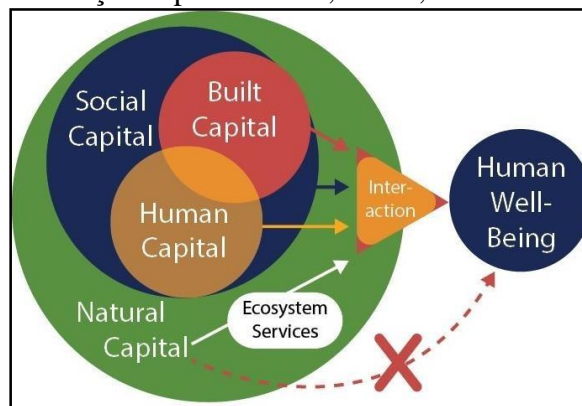
O quarto capítulo aborda a metodologia da pesquisa estabelecida em duas fases. O quinto capítulo apresenta e discute os resultados, sendo este, dividido em cinco partes que se complementam: (1) a revisão sistemática, expondo os estudos de valoração ambiental em parques brasileiros; (2) a identificação dos serviços ecossistêmicos presentes no PMUV; (3) a valoração do PMUV segundo o Método de Costanza *et al.* (2014); (4) o processo de valoração monetária dos Serviços Ecossistêmicos (SE) PMUV de acordo com o método de avaliação de contingência (MVC), seguida devidas análises estatísticas; (5) a apresentação dos produtos técnicos, frutos da presente dissertação.

No capítulo seis expõe-se as considerações finais, críticas e recomendações. Por fim, são apresentadas as referências bibliográficas, anexos e apêndices.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A discussão acerca do tema capital natural não é recente, visto que Irving Fisher (1904), um dos desbravadores da abordagem neoclássica, utilizou como exemplo ilustrativo de fluxo de capital físico recursos naturais como lagos e rios (LIMA, 1999). O bem-estar humano é gerado por meio da interação entre o capital social, o capital humano, o capital construído e o capital natural (FIGURA 1). O capital construído, juntamente com o capital humano, é introduzido na sociedade, que, por sua vez, é incorporado ao resto da natureza (COSTANZA *et al.*, 2014).

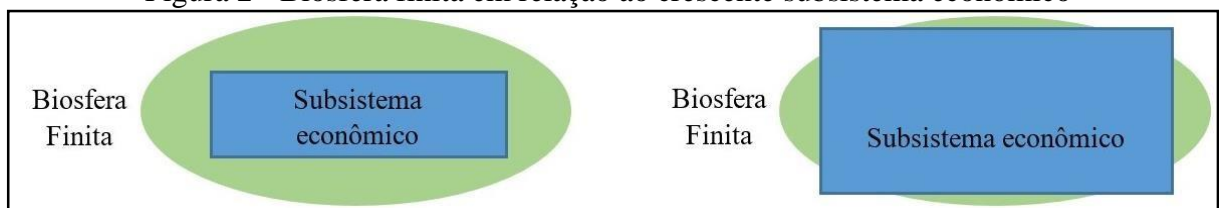
Figura 1 - Relação capital natural, social, humano e construído



Fonte: COSTANZA *et al.*, 2014, p.153.

O x da Figura 1 implica que os Serviços Ecossistêmicos (SE) não geram bem-estar por meio somente do capital natural, mas de sua interação com as outras três formas de capital. Compreendida a relação entre o capital social, o capital humano, o capital construído e o capital natural, é essencial a definição da escala da economia em relação ao ambiente natural (FIGURA 2), visto que a biosfera é a fonte dos recursos que alimentam a economia, seu subsistema, além de ser o local onde são depositados seus rejeitos (MÉRICO, 1996).

Figura 2 - Biosfera finita em relação ao crescente subsistema econômico



Fonte: MÉRICO, 1996.

Como o tamanho da biosfera não aumenta, é lógico afirmar que o subsistema econômico não podem degradar o ambiente natural de maneira ilimitada, acima da capacidade de suporte, o que força o subsistema econômico a se manter em uma dimensão que os ecossistemas podem sustentar. Vale destacar ainda que os processos de manutenção da vida podem ruir caso a economia extrapole a capacidade de suporte do Planeta (MÉRICO, 1996). Nesse contexto, a economia ecológica busca o funcionamento do subsistema econômico, levando em consideração os limites da biosfera (PAVAN, 2018).

2.1 Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável (DS)

De acordo com o Dicionário Priberam, sustentabilidade pode ser definida como:

1. Qualidade ou condição do que é sustentável.
2. Modelo de sistema que tem condições para se manter ou conservar.

Esse conceito vai ao encontro a concepção de Aquino *et al.* (2015, p.102)

Sustentabilidade é a capacidade de se auto sustentar, de se auto manter. Uma atividade sustentável qualquer é aquela que pode ser mantida por um longo período de tempo, de forma a não se esgotar nunca, apesar dos imprevistos que podem vir a ocorrer durante este período.

Pode-se dizer que a sustentabilidade busca minimizar os riscos que emergem da sociedade moderna e para isso abrange um conjunto de propostas baseadas na associação entre a ecologia e a economia (SILVA JÚNIOR & FERREIRA, 2013). Na visão de Leff (2009, p. 42) a sustentabilidade ambiental “implica um processo de socialização da natureza e o manejo comunitário dos recursos, fundamentados em princípios de diversidade ecológica e cultural”.

Para Winter (2009) existem dois conceitos distintos de sustentabilidade: a sustentabilidade fraca que abrange três pilares equivalentes e a sustentabilidade forte, que tem como base dois pilares e um fundamento. A concepção de sustentabilidade fraca, de acordo com Alves (2011, p. 45):

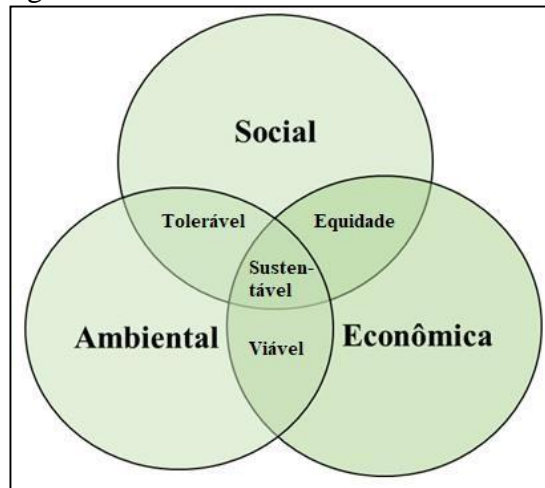
compreende que os recursos naturais e o capital produzido pelo homem são substituíveis, logo mantendo o nível socioeconômico, não há que se preocupar com o patamar dos recursos naturais. Por essa perspectiva, a minoração do recurso natural é compreensível, desde que ele se converta em uma renda sustentável, no caso em investimentos.

A sustentabilidade, nesse contexto, “pode ser obtida mediante práticas econômicas de substituição de capital natural e pela resolução de problemas ambientais por meio da tecnologia e bens manufaturados” (TAYRA, 2006, p. 101).

Entretanto tal concepção, mesmo pautada no argumento de que “o investimento compensa as gerações futuras em razão das perdas de ativos, causadas pelo consumo e produção correntes” (STOFFEL e COLOGNESE, 2015, p. 24) tem se mostrado inviável, visto que, “[...] a escolha de valorar mais ou menos o estoque natural só poderá ser respeitada se este mesmo estoque existir amanhã, por isso não se pode aderir à justificativa de transmitir tal déficit natural às futuras gerações” (MORATO LEITE e CAETANO 2012, p. 162).

Em suma, a sustentabilidade fraca trata-se do equilíbrio entre as vertentes social, econômica e ambiental, sugerindo compatibilização entre a justiça social, os limites dos recursos naturais e as atividades econômicas (FIGURA 3).

Figura 3 - Modelo de Sustentabilidade Fraca



Fonte: BURSZTYN E BURSZTYN, 2012, p. 51.

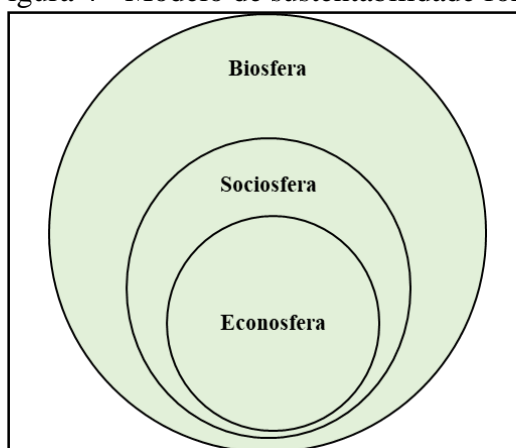
Dessa forma, interligar as esferas ambiental e econômica garantem viabilidade, ao passo que, o entrosamento entre a esfera econômica e social proporcionam equidade, enquanto que as esferas social e ambiental gera um ambiente tolerável. Entretanto não se sustenta a longo prazo, uma vez que, para alcançar a sustentabilidade, as três vertentes devem estar interligadas de forma coerente e igualitária, o objetivo é difícil de se atingir, visto que geralmente a esfera econômica prevalece (BURSZTYN e BURSZTYN, 2012; WINTER, 2009).

Em contrapartida, a sustentabilidade forte baseia-se em dois pilares (economia e sociedade) e um fundamento (recursos naturais) (WINTER, 2009). Esta concepção garante a proteção meio ambiente, por meio da valoração diferenciada do capital natural, a biosfera, em comparação com à economia e a sociedade.

Assim, a biosfera torna-se de fundamental importância. A economia e a sociedade são parceiros mais fracos, pois a biosfera pode existir sem os humanos, mas os humanos certamente não podem existir sem a biosfera. Portanto, humanos, enquanto exploram a natureza, devem respeitar suas limitações, uma necessidade que eles são capazes de preencher, uma vez que possuem o potencial da razão e, então, os padrões alternativos de ponderação do comportamento Winter (2009, p. 4)

A sustentabilidade forte, representada na Figura 4, esclarece a relação da Biosfera, sociosfera e da econosfera segundo essa concepção.

Figura 4 - Modelo de sustentabilidade forte



Fonte: BURSZTYN E BURSZTYN, 2012, p. 51.

A esfera da vida e da natureza (biosfera) circunscreve a esfera da sociedade (sociosfera), que por sua vez envolve a esfera da economia. Dessa forma, qualquer ação do ser humano, seja ela relacionada a vida social ou as atividades econômicas em geral, ocorre nos limites da biosfera, onde o mesmo habita.

Como pode-se constatar na Figura 4, a sociosfera e a econosfera estão dentro da biosfera, o que alerta ao fato que não podem utilizar mais do que as capacidade de suporte da mesma. Além disso, a sustentabilidade forte representa o ideal para se direcionar o desenvolvimento econômico, social e sustentável, uma vez que, considera o capital natural, a verdadeira fonte de prosperidade humana, como fundamento do desenvolvimento socioeconômico (OLIVEIRA NETO *et.al*, 2009).

Winter (2009, p.22) completa que “o conceito deve ser focado na troca entre os seres humanos e a natureza e deveria representar o significado literal de ‘sustentabilidade’, isto é, ‘uma humanidade suportável pela biosfera’.

Em suma, alguns estudiosos defendem a sustentabilidade fraca, sobre o argumento de que o capital construído e o natural são substituíveis a longo prazo, ao passo que os apoiadores da sustentabilidade forte advogam que essa substituição é impossível

(HOHENDORFF; LAGASSI, e FERNANDES, 2018). Mas, as diferenças dos dois modelos de sustentabilidade não se limitam a questão da substituição do capital natural e manufaturado, como pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1- Diferenças entre sustentabilidade forte e sustentabilidade fraca

Sustentabilidade forte	Sustentabilidade fraca
Concepção mais ecocêntrica que antropocêntrica.	Concepção mais antropocêntrica (tecnocêntrica) que ecocêntrica.
Concepção sistêmica	Concepção mecanicista
Sustentabilidade: relação viável entre o sistema socioeconômico e ecossistema.	Sustentabilidade como sinônimo da viabilidade do sistema socioeconômico.
Sustentabilidade incompatível com crescimento	Sustentabilidade compatível com crescimento
Capital natural complementar do (não substituível por) capital humano. Constância do capital natural.	Capital natural substituído por capital humano; constância do capital total.
Muitos recursos, processos e serviços naturais são incomensuráveis monetariamente.	A substituição exige monetarizar o meio natural.
Diversas evoluções sustentáveis.	Crença em um DS, que na realidade é um crescimento econômico contínuo
Meio ambiente global e sistêmico.	Meio ambiente localista

Fonte: GUIMARÃES E TOMAZELLO, 2003 adaptado de GARCÍA E VERGARA, 2000.

Por sua vez, a CMMAD (1988) conceituou “desenvolvimento”, como “o que todos fazemos ao tentar melhorar o que nos cabe neste lugar que ocupamos”. O DS, para Leff (2009, p. 42) “vai além do propósito de capitalizar a natureza e de “ecologizar” a ordem econômica”. Dessa forma, o conceito de DS amplamente difundido e aceito continua sendo o proposto no relatório Nosso Futuro comum, que o define como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades (CMMAD, 1988, p.46). Ainda na visão do autor, em outras palavras:

DS é o processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas (CMMAD, 1988, p.49).

O DS é o caminho para atingir a sustentabilidade, que trata-se do objetivo final de longo prazo (HOVE, 2004). A sustentabilidade “é um processo que mensura o grau ou nível da qualidade do sistema complexo ambiental humano com o intuito de avaliar a distância deste em relação ao sustentável” (FEIL E SCHREIBER, 2017, p. 678), além disso, mensura e gerencia os resultados obtidos com o emprego de estratégias definidas pelo DS para que esse sistema se perpetue e se sustente.

Diante das diversas ideologias ambientais, Pearce (1993) evidencia dois extremos ideológicos: o tecnocentrismo e o ecocentrismo apresenta quatro posicionamentos diferentes que abordam o conceito de DS, suas características, bem como o grau de sustentabilidade que cada um proporciona (QUADRO 2).

Quadro 2 - Diferentes ideologias ambientais e níveis de sustentabilidade

	Tecnocentrismo/ Cornucopiana	Adaptativa	Comunalista	Ecocentrismo/ Ecologia Profunda
Rótulo ambiental	Exploração de recursos; orientação pelo crescimento.	Conservacionismo dos recursos; posição gerencial	Preservação de recursos	Preservacionismo profundo
Tipos de economia	Economia antiverde; livre mercado.	Economia verde; mercado verde conduzido por instrumentos de incentivos econômicos	Economia verde profunda. Economia estacionária; regulação macro ambiental.	Economia verde muito profunda; forte regulação para minimizar a tomada de recursos.
Estratégia de gestão	1.Objetivo econômico: maximização do crescimento econômico. 2.Considera que o mercado livre, em conjunto com o progresso tecnológico, pode possibilitar a eliminação das restrições relativas aos limites e à escassez.	Modificação do crescimento econômico, norma do capital constante, alguma mudança de escala	Crescimento econômico e populacional nulo. Perspectiva sistêmica, saúde do todo (ecossistema).	Reduzida escala da economia e da população. Imperativa mudança de escala.
Ética	Direitos e interesses dos indivíduos contemporâneos; valor instrumental na natureza	Equidade intra e intergeracional (respeitante à repartição); valor instrumental na natureza	Interesse coletivo sobrepõe o interesse individual; valor primário dos ecossistemas e valor secundário para suas funções e serviços	Bioética (direitos e interesses conferidos a todas as espécies), valor intrínseco da natureza
Grau de sustentabilidade	Sustentabilidade muito fraca	Sustentabilidade fraca	Sustentabilidade forte	Sustentabilidade muito forte

Fonte: STOFFEL E COLOGNESE, 2015, p. 26.

Veja-se que o Quadro 2 descreve, de um lado, as características do Tecnocentrismo, que objetiva a maximização do lucro, e trata a natureza como instrumento para alcançá-lo, e portanto possui um grau de sustentabilidade muito fraca; e de outro aborda o Ecocentrismo, no qual a economia verde é muito profunda, a economia de escala é reduzida, ao passo que a sustentabilidade é muito forte. Dessa forma, “deve-se olhar para o problema da insustentabilidade, caminhando para a sustentabilidade, sob diferentes perspectivas e enfoques, ou seja, o DS depende da interligação entre diferentes dimensões” (STOFFEL e COLOGNESE, 2015, p.29).

Apesar de apresentarem similaridades entre os termos DS e sustentabilidade, é comum relacionar o primeiro a políticas públicas e o segundo as demais ações (AQUINO *et al.*, 2015). Para uma melhor compreensão dos conceitos, o Quadro 3 sintetiza as propriedades da sustentabilidade e do DS.

Quadro 3 - Propriedades da Sustentabilidade e do DS

Sustentabilidade	DS
<ul style="list-style-type: none"> • Qualidade e propriedade do sistema global humano ambiental. • Considera as evoluções dinâmicas temporais. • Abrange os aspectos ambiental, econômico e social. • Equilíbrio mútuo. • Avaliação com indicadores e índices. 	<ul style="list-style-type: none"> • Objetiva o crescimento econômico sem agressão ambiental humana. • Visão de longo prazo em relação às gerações futuras. • Abrange o ambiental, o econômico e o social em equilíbrio mútuo. • Propõe mudança no comportamento da humanidade • Materializado por meio de estratégias. • Envolve processos e práticas.

Fonte: FEIL E SCHREIBER, 2017.

Compreendida as propriedades da sustentabilidade e do DS, é importante entender as conexões entre ambos os conceitos (QUADRO 4).

Quadro 4 - Conexões entre a sustentabilidade e DS

DS <====> Sustentabilidade
Necessidades humanas e bem-estar <====> Sistema global humano ambiental
Forma de acesso <====> Intento final (Longo Prazo)
Estratégias <====> Meta (parâmetro)
Capitalismo <====> Ecologia
Econômico <====> Ambiental

Fonte: FEIL E SCHREIBER, 2017, p. 677.

Conclui-se, então que é necessário um esforço conjunto para que sejam traçadas estratégias de desenvolvimento ambientalmente sustentável, economicamente sustentada e socialmente includente. Para tanto, Sachs (2008, p.15), classificou em cinco, os pilares sustentável do DS (QUADRO 5).

Quadro 5 - Pilares do DS

Pilar	Descrição
Social	Fundamental por motivos tanto intrínsecos quanto instrumentais, por causa da perspectiva de disfunção social que paira de forma ameaçadora sobre muitos lugares problemáticos do nosso planeta;
Ambiental	Com as suas duas dimensões (os sistemas de sustentação da vida como provedores de recursos e como "recipientes" para a disposição de resíduos);
Territorial	Relacionado à distribuição espacial dos recursos, das populações e das atividades;
Econômico	A viabilidade econômica é a <i>conditio sine qua non</i> para que as coisas aconteçam;
Político	A governança democrática é um valor fundador e um instrumento necessário para fazer as coisas acontecerem; a liberdade faz toda a diferença.

Fonte: SACHS, 2008 p.15.

A CMMAD (1988) destaca ainda a incompatibilidade entre DS e os padrões de produção e consumo, evidenciando a necessidade urgente de uma nova relação entre o ser humano e o meio ambiente, sem sugerir, a estagnação do crescimento econômico, mas a sua conciliação com as questões ambientais e sociais.

2.2 Serviços ecossistêmicos - SE

Os ecossistemas fazem parte da biodiversidade; assim como as espécies e sua diversidade são componentes essenciais nos ecossistemas. Para que fique claro essa relação, os conceitos e as considerações realizadas por TEEB (2010b) estão apresentados na Quadro 6.

Quadro 6 - Definições e considerações sobre os conceitos de ecossistemas e Biodiversidade

Ecossistemas	i) Ecossistema significa um complexo dinâmico de comunidades de plantas, animais e microrganismos e seu ambiente não-vivo, interagindo como uma unidade funcional.
	ii) Cada ecossistema contém relações complexas entre os componentes vivos (bióticos), os não vivos (abióticos) e luz solar, ar, água, minerais e nutrientes (recursos).
	iii) A quantidade (por exemplo, biomassa e produtividade), qualidade e diversidade de espécies (riqueza, raridade e singularidade) desempenham um papel importante em um determinado ecossistema.)
	iv) O funcionamento de um ecossistema frequentemente depende de várias espécies ou grupos de espécies que desempenham certas funções, como por exemplo. polinização, pastagem, predação, fixação de nitrogênio.
Biodiversidade	i) Diversidade biológica significa "a variabilidade entre organismos vivos de todas as fontes, inclusive terrestres, ecossistemas marinhos e outros aquáticos e complexos ecológicos dos quais fazem parte; isso inclui diversidade de espécies, entre espécies e de ecossistemas "(Artigo 2, Convenção sobre Diversidade Biológica (CBD)).
	ii) O termo abrange toda a variedade de vida que pode ser encontrada na Terra (plantas, animais, fungos e microorganismos), a diversidade de comunidades que elas formam e os habitats em que vivem.
	iii) Abrange três níveis: diversidade de ecossistemas (ou seja, variedade de ecossistemas); diversidade de espécies (ou seja, variedade de espécies); e diversidade genética (isto é, variedade de genes dentro das espécies).

Fonte: TEEB, 2010b

A perda de um ecossistema inteiro gera um grande impacto estrutural, e conseqüentemente custos humanos, sociais e econômicos diretos. Por outro lado, quando ocorre a perda de outros componentes da biodiversidade, apesar de ocasionar alterações nos serviços fornecidos pelo ecossistema, tornando-os menos estáveis e mais vulneráveis ao colapso, tais alterações podem ser mais sutis, gerando um impacto menor (TEEB, 2010b).

É importante destacar que o papel desempenhado pela biodiversidade, apesar de variável, é essencial para a provisão dos Serviços Ecossistêmicos (SE) (TEEB, 2010b).

Os recursos naturais proveem aos seres humanos diversos elementos fundamentais à sua sobrevivência (WATANABE, 1997). Os SE são os benefícios que o ser humano obtém dos ecossistemas (MEA, 2005). Na visão de Costanza *et al.* (2014), são a contribuição proporcionada pelo capital natural ao bem-estar humano, enquanto, na concepção de Medeiros *et al.*, (2011) compreendem todos os benefícios (bens e serviços) gerados de forma gratuita pelos ecossistemas. Entretanto, esses conceitos não são os únicos, visto que existem inúmeras as definições de SE encontradas na literatura (QUADRO 7).

Quadro 7 - Definições de SE

Definições de SE	Autores
As condições e os processos através dos quais os ecossistemas naturais, e as espécies que o compõem, sustentam e beneficiam a vida humana.	Daily, 1997
Benefícios para população humana decorrentes, direta ou indiretamente, das funções ecossistêmicas.	Costanza <i>et al.</i> , 1997
A capacidade dos processos naturais e seus componentes de fornecer produtos e serviços que satisfaçam as necessidades humanas, direta ou indiretamente.	de Groot <i>et al.</i> , 2002
Um conjunto de funções ecossistêmicas útil para os homens	Kremen, 2005
Os componentes da natureza diretamente aproveitados , consumidos ou utilizados em função do bem-estar humano.	Boyd and Banzhaf, 2007
Os aspectos dos ecossistemas utilizados, ativa ou passivamente , em prol do bem-estar humano.	Fisher <i>et al.</i> , 2009

Fonte: Compilado de SANTOS, 2014.

É possível encontrar na literatura duas nomenclaturas: SE e serviços ambientais, entretanto, diversos autores diferenciam essas abordagens, considerando que a primeira tem como foco a provisão das funções do meio ambiente para o bem estar humano; enquanto os serviços ambientais está associado a recuperação dos SE por meio das ações do homem, buscando incrementar a biodiversidade em favor do uso do ser humano (ELOY; COUDEL; TONI, 2013).

É importante diferenciar ainda o conceito de função do ecossistema do de SE. A função ecossistêmica trata-se da capacidade dos processos e componentes naturais de prover bens e serviços. Por sua vez, os SE são os benefícios derivados da função ecossistêmica e de seus processos que satisfazem as necessidades humanas (COSTANZA *et al.*, 1997).

Logo, a função do ecossistema ocorre naturalmente, sem necessariamente o entendimento de prestação de serviços para o homem, ou seja considera apenas as interações físico-químicas e biológicas próprias de cada ecossistema natural, enquanto o conceito de serviços do ecossistema envolve a satisfação das necessidades do ser humano, por meio dos

ciclos biogeoquímicos e, nutrientes para plantas, e produção de alimento; ciclo da água, ar, clima; e uso da biodiversidade para provisão de alimentos e fármacos (MEA, 2005).

A função ecossistêmica de cada SE está descrita no Quadro 8.

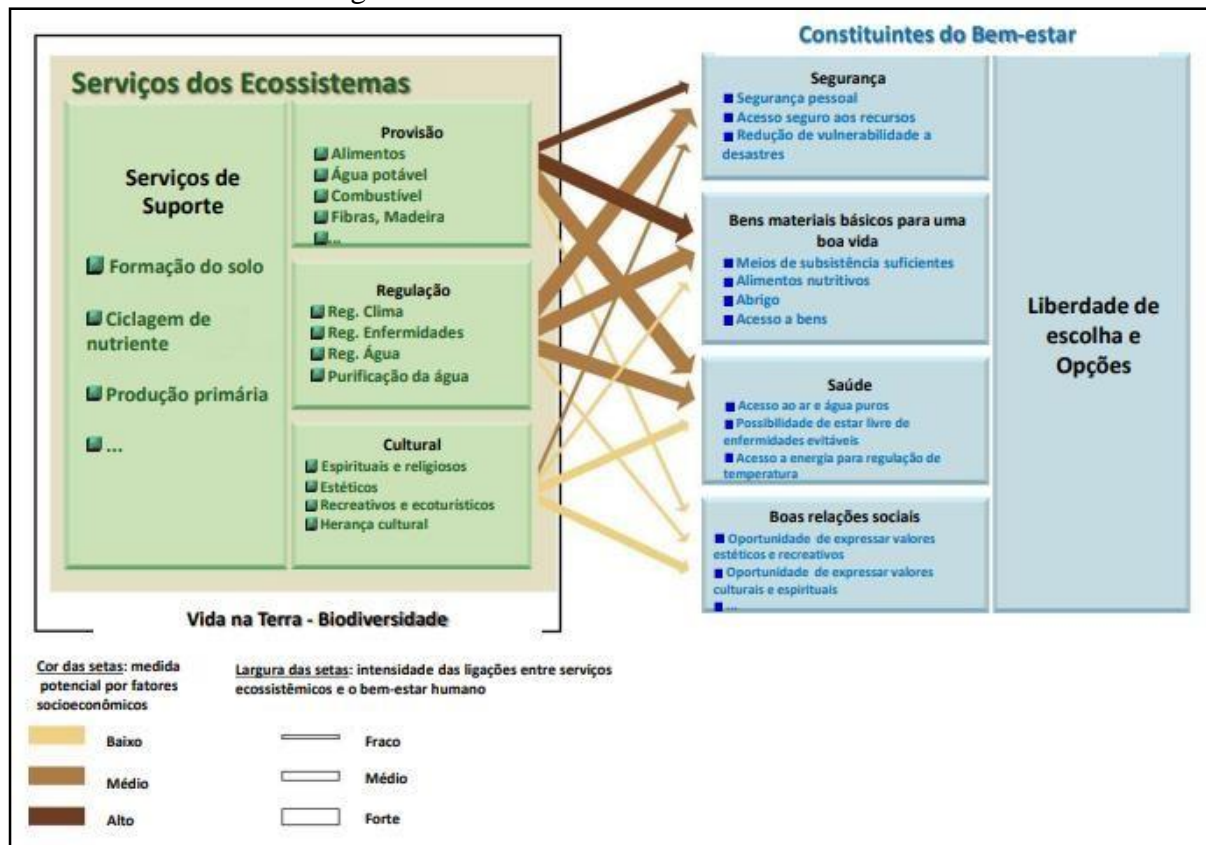
Quadro 8 - Funções e SE

SE	Função Ecossistêmica	Exemplos
Regulação de gás	Regulação da composição química da atmosfera	Balanco do CO ₂ /O ₂ , O ₃ , para proteção contra raios UVB e níveis de Sox.
Regulação climática	Regulação da temperatura e precipitação	Regulação dos gases do efeito estufa, produção de dimetilsulfeto que afeta a formação de nuvens.
Regulação de distúrbios	Capacidade de amortecimento em resposta ao clima	Proteção contra tormentas, controle de inundações, recuperação de secas e outros aspectos da resposta dos habitats à variabilidade ambiental, controlada principalmente pela estrutura vegetal.
Regulação de água	Regulação dos fluxos hidrológicos	Oferta de água para usos agrícola (irrigação), industrial (fábricas) ou para transporte.
Abastecimento de água	Armazenamento e conservação de água	Oferta de água por bacias hidrográficas, reservatórios e aquíferos.
Controle da erosão	Retenção de solo	Prevenção da perda de solo pelo vento, escorrimento superficial e outros processos de remoção, armazenagem de areia em lagos e áreas úmidas.
Formação do solo	Processo de formação do solo	Decomposição de rochas e acumulação de material orgânico.
Ciclagem de nutrientes	Armazenamento e o processamento de nutrientes	Fixação de nitrogênio, fósforo, potássio e outros elementos ou ciclos de nutrientes.
Tratamento de resíduos	Recuperação de nutrientes celulares	Tratamento de resíduos, controle de poluição, desintoxicação.
Polinização	Movimento de gametas florais	Suporte a polinizadores para a reprodução das populações de plantas.
Controle biológico	Regulação trófica de populações	Controle das espécies de presas por predadores-chave, redução da herbivoria por predadores do topo da cadeia.
Habitat/refúgio	Habitat para populações residentes e transitórias	Berçários, habitats para espécies migratórias e locais, habitats para espécies capturadas localmente ou durante os períodos de inverno.
Prod.de alimentos	Produção primária bruta extraída como alimento	Produção de pescado, caça, grãos, sementes e frutas através da pesca, caça, coleta e agricultura de subsistência.
Matérias-primas	Produção primária bruta extraída como matérias-primas	Produção de madeira, lenha ou forragem.
Rec. genéticos	Fonte de matérias e produtos únicos	Medicamentos, produtos para pesquisas em materiais, genes para resistência a patógenos de plantas e pestes de culturas, espécies ornamentais
Recreação	Oportunidade de recreação	Ecoturismo, pesca esportiva e outras atividades recreativas ao ar livre.
Serviços culturais	Oportunidade para usos não comerciais	Valores estéticos, artísticos, educacionais, espirituais e/ou científicos dos ecossistemas.

Fonte: Traduzido de COSTANZA *et al.* 1997, p. 254.

Os SE estão relacionados com os fatores contribuintes de bem estar (FIGURA 5).

Figura 5 - Fatores constituintes de bem estar



Fonte: MEA, 2005.

Cabe ressaltar que existem diversas formas de classificar os SE entretanto, a nível internacional são consideradas apenas três (QUADRO 9): *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA, 2003), *The Economics of Ecosystems and Biodiversity* (TEEB) e *Common International Classification of Ecosystem Services* (CICES). As duas últimas, TEEB e CICES tratam-se de uma adaptação e refinamento a classificação da MEA.

Quadro 9 - Categorias de SE em diferentes classificações

Classificação	Fonte		
	MEA (2005)	TEEB	CICES
Categorias	Provisão	Provisão	Provisão
	Regulação	Regulação	Regulação e Manutenção
	Culturais	Culturais e Amenidades	Culturais
	Suporte	Habitat ou serviços de suporte	-

Fonte: Adaptado de MUNK, 2015.

A classificação proposta por MEA é dividida em quatro categorias: serviços de provisão (por exemplo, alimentos, fibras, combustível, água); regulação (clima, inundações,

doenças, resíduos e qualidade da água); serviços culturais (por exemplo, recreação, prazer estético, turismo, espiritual e ética valores); e serviços suporte a todos os outros serviços do ecossistema (por exemplo, formação, fotossíntese, ciclagem de nutrientes) (TEEB, 2010b)

A categoria Habitat ou serviços de suporte segundo de TEEB (2010a) “sustentam quase todos os outros serviços. Os ecossistemas fornecem espaços para a vida de plantas ou animais; eles também mantêm uma diversidade de tipos de plantas e animais” (TEEB, 2010a, p. 40).

A organização da tabela CICES é realizada de forma hierárquica, em diversos níveis, do mais geral para o mais específico (Seção, divisão, grupo, classe, tipo de classe), sendo que, a seção, que é o nível mais alto, é também o mais genérico e assim sucessivamente. Essa classificação categoriza os SE em três grupos distintos: serviços de provisão, serviços de regulação e manutenção, e serviços culturais (SOUZA *et al.*, 2016).

A escolha da classificação a ser empregada deve considerar o contexto e a finalidade (FISHER *et al.*, 2009). Entretanto, apesar de ser normal a busca pela padronização das classificações e definições dos SE, é fundamental a existência de diversas tipologias a serem empregadas de acordo com o propósito (COSTANZA *et al.*, 2008).

2.3 Valoração dos Serviços Ecossistêmicos

A teoria econômica dominante atual está amparada em paradoxos e ilusões que não se aplicam aos fenômenos do mundo real, visto que negligencia os princípios básicos da física, ecologia e termodinâmica, e compactua com a distribuição desigual de poder e riqueza. No entanto, é necessário que tanto a dependência global do crescimento do PIB, como o apego a mitologia econômica sejam revistos e ultrapassados, tendo em vista que as consequências do crescimento econômico infundável deve dar lugar a valores e objetivos que tragam benefícios reais para todos (COSCIEME *et al.*, 2019).

É possível observar ações que visem o fortalecimento das comunidades e redução da desigualdade por meio da utilização de áreas protegidas (APs), em países com altos níveis de corrupção e governança fraca, entretanto, tais tentativas, em grande parte das vezes, são impedidas por interesses da minoria rica e poderosa (TEEB, 2010a)

Dessa forma, a formulação de políticas não pode ser feita somente por uma elite de economistas que transmitem uma visão do mundo inquestionavelmente falha. Logo, as políticas públicas nacionais e globais devem reconhecer os limites do meio ambiente, e assumir de fato a responsabilidade social (COSCIEME *et al.*, 2019).

Assim, com a propagação do conhecimento do valor dos recursos naturais, dos serviços que prestam e para quem são fornecidos e direcionados, a transparência sobre a distribuição dos custos e dos benefícios impede que aqueles que descumprem as leis sejam acobertados (TEEB, 2010a).

Dada a complexidade do tema, é importante compreender, primeiramente, o conceitos de valor e valoração, para que se possa assimilar de forma clara, como esses podem ser úteis para avaliar os benefícios providos pelos recursos naturais (TEEB, 2010b).

Valor, de acordo com o Dicionário Alete significa “preço atribuído algo”, e por sua vez, valoração trata-se da “ação ou resultado de valorar, de atribuir valor a alguma coisa”.

O valor monetário é um denominador conveniente para expressar as contribuições relativas do capital natural (Costanza *et al.*, 2014), principalmente porque os indicadores da economia clássica são restritos e não abrangem a problemática atual no que diz respeito a sustentabilidade econômica do meio ambiente, visão esta que Merico e Freygang (1996, p. 54) explana de forma clara:

Se uma floresta é cortada, o valor de mercado da madeira é contabilizado no PIB, mas nenhuma contabilidade é feita dos benefícios perdidos pelo desaparecimento da floresta (tal como a absorção de carbono, a proteção do solo, a proteção às nascentes de água, a biodiversidade da fauna e da flora, etc.) e do próprio consumo de capital natural representado pela madeira.

A valoração, de acordo com Fonseca *et al.* (2013), é um dos principais mecanismos que contribui com a conservação e o uso sustentável dos recursos ambientais. A valoração ambiental determina um valor de referência que atua como indicador, uma espécie de sinalização de mercado, que proporciona o uso consciente e sustentável dos recursos naturais (SILVA, 2003).

O objetivo de valorar os recursos ambientais, independentemente da técnica utilizada, é garantir os recursos naturais para as futuras gerações, ou seja, viabilizar o DS. Dessa forma, para alcançar essa finalidade é essencial que o crescimento seja determinado em função da capacidade de suporte dos ecossistemas (BRANDLI *et al.* 2006).

Para tanto, é fundamental que as pessoas entendam o valor dos recursos naturais, e para tanto necessita-se que duas questões sejam respondidas Motta (2011):

- i) Quanto vale um recurso ambiental? e
- ii) Que instrumento devemos usar para capturar esse valor?

Diante desse contexto, pode-se afirmar que atribuir valores a bens e serviços ecossistêmicos é uma tarefa controversa e complexa, mas de suma importância, visto que

geralmente indica oportunidades de geração de renda e emprego por meio do reconhecimento dos valores monetários dos recursos naturais (TEEB, 2010b).

Pode-se então afirmar que a valoração ambiental é uma ferramenta valiosa, que surge, portanto, da necessidade de contribuir de forma decisiva para a conservação e uso sustentável dos recursos naturais (FONSECA *et al.*, 2013).

2.3.1 Valoração Ambiental de Parques Naturais Municipais

Uma estratégia eficaz para a conservar e preservar os ecossistemas, bem como possibilitar a proteção dos biomas e sua biodiversidade, é a criação de áreas protegidas, também denominadas Unidades de Conservação (UC'S) (MELO, GUEDES e SOUZA, 2016).

Segundo o Art. 2º, inciso I da Lei 9985 de 18 de julho de 2000 entende-se por UC's:

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

As UC's são divididas em doze categorias, distribuídas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e as Unidades de Uso Sustentável, como pode ser visto no Quadro 10.

Quadro 10 - Grupos e Categorias das UC's

Unidades de Proteção Integral	Unidades de Uso Sustentável
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Estação Ecológica; ➤ Reserva Biológica; ➤ Parque Nacional, Parque Estadual e Parque Natural Municipal; ➤ Monumento Natural; ➤ Refúgio de Vida Silvestre. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Área de Proteção Ambiental; ➤ Área de Relevante Interesse Ecológico; ➤ Floresta Nacional, Floresta Estadual e Floresta Municipal; ➤ Reserva Extrativista; ➤ Reserva de Fauna; ➤ Reserva de Desenvolvimento Sustentável; ➤ Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Fonte: BRASIL (2019).

Cabe ressaltar que as UC'S criadas pelos municípios, geram inúmeras benesses, oriundas da sua existência na região, tais como, as que visem (BRASIL, 2019):

- a) preservar e restaurar a diversidade dos ecossistemas naturais;
- b) promover atividades científicas, de educação ambiental, ecoturismo e recreação;
- c) garantir e manter a qualidade e a quantidade da produção e das águas doces para abastecimento humano;
- c) promover, gerar renda, e estimular o desenvolvimento local e da região;

d) proteger os recursos naturais indispensáveis à conservação das populações tradicionais, bem como, respeitar e valorizar o conhecimento e a cultura dessas populações, fomentando-as social e economicamente.

Um exemplo das UC's são os Parques, que proveem diversos serviços ecossistêmicos, influenciam na capacidade de infiltração das águas, favorecem a ventilação, assim como a implementação de diversas ações de educação ambiental, além de vários outros serviços, que proporcionam o uso democrático do espaço público (GOMES, 2014). Na concepção de Brasil (2019, p. 20), o objetivo principal dos Parques trata-se da:

Preservação dos 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.

Apesar da importância dos diversos tipos de UC's, como os Parques, devida a falta de informações das benesses e valores das áreas naturais, os gestores tomadores de decisões não possuem motivação para investir recursos financeiros na elaboração de programas de conservação e preservação ambiental ou de manejo desses locais (OBARA, 1999).

A falta de capital financeiro para realizar uma proteção apropriada do capital natural é outro obstáculo que as UC's do Brasil enfrentam, sendo uma opção de geração de recursos financeiros nas UC's e possível solução da falta de recursos financeiros, o desenvolvimento, e a implementação de propostas para Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) (CARVALHO; FONSECA e PAIXÃO, 2016).

Além disso, de acordo com Carneiro *et al.* (2017), infelizmente, muitas UC's gerenciadas sem o estabelecimento de critérios objetivos de alocação de recursos, o que muitas vezes resulta em aportes insuficientes.

Os locais que proporcionam práticas de ecoturismo, como os Parques, possuem importância natural, sociocultural e econômica, dessa forma, a valoração ambiental auxilia no gerenciamento que vise a conservação e preservação e o desenvolvimento da região (BETTI e DENARDIN, 2013).

Nesse sentido, OLIVEIRA JUNIOR (2003) ressalta que, em sítios turísticos, como é o caso do presente objeto de estudo, além de ser uma ferramenta valiosa para o planejamento ambiental, a valoração serve como parâmetro para a realização de recomendações apropriadas no que diz respeito tanto ao uso quanto à manutenção e ao gerenciamento dos locais que possuem atividades de ecoturismo.

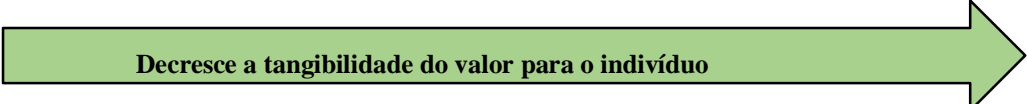
2.4 Métodos de Valoração ambiental

Destaca-se que valorar economicamente um recurso ambiental “consiste em determinar quanto melhor ou pior estará o bem estar das pessoas devido a mudanças na quantidade de bens e serviços ambientais, seja na apropriação por uso ou não.” (MOTA, 2011, p. 183). O Valor Econômico Total (VET) dos recursos ambientais pode ser decomposto, de forma geral, de acordo com Oliveira (2003, p. 53) em:

$$\text{VET} = \text{VALOR DE USO} + \text{VALOR DE NÃO-USO}$$

A classificação geral do valor econômico de áreas naturais está descrita no Quadro 11. Nota-se que a percepção do valor dos SE pelas pessoas é maior quando ocorre a utilização dos mesmos de forma direta, devido sua tangibilidade, e que esta decresce quando considerado o valor de uso indireto, valor de opção e valor de existência (não uso).

Quadro 11 - Taxonomia geral do valor econômico total atribuídos a uma área natural

VALOR ECONÔMICO DO RECURSO AMBIENTAL					
	VALOR DE USO			VALOR DE NÃO- USO	
	Valor de Uso Direto	Valor de Uso Indireto	Valor de Opção	Valor de Existência	Valor de Herança
Valor	Apropriação direta de recursos ambientais via extração, visitação ou outra atividade de produção ou consumo direto	Bens e serviços ambientais que são gerados de funções ecossistêmicas e apropriados e consumidos indiretamente hoje	Intenção de consumo direto ou indireto dos bens e serviços ambientais no futuro	Valor não associado ao uso atual ou futuro e que reflete questões morais, culturais, éticas ou altruísticas	Valor pago pelo indivíduo para que as futuras gerações também tenham direito de usufruir bens e serviços ambientais
Serviços relacionados	Serviço de provisão e regulação	Serviços de regulação, suporte e culturais	Serviços de provisão, regulação, suporte e culturais ainda não descoberto	Serviços culturais	Serviços de provisão, regulação, suporte e culturais
Exemplos	Recreação (Cachoeiras, parques, Zoológicos, áreas naturais para prática de ecoturismo, etc) Alimento Biomassa Educação Pesquisa	Funções ecológicas Controle de erosão Clima/Reprodução	Biodiversidade e Áreas de conservação e lazer	Animais em extinção, habitats, ecossistemas.	Fauna e Flora Habitar Recursos Naturais
					

Fonte: Adaptado de MOTTA (2011, p.182) e OLIVEIRA JUNIOR (2003, p.57); ROMEIRO e MAIA (2011, p. 19).

Como os SE podem ser classificados de diversas formas, existem várias técnicas para mensurar os seus valores (KUBISZEWSKI *et al.*, 2013), dentre as quais, estão as que baseiam-se nos níveis de agregação dos SE (QUADRO 12).

Quadro 12 - Quatro níveis de agregação de valor do serviço ecossistêmico

	MÉTODOS DE AGREGAÇÃO	SUPOSIÇÕES / ABORDAGENS	REFERÊNCIAS
1	Transferência de valor básico	Assume valores constantes de acordo com os tipos de ecossistemas	Costanza <i>et al.</i> (1997), Liu <i>et al.</i> (2010a, b)
2	Transferência de valor modificada por especialista	Ajusta os valores para as condições do ecossistema local usando pesquisas de opinião de especialistas	Batker <i>et al.</i> (2008)
3	Transferência de valor estatístico	Constrói modelo estatístico espacial e de outras dependências	De Groot <i>et al.</i> (2012)
4	Modelagem funcional espacialmente explícita	Constrói modelos de sistemas estatísticos ou dinâmicos espacialmente explícitos, incorporando valoração	Boumans <i>et al.</i> (2002), Costanza <i>et al.</i> (2008), Nelson <i>et al.</i> (2009)

Fonte: KUBISZEWSKI *et al.*, 2013.

A importância dos métodos de valoração ambiental, na visão de Merico e Freygang (1996, p.82) “decorre, portanto, não só da necessidade de dimensionarem impactos ambientais, internalizando-os à economia, como também, da necessidade de evidenciarem custos e benefícios decorrentes da atividade humana”, logo torna-se fundamental conhecimento das diversas técnicas e métodos que podem ser utilizadas de acordo com o contexto e as variáveis possíveis de serem analisadas.

Romeiro e Maia (2011) sintetizam os principais métodos de valoração monetária do meio ambiente (QUADRO 13), bem como os tipos de valores que estimam, dividindo-os em dois grupos:

1) Identificam as preferências dos consumidores por meio da obtenção da sua disposição a pagar (DaP), compostos pelas metodologias de Avaliação de Continente, Preços edônicos e Custo de Viagem;

2) os que “recuperam os valores dos bens e serviços ambientais por meio das alterações nos preços de produtos dos mercados resultantes das mudanças ambientais”, sendo que nesse rupo estão inclusos os métodos de Produtividade marginal e os de Mercados de bens substitutos (custos evitados, custos de controle, custos de reposição e custos de oportunidade).

Quadro 13 - Síntese dos métodos de valoração econômica (monetária) do meio ambiente

MÉTODO	TIPOS DE VALORES CONSIDERADOS	CARACTERÍSTICAS
Avaliação de contingente	<ul style="list-style-type: none"> • Uso direto e indireto • Opção • Existência 	Realiza pesquisas a população para captar disposição direta da população a pagar por um bem ou serviço ambiental.
Preços hedônicos	<ul style="list-style-type: none"> • Uso direto e indireto • Opção 	Estabelece relação entre os atributos de um produto e seu preço no mercado.
Custo de viagem	<ul style="list-style-type: none"> • Uso direto e indireto • Opção 	Obtém a disposição adicional da população a pagar pelas visitas a um patrimônio natural a partir de uma função que relaciona a taxa de visitação ao custo de viagem (função demanda).
Produtividade Marginal	Uso direto e indireto	Obtém preço de um recurso a partir de uma função, relacionando o nível de provisão do recurso ambiental (dose) e o nível de produção de um produto no mercado (resposta).
Custos evitados	Uso direto e indireto	Gastos para manter um produto constante após a variação do bem ou serviço ambiental.
Custos de controle	Uso direto e indireto	Gastos para evitar a variação do bem ou serviços ambientais.
Custos de reposição	Uso direto e indireto	Gastos com substitutos para repor perdas ambientais.
Custos de oportunidade	Uso direto e indireto	Renda sacrificada para manter bem ou serviço ambiental no seu nível atual.

Fonte: ROMEIRO e MAIA, 2011.

A Avaliação de Contingente obtém a DaP diretamente por meio de questionamento junto aos agentes econômicos e baseia-se em um mercado hipotético, construído exclusivamente para o recurso natural avaliado, enquanto que os métodos de Preços hedônicos e Custo de viagem mensuram a disposição a contribuir por meio de mercados reais (ROMEIRO E MAIA, 2011; MOTTA, 2011).

As metodologias de Produtividade Marginal e de Mercado de bens substitutos (custos evitados, custos de controle, custos de reposição e custos de oportunidade) são consideradas mais simples por auferirem apenas os valores de uso, visto que observam a conduta do indivíduo em mercados de bens complementares ou substitutos ao consumo do recurso natural (CAVALCANTI, 2002), ou seja, o valor dos SE é obtido relacionando os danos causados pelas alterações ambientais aos produtos comercializáveis no mercado (GARCIA, 2012).

Visto que, existem diversos métodos de valoração ambiental, a escolha de qual deve ser empregado em determinada situação, depende de diversos fatores, dentre os quais, os principais são (MOTTA, 2011): a) o objetivo da valoração; b) as hipóteses consideradas, c) disponibilidade de informações; e d) conhecimento acerca da dinâmica ecológica do objeto valorado.

Alguns argumentos sugerem ser impossível valorar SE, considerando-se que não é possível valorar a vida humana, a beleza do ambiente, bem como os benefícios ecológicos que podem ser auferidos a longo prazo, por serem intangíveis. No entanto, esse argumento é contraditório, visto que, diariamente, as pessoas decidem adquirir produtos de marcas famosas por altos valores, sendo que a marca também é intangível. Além disso, há também outro ponto de vista - o de que proteger o meio ambiente é um dever ético e moral, e que, portanto, não precisa ser valorado para conscientizar as pessoas (COSTANZA *et al.*, 1997).

Apesar desses pré-julgamentos contrários à valoração ambiental, ela é essencial para evidenciar a magnitude dos benefícios auferidos do meio ambiente e do impacto da degradação deste.

2.4.1 Método de Costanza et al. (2014)

Em 1997 o autor publicou o trabalho intitulado “*The value of world’s ecosystem services and natural capital*”, que empregou a abordagem de transferência básica de benefício, na qual se estabelece certo valor unitário constante por hectare para cada tipo de ecossistema e em seguida e multiplica-se o valor encontrado pela área de cada bioma, chegando-se ao valor total. Esta técnica pode ser aperfeiçoada realizando-se ajustes de valores por meio da opinião de especialistas sobre as condições locais (BATKER *et al.*, 2008).

Para mensurar a extensão total de cada bioma foi realizado o estudo de uso e ocupação do solo global, cuja classificação principal foi sistemas terrestres e marinhos. Na estimativa deste esse 'valor unitário', foi utilizado (por ordem de preferência): (i) a soma do excedente do consumidor e do produtor; ou (ii) a renda líquida (ou excedente do produtor); ou (iii) preço vezes quantidade como uma proxy para o valor econômico do serviço (COSTANZA e outros, 1997).

Costanza (2008), assim como Bateman e outros (2013), Boumans e outros (2002); Burkhard e outros (2013); e Voinov (2003) empregou uma abordagem mais espacialmente explícita e dinâmica, que é aconselhável e essencial em alguns outros usos que estão começando ser implementadas (KUBISZEWSKI *et al.*, 2013).

No ano de 2014, foi publicado o estudo intitulado “*Changes in the global value of ecosystem services*”, que atualizou o valor dos SE por hectare, estimados em seus estudos anteriores, em 1997 e 2008, para 2011, utilizando a opinião de especialistas, como a pesquisa realizada por De Groot *et al.* (2012), bem como a abordagem espacialmente explícita,

atualizando a área dos biomas e o valor unitário por hectare para cada um dos SE (COSTANZA *et al.*, 2014).

Tabela 1 - Evolução da área e do valor dos SE por bioma no período de 1997 a 2011

Biomas	Área			Valores Unitários		
	(e6 ha)		Alteração 2011-1997	2007\$/ha/y		Alteração
	1997	2011		1997	2011	
MARINHO	36.302	36.302	0	796	1.368	572
Oceano Aberto	33.200	33.200	0	348	660	312
Costa	3.102	3.102	0	5.592	8.944	3.352
Estuário	180	180	0	31.509	28.916	-2.593
Algas Marinhas / Camas de Algas	200	234	34	26.226	28.916	2.690
Recife de Coral	62	28	-34	8.384	352.249	343.865
Cinturão	2.660	2.660	0	2.222	2.222	0
TERRESTRE	15.323	15.323	0	1.109	4.901	3.792
Florestas	4.855	4.261	-594	1.338	3.800	2.462
Tropical	1.900	1.258	-642	2.769	5.382	2.613
Temperada	2.955	3.003	48	417	3.137	2.720
Gramma/ Pastagem natural	3.898	4.418	520	321	4.166	3.845
Pantanal	330	188	-142	20.404	140.174	119.770
Tidal Marsh/Mangue	165	128	-37	13.786	193.843	180.057
Pantano Florestal	165	60	-105	27.021	25.681	-1.340
Lagos/Rios	200	200	0	11.727	12.512	785
Deserto	1.925	2.159	234	-	-	-
Tundra	743	433	-310	-	-	-
Gelo/Rocha	1.640	1.640	0	-	-	-
Terras cultivadas	1.400	1.672	272	126	5.567	5.441
Urbano	332	352	20	-	6.661	6.661
Total	51.625	51.625	0			

Fonte: COSTANZA *et al.*, 2014, p.156.

Legenda: Verde são valores que aumentaram

Vermelho são valores que diminuiram

Nesses estudos Costanza *et al.* (2014) mostrou a evolução da área de cada bioma, e o valor dos SE por categoria de uso e ocupação de solo no período de 1997 a 2011 (TABELA 1). O aumento do valor por hectare da maioria dos biomas deve-se a estimativas de valor mais abrangentes. Verifica-se que no bioma Floresta Tropical, apesar da sua área ter diminuído o valor por hectare aumentou.

A importância da metodologia proposta por Costanza *et al.* (2014) é tanta, que seus estudos de 1997, 2008 e 2014 foram citados 21847, 612 e 2288 vezes em artigos, respectivamente, inspirando diversos trabalhos de valoração ambiental, disseminando a relevância do tema.

2.4.2 Método de Valoração de Contingente (MVC)

O MVC é realizado por meio de entrevistas a determinada população com o objetivo de obter os valores de uso e não uso que cada indivíduo atribui a um recurso natural.

Pode-se dizer que trata-se de uma simulação de um mercado hipotético, que oferece de forma adequada as características do recurso natural, objeto da avaliação, e questiona o entrevistado sobre sua disposição a pagar (DaP) para preservar ou a receber (DaR) para modificar sua provisão (MAIA, 2004).

Segundo TEEB (2010) este método marca as e preferências declaradas do indivíduo, sendo sua análise estatística complexa, uma vez que visa auferir quanto o entrevistado está disposto a pagar como pertencente ao grupo de preferências declaradas.

Maia (2004, p.20) conceitua de forma clara e objetiva a DaP e a DaR:

DaP: Qual a máxima quantia que a pessoa estaria disposta a pagar para um acréscimo na provisão, ou para evitar a deterioração de um recurso ambiental;

DaR: Qual a mínima quantia que a pessoa estaria disposta a receber para ser compensada para aceitar um decréscimo da provisão ou a deterioração de um recurso ambiental.

A DaP ou DaR podem ser captadas de maneiras distintas, conforme pode ser observado no Quadro 14.

Quadro 14 - Formas de estimar a Disposição a Pagar ou a Receber

Lances livres (forma aberta ou open-ended)	O pesquisador questiona o sujeito acerca de quanto ele está disposto a pagar pelo bem ou serviço ambiental de forma aberta. O indivíduo diz, de forma livre, se está ou não disposto a pagar e, se sim, quanto.
Jogos de leilão (bidding games)	O entrevistador negocia os valores, dando sugestões de quanto o entrevistado estaria disposto a pagar, ou a receber. Nessa forma, os valores são sugeridos e não perguntados de forma livre.
Cartões de pagamento	O pesquisador dará um cartão ao entrevistado e questionará sobre qual valor contido no cartão é o máximo que estaria disposto a pagar, ou o mínimo que estaria disposto a receber.
Referendo	O entrevistador pergunta se o indivíduo estaria disposto a pagar um valor “x”, em que a quantia “x” é sistematicamente modificada ao longo da amostra para avaliar a frequência das respostas dadas frente a diferentes níveis de lances.

Fonte: FARIAS *et al.* (2018, p. 198) adaptado de CARVALHO JÚNIOR; MARQUES; FREIRE, 2016.

É importante dizer que o MVC é um dos poucos instrumentos de valoração ambiental amplamente utilizados (ORTIZ, 2003). A difusão do MVC ocorreu por ser um método flexível, que pode ser adaptado a maioria dos casos de valoração ambiental, e pela sua capacidade, diferentemente dos outros métodos, de estimar valores de uso e não-uso, sendo o

única metodologia que consegue obter valores de existência de recursos naturais. Por sua vez, as limitações identificadas são atribuídas principalmente ao fato de basear-se em mercados hipotéticos e que pode induzir a valores que não representam as reais preferências; e de captar valores que muitas vezes os indivíduos não entendem ou desconhecem (BRANDLI, 2006).

Na aplicação do MVC, segundo Faria (1998) existem quatro fontes de vieses:

- a) A utilização de cenário que estimula o entrevistado a não responder sua verdadeira DaP;
- b) O uso de cenário com estímulos para auxiliar, de forma indevida, a pessoa a responder o questionário;
- c) Cenário mal especificado com descrição incorreta e/ou incompleta de quaisquer aspectos relevantes;
- d) Delimitação amostral inapropriada, e agregação incorreta dos benefícios.

Para evitar a existência de vieses na aplicação do MVC, de acordo com Hildebrand, Graça e Hoeflich (2012, p. 125) são fundamentais alguns procedimentos básicos:

- e) Descrição detalhada do bem ou serviço ambiental que está sendo avaliado (quantidade, qualidade, tempo e localização);
- f) Perguntas relacionadas a disposição a pagar do indivíduo pelo bem ou serviço e suas justificativas;
- g) Contexto em que será proporcionado o pagamento (por visita ou anualmente, através de entrada, impostos e outros);
- h) Destino do valor arrecadado;
- i) Perguntas sobre as características socioeconômicas dos entrevistados.

Destaca-se, que o MVC, assim como todos os métodos de valoração possuem vantagens e limitações, entretanto, sua importância é tamanha que é tido como uma abordagem-padrão em processos de valoração ambiental, tanto, que organizações internacionais, como o Banco Mundial e a Agência de proteção ambiental dos Estados Unidos (EPA) utiliza-o, não apenas na estimativa de seus ativos ambientais, mas também para nortear suas políticas (ARENHART, 2006).

Maia (2004) completa que o MVC é usado no processo de avaliação de projetos com potencial de gerar alto impacto ambiental, sendo a única metodologia de valoração ambiental que possibilita obter valores de não uso de bens e SE. Além disso, diversos estudiosos alegam ainda que a estimativa do MVC é a que mais se aproxima do verdadeiro valor econômico de um recurso natural, devido ao fato que grande parte do valor dos recursos advém do valor de existência, que é possível captar apenas por meio do MVC (MAIA, 2002).

3 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A escolha da metodologia a ser empregada no processo de valoração econômica de recursos naturais bens e serviços ambientais depende da realização de uma avaliação detalhada do que será valorado, visto que existem diversos métodos na literatura e todos apresentam vantagens e limitações (FONSECA *et al.* 2013; BRANDLI, 2006).

Dessa forma, é imprescindível que se tenha um conhecimento aprofundado do objeto de estudo a ser valorado. Para tanto este capítulo é dedicado a caracterização da área de estudo, que inicia-se com a descrição do Município em que se localiza o Parque Municipal da Usina Velha (PMUV), suas características, como população, localização, trabalho e rendimento, território e ambiente, bioma, hidrografia, e estudos de valoração ambiental realizados na cidade. Em seguida foi abordada a história e a descrição das características do PMUV, além da composição de sua área delimitando-a por categoria de uso e solo, área construída e estradas.

3.1 O Município de Arcos - MG

Antes de abordar o objeto do presente estudo é fundamental descrever a história, o contexto regional do Município em que o mesmo se localiza. Existem diversas versões que tentam explicar a origem do nome Arcos, sendo a mais aceita, a de que antigos tropeiros, com intuito de sinalizara direção do sertão da "Farinha Podre", atualmente denominado Triângulo Mineiro" deixaram arcos de barris no decorrer do rio que corta a cidade, passando a chamar o rio de "Córrego dos Arcos", nome pelo qual é conhecido até hoje (COSTA, 2013; BARRETO, 1992).

Como nas imediações da cidade possui reservas de calcário, encontram-se instaladas em Arcos diversas empresas de grande porte, inclusive multinacionais, exploradoras e mineradoras, como Lafarge, CSN, Belocal (Lhoist), Lagos, Mineração João Vaz Sobrinho (Cazanga), Agrimig, dentre outras, que são responsáveis por gerar diversos empregos ao Município (COSTA, 2013). Além das indústria, o setor terciário é dinâmico e diverso, com variados comércios e prestadoras de serviços, algumas que atuam para atender a demanda das indústrias instaladas na cidade.

No que diz respeito a localização, a cidade de Arcos que situa-se na região centro oeste do Estado de Minas Gerais, especificamente na microrregião de Formiga, que engloba

oito municípios: Arcos, Camacho, Córrego Fundo, Formiga, Itapecerica, Pains, Pedra do Indaiá e Pimenta.

A população estimada de Arcos em 2019 é de 40.092 pessoas, segunda maior da microrregião, sendo o município com maior densidade demográfica. Por sua vez, a população da zona rural auferida pelo Censo de 2010 era de 2636 pessoas, o que correspondia a 7,2 % da população total (36.597 pessoas).

O salário médio mensal dos trabalhadores formais arcoenses em 2017 foi de 2,2 salários mínimos, e o percentual de ocupação aproximadamente 32,6% (12.987 pessoas), nos dois casos os maiores indicadores da microrregião. O PIB *per capita* de Arcos foi de R\$ 27.757,15 em 2016, segundo maior da de microrregião, ficando atrás apenas de Pains, que obteve PIB *per capita* de R\$34.171,51 no mesmo ano.

No quesito território e ambiente, Arcos é o 3º maior município da microrregião em área, o esgotamento sanitário é adequado em 95.6% de seus domicílios, enquanto que 93.8% de domicílios urbanos em vias públicas são arborizados, sendo o primeiro na microrregião nesses dois quesitos. Entretanto, apenas 10.9% de domicílios urbanos em vias públicas possui urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) sendo o sexto dos oito municípios da microrregião (TABELA 2).

Tabela 2 - Quesito território e ambiente da Microrregião de Formiga

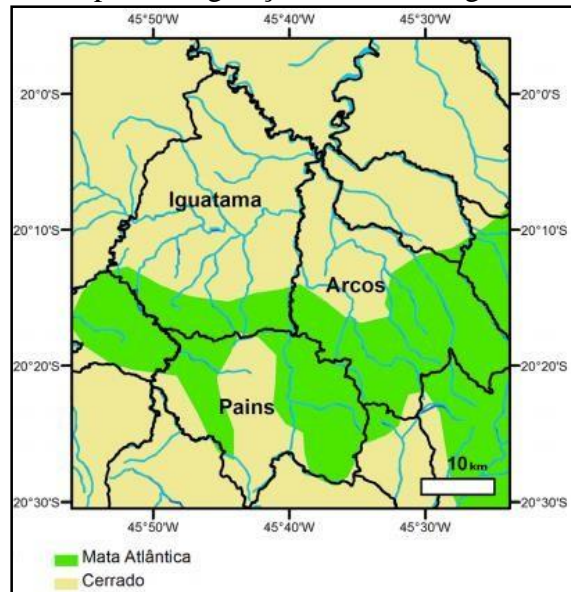
Território e ambiente	Área da unidade territorial [2018] (km ²)	Esgotamento sanitário adequado [2010] (%)	Arborização de vias públicas [2010] (%)	Urbanização de vias públicas [2010] (%)
Arcos	509,873	95,6	93,8	10,9
Camacho	223,001	73,5	37,4	59,8
Córrego Fundo	101,112	28,1	38	6,1
Formiga	1.501,915	90	34,2	20,4
Itapecerica	1.040,519	73,6	60,3	31,9
Pains	421,862 ²	87,2	59,2	17,4
Pedra do Indaiá	347,920	60,2	44	13,3
Pimenta	414,969	89,5	44,6	0,0

Fonte: IBGE, 2019.

Esses resultados evidenciam uma maior preocupação ambiental da cidade em relação aos demais municípios da Microrregião, o que corrobora para uma melhor qualidade de vida da população.

Os bioma predominantes em Arcos, de acordo com Costa (2013) assim como na microrregião de Formiga, é o Cerrado (COSTA, 2013), entretanto segundo o estudo de Lopes *et al.* (2017) divide-se em cerrado e Mata Atlântica como pode ser observado na Figura 6.

Figura 6 - Mapa da Vegetação da Microrregião de Formiga



Compilado de LOPES *et al.* 2017

No que diz respeito à hidrografia, o município de Arcos pertence à Bacia do rio São Francisco, estando distante 170 km de sua nascente. O rio destaque da cidade é o Rio São Domingos (COSTA, 2013) (FIGURA 7).

Figura 7- Hidrografia da Microrregião de Formiga



Fonte: COSTA, 2013, p. 97.

No espaço intraurbano da cidade de Arcos detectam-se três córregos com importância local, desde o início do assentamento da população no início do século XX: o córrego da Biquinha, o córrego Brejo Alegre e o córrego Arcos (COSTA, 2013).

O município de Arcos, assim como nos de Pains e Iguatama, é caracterizado por apresentar alta concentração de recursos hídricos (LOPES *et al.*, 2017). Os afloramentos calcários encontrados em Arcos, são relevantes no ponto de vista da biodiversidade, e no contexto socioeconômico e cultural, visto que são explorados em larga escala pela atividade mineradora (MUNIZ e FERNANDES, 2013). Dessa forma, deve-se priorizar a preservação dos recursos naturais encontrados na região, que é constantemente ameaçado pelas atividades antrópicas.

No que tange a valoração de SE, identificou-se interesse de estudos no município, como é o caso do trabalho realizado por COELHO (2017) intitulado “Geoprocessamento Aplicado a Avaliação de Serviços ecossistêmicos no Município de Arcos – MG” que verificou o potencial dos serviços ecossistêmicos para cada classes de usos do solo. De acordo com o autor os resultados obtidos, evidenciaram que o município de Arcos exerce papel essencial no desenvolvimento dos serviços de provisão, com destaque para a produção de alimentos, cereais e leguminosas dada pela agricultura, produção de carne de corte, e a extração mineral (TABELA 3).

Tabela 3 - SE de Arcos – MG

MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO - SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS DE ARCOS - MG									
Tipo	Variáveis	Água	Afloram. Rochoso	Agricultura	Eucalipto	Mancha Urbana	Mineração	Pastagem	Vegetação
		51,78 (Ha)	2386,12 (Ha)	23996,65 (Ha)	2910,18 (Ha)	828,69 (Ha)	750,19 (Ha)	9.383 (Ha)	10.642,62 (Ha)
Serviços de Regulação	Clima	5	0	1	1	0	1	3	5
	Qualidade do ar	4	0	1	3	0	1	2	5
	Qualidade da água	5	0	1	1	1	1	1	5
	Resíduos	1	0	2	2	1	3	1	2
	Doenças	1	0	2	2	5	1	2	5
Serviços de Provisão	Pecuária	2	0	3	3	1	1	5	1
	Alimento	5	0	5	3	2	1	4	4
	Madeira	2	0	3	5	2	1	3	5
	Mineral	2	5	1	2	2	5	2	1
	Energia	1	0	5	2	2	2	2	3
Serviços Culturais	Recreação e Lazer	3	3	1	0	4	1	1	5
	Turismo	3	3	1	0	5	1	2	5
	Patrimônio Cultural	3	3	1	0	5	1	1	5
	Patrimônio Natural	3	5	1	0	5	1	1	5
	Patrimônio Religioso	0	0	0	0	5	1	1	5

Fonte: Coelho, 2017, p.35.

* Valores: 0 = nenhum potencial relevante; 1 = potencial irrelevante; 2 = potencial pouco relevante; 3 = potencial relevante; 4 = potencial de alta relevância; 5 = potencial de máxima relevância.

Ainda segundo o autor há grande potencial da vegetação natural (potencial máximo) em todos os serviços culturais; enquanto que locais que possuem água e os afloramentos

rochosos tem potencial relevante em quatro dos cinco serviços culturais, com exceção do patrimônio religioso, que ambos não possui potencial.

Logo, é possível afirmar que essas áreas são adequadas pagamento de serviços ambientais (PSA), com intuito de preservá-las (COELHO, 2017), o que evidencia a necessidade de estudos mais aprofundados e específicos no Município de Arcos - MG, principalmente nas áreas que possui vegetação natural, água e afloramentos rochosos.

3.2 O Parque Municipal da Usina Velha (PMUV)

A história do PMUV iniciou-se com a construção da primeira usina hidrelétrica de Arcos, montada em 1923 pelo Senhor Ascânio Lima e inaugurada em 1924 (PMA, 2007), e que durante muitos anos forneceu energia elétrica para a cidade e região, fato que a levou ser conhecida como Usina Velha (BARRETO, 1992). Localizada no Rio São Domingos, produzia uma força de 150 cavalos, sendo que posteriormente a usina foi vendida para a Empresa Força e Luz de Arcos de propriedade de Jovino Rocha & Cia Ltda (PMA, 2007)

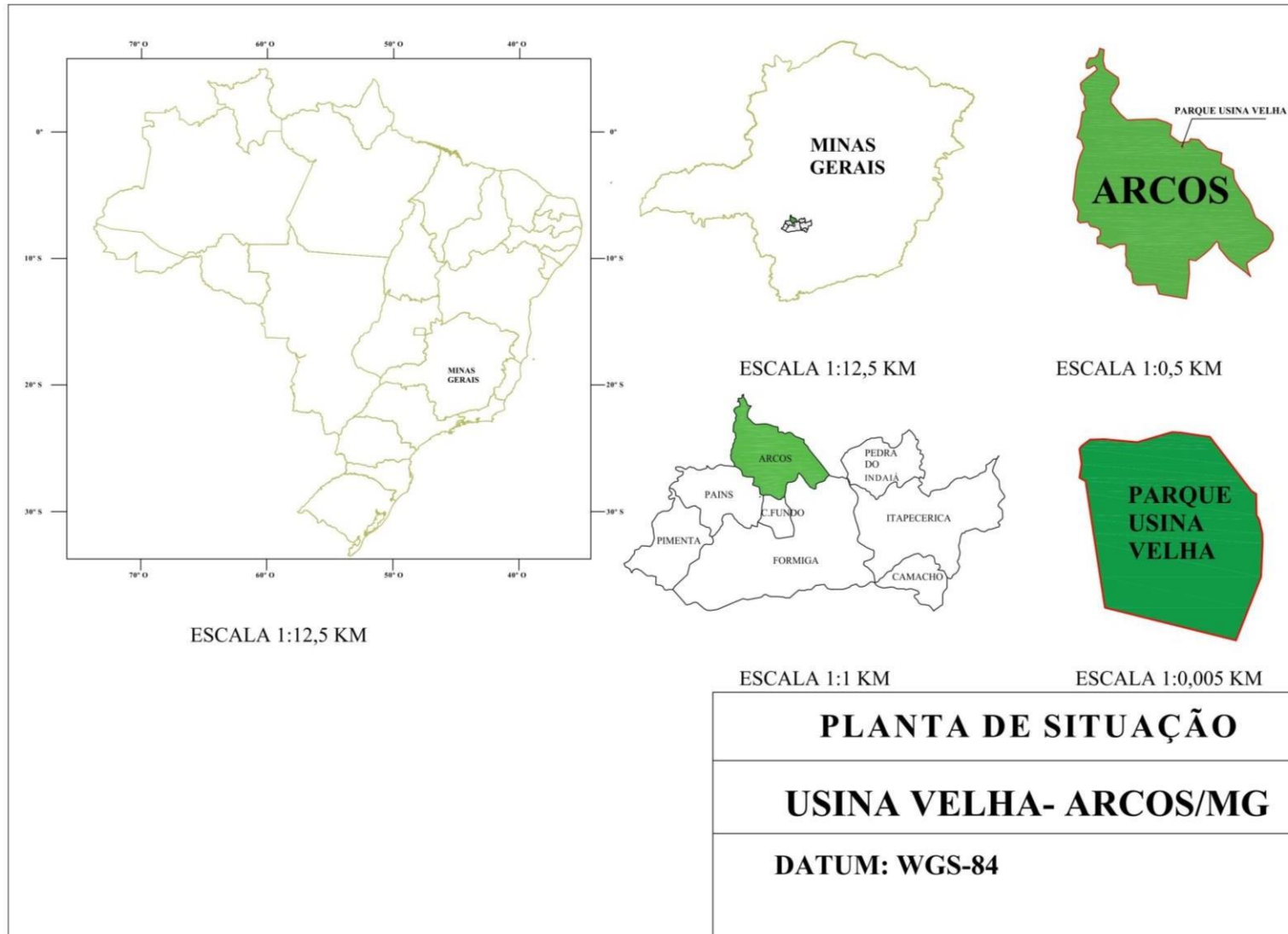
No dia 31 de dezembro de 1941, conforme Escritura Pública (ANEXO C), a usina de energia foi adquirida pela Prefeitura Municipal de Arcos (PMA) da empresa Força e Luz de Arcos Ltda, pelo valor de 348 mil contos de réis (348:000\$000), valor que atualizado para os dias atuais totaliza R\$ 1.345.796,97 (APÊNDICE A). Destaca-se que esse valor não considera a valorização de terrenos, apenas a correção monetária.

O desenvolvimento industrial de Arcos iniciou com a instalação da Usina Velha, que em 1966 foi desativada e transformada em parque turístico denominado Parque Municipal da Usina Velha (PMUV), que é protegido por tombamento municipal, e a partir de então passou a ser utilizada para lazer e recreação dos moradores de Arcos e região (PMA, 2007)

Destaca-se que as belezas do município são diversas e majestosas, sendo que o Parque Municipal da Usina Velha um desses locais que deslumbram os visitantes que por lá buscam um momento de lazer. A importância do Parque é tão grande para o município, que sua história é contada no livro História de Arcos, que ressalta sua beleza e relevância no desenvolvimento do município (BARRETO, 1992), o que justifica e motiva estudos de valoração ambiental no local e motivou a realização deste estudo.

No que diz respeito a localização o PMUV situa-se na zona rural do Município de Arcos, Minas Gerais (FIGURA 8), a uma Latitude 20°12'56.8" sul e uma Longitude 45°30'06.8" oeste.

Figura 8 - Localização do PMUV



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

De acordo com o Art. 37 do Plano Diretor Participativo de Desenvolvimento do Município de Arcos, estabelecido pela Lei Municipal N° 2.100/2006 (ARCOS, 2006), a zona rural subdivide-se em seis Macrozonas Rurais (FIGURA 9).

Figura 9 - Macrozoneamento da área rural do município de Arcos – MG



Fonte: Prefeitura municipal de Arcos/ UFMG

O Parque Municipal da Usina Velha (PMUV), objeto do presente estudo situa-se, na Macrozona Centro-Leste Rural de São Domingos de Cima (MZRCL), especificamente no Povoado São Domingos, que localiza-se a aproximadamente 10 km de distância Distrito sede, possui uma população de 167 habitantes, e 132 edificações bastante espaçadas entre si, sendo a principal atividade econômica do povoado a agricultura e turismo, com o Parque da Cachoeira da Usina Velha (PMA, 2007).

O bioma no qual o PMUV está inserido, segundo a Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema (2019) é o de Mata Atlântica. Entretanto, o PMUV localiza-se em uma área de transição ambiental, de contato entre o bioma Mata Atlântica e o Cerrado (SISEMA, 2019; LOPES *et al.* 2017; COSTA, 2013), com variações para a mata de galeria, conforme aproxima-se do Rio São Domingos. Dessa forma, é possível observar fragmentos desses dois biomas no Parque. A área do PMUV é interligada às propriedades de reserva legal dos fazendeiros Jaime Arantes, Adolfo Silva e

Amador de Miranda, formando um corredor para a fauna local, com rico ecossistema (PMA, 2000).

No que diz respeito a hidrografia dentro do PMUV passa o rio São Domingos, que em seu percurso produz uma cachoeira imponente e exuberante (BARRETO, 1992).

3.2.1 Pressões antrópicas e seus impactos

O PMUV é um local de descanso e lazer para toda a comunidade Arcoense, entretanto, por falta de segurança e manutenção em suas instalações, as pessoas têm deixado de utilizá-la, e dado preferência para outros pontos turísticos da região.

Os quiosques contam com energia elétrica para sons e demais equipamentos, com churrasqueira a disposição dos turistas, porém estão em péssimas condições de uso. As construções estão pichadas, sem manutenção adequada pelo poder público, apesar de existir processo licitatório anualmente para realização de manutenção no local. As churrasqueiras estão destruídas e por isso os turistas improvisam churrasqueiras como as pedras do rio. É possível observar latas de cerveja, refrigerante, e diversos tipos de lixo no local, que possui ainda uma caçamba que para o descarte do lixo (FIGURA 10).

Figura 10 - Exemplos de degradação na área do Parque Municipal da Usina Velha



Fonte: Elaborado pela autora, 2020.

Dessa forma, o PMUV necessita um olhar mais atento tanto do poder público quanto da população do Município.

3.2.2 Estudo de uso e ocupação de solo

O estudo de uso e ocupação de solo é extremamente importante na realização dessa pesquisa, tanto para compreender a área, objeto de estudo, como para realizar a valoração dos SE de acordo com o Método proposto por Costanza *et al.* (2014).

Primeiramente, obteve-se, na PMA, a Planta do PMUV (ANEXO A) e, em seguida, delimitou-se a área a ser valorada utilizando-se a sobreposição da imagem de satélite do *Google Earth* (FIGURA 11), identificando a área de cada uma das três categorias de uso e solo.

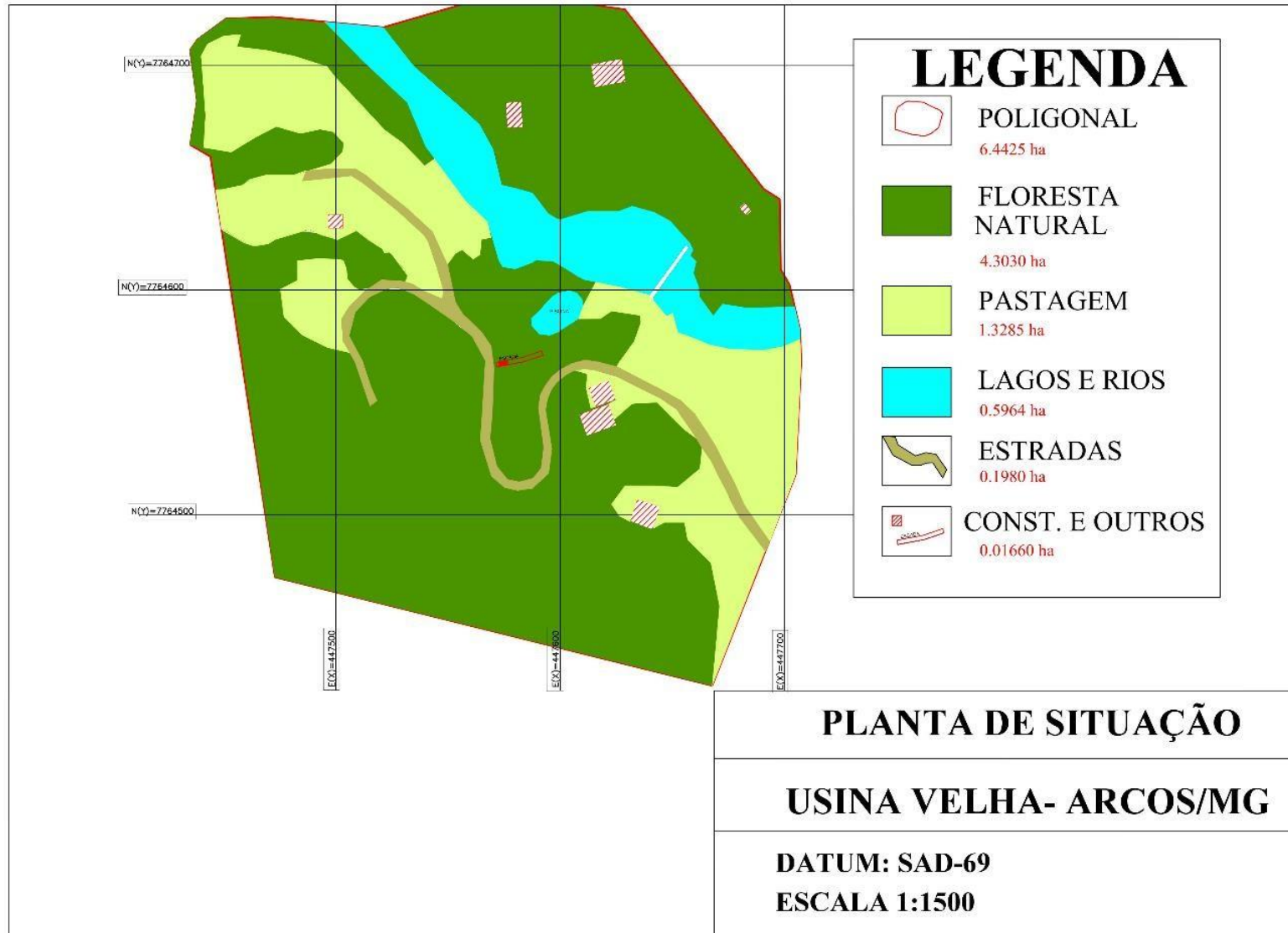
Figura 11 - Delimitação da área do PMUV (Imagem de satélite)



Fonte: Google Eart, com base na planta disponibilizada pela PMA – 2012

Foram identificadas, no PMUV, três tipos de categorias de uso e ocupação de solos: Floresta Natural, Pastagem e Lagos e Rios (FIGURA 14). A área da Floresta Natural/Floresta Tropical do PMUV é de 4,3030 ha, o que corresponde a 66,8% da área total do PMUV (6,4425 ha). A cobertura vegetal extensa pode ser observada tanto na imagem de satélite (FIGURA 13) quanto no mapa de uso e ocupação de solos (FIGURA 12).

Figura 12 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo do PMUV



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Na área à direita do rio, em um olhar no sentido montante a jusante, pode ser observada uma mata ciliar densa e bem preservada (FIGURA 13).

Figura 13 - Mata ciliar às margens do Rio São Domingos no PMUV



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

As matas ciliares são encontradas na extensão das margens de cursos d'água (PRIMO E VAZ, 2006) e “são componentes fundamentais para o bom funcionamento dos ecossistemas aquáticos e ribeirinhos” (BARRELLA, 2000, p. 203).

As pastagens, por sua vez, são “áreas ocupadas por pastos naturais ou antropizados, com cobertura dominante de espécies de gramíneas” (SOUZA e MELO, 2012, p.5). A área de pastagens do PMUV totaliza 1,3285 ha, o que corresponde a 20,62 % da área do PMUV (FIGURA 14).

Figura 14 - Áreas de Pastagens no PMUV



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

A área que possui a prevalência de espécie de gramíneas (pastagens) é antropizada, sendo que, no passado, tratava-se de vegetação ciliar e mata de galeria, pela proximidade com o rio, mas foi desmatada no período de construção e instalação da usina hidrelétrica (PMA, 2000).

O processo natural de regeneração vegetal, de acordo com Souza e Melo (2012), acontece após determinada área permanecer inutilizada por um longo período. Como o local é

uma adaptação de uma antiga usina hidrelétrica, possui áreas de estágio de reconstituição vegetal (FIGURA 15), as quais receberam o plantio de espécies nativas (PMA, 2000).

Figura 15 - Áreas de Reconstituição Vegetal do PMUV



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

No ano de 2000, a PMA considerou a reconstituição vegetal do PMUV em estágio inicial. Na concepção de Paula e Monte-Mor (2000), esta etapa finaliza, no máximo, em seis anos, sendo que o estágio médio termina em, no máximo, 15 anos, ou seja, em uma visão conservadora, no máximo em 2006, a reconstituição vegetal do PMUV passou para estágio médio - etapa que permaneceu até 2015.

Findado esse período, a vegetação pode ser considerada como capoeira densa, o que corrobora para o aumento da diversidade biológica local com o passar do tempo - desconsiderando-se as ações antrópicas e eventos meteorológicos extremos (PAULA e MONTE-MOR, 2000).

Os rios são “cursos naturais de água que se deslocam de níveis mais altos (nascentes) até níveis mais baixos (foz ou desembocadura)” (CESET, 2016), podendo ser “perenes, quando desembocam, escoam o ano todo; ou temporários, quando escoam nas estações de chuva e secam no período de estiagem”.

O rio São Domingos, que passa pelo PMUV (FIGURA 16), é considerado perene, ou seja, escoam o ano inteiro.

Figura 16 - Rio São Domingos no PMUV



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

A piscina natural (FIGURA 17), localizada na parte superior do PMUV, é resultado de um desvio do curso do rio São Domingos.

Figura 17 - Piscina natural do PMUV



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Na piscina é possível nadar, se divertir e ao mesmo tempo, apreciar a vista da cachoeira e as belas paisagens naturais do Parque, proporcionando, dessa forma, momentos de lazer prazerosos e únicos.

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Qualquer atividade pode ser realizada de forma segura, econômica e eficaz, mas para tanto, é imprescindível que sejam determinadas as etapas essenciais, bem como os procedimentos a serem empregados nas mesmas (BARROS E LEHFELD, 2000).

A metodologia da pesquisa segundo Ruiz (2002, p. 48) “é a realização concreta de uma investigação planejada, desenvolvida e redigida de acordo com as normas da metodologia consagradas pela ciência”.

Também denominada metodologia científica, é extremamente importante, visto que tem como objetivo final produzir conhecimento, por meio do desenvolvimento de procedimentos, técnicas, utilização de métodos e sistematização de informações (SAMPAIO, 2013).

Nesse sentido, para Naves (1998) a metodologia busca “dar uma resposta, uma solução satisfatória a um dado problema, fornecendo novas informações e gerando novos problemas, aumentando por fim, dia-a-dia, os conhecimentos da humanidade”. Por Outro lado, caso o estudo seja realizado sem essa definição prévia, corre o risco dos resultados serem irreais, e sem usabilidade.

Logo pode-se afirmar que a metodologia “é o caminho, a trajetória demarcada para apreender o objeto ou fenômeno investigado” (SAMPAIO, 2013).

Neste capítulo está descrito o percurso metodológico adotado no presente estudo, a natureza da pesquisa e as opções metodológicas adotadas nas várias etapas da investigação. Descreve as fases das duas metodologias de valoração ambiental empregadas, o dimensionamento da amostra, bem como as técnicas estatísticas utilizadas na análise dos dados obtidos.

4.1 Classificação da Pesquisa

É imprescindível esclarecer que todo estudo sistematizado por métodos indica a classificação da pesquisa conforme o objeto (Exploratória, Descritiva e Explicativa), o delineamento (Pesquisa bibliográfica, documental, experimental, levantamento, Estudo de caso e Pesquisa qualitativa e quantitativa), e o procedimento (Pesquisa bibliográfica, documental, experimental e operacional) (SAMPAIO, 2013).

A metodologia empregada nesse estudo, quanto aos fins, trata-se de uma pesquisa aplicada, que na visão de Fleury e Werlang (2017, p. 11-12) é “um conjunto de atividades nas

quais conhecimentos previamente adquiridos são utilizados para coletar, selecionar e processar fatos e dados, afim de se obter e confirmar resultados, e se gerar impacto”. Esse tipo de pesquisa se justifica, visto que primeiramente obteve-se conhecimento dos métodos de valoração ambiental, em especial dos Métodos de Costanza *et al.* (2014) e de avaliação de Contingência, para então valorar o Parque Municipal da Usina Velha pelos referidos métodos e impactar a comunidade e o poder público da necessidade de preservação dos recursos naturais.

No que diz respeito aos objetivos, caracteriza-se como exploratória, que, segundo Vergara (2004), é realizada em áreas nas quais existe pouco conhecimento científico acumulado ou sistematizado, com o intuito de familiarizar-se com o tema ainda pouco conhecido. A Valoração Ambiental, tem se tornado cada vez mais difundida mundialmente, entretanto, ainda é uma ferramenta pouco utilizada tanto para embasar ações de preservação dos recursos naturais, determinar multas por possíveis impactos causados, quanto para embasar estudos de impacto ambiental e seus respectivos relatórios (EIA/RIMA) para instalação de empreendimentos e atividades com potencial de degradação.

Essa pesquisa também pode ser classificada como uma pesquisa descritiva, que, segundo Cervo, Bervian e Silva (2007, p. 61), “observa, registra, analisa e correlaciona fatos e fenômenos (variáveis) sem manipulá-los”. Essa classificação se aplica, uma vez que o estudo descreve de maneira clara e objetiva os resultados obtidos com a aplicação dos métodos de Costanza *et al.* (2014) e de Contingência, sem manipular os dados neles obtidos.

No que diz tange à forma de abordagem, pode ser classificada tanto como pesquisa qualitativa, assim como quantitativa, visto que, primeiramente, foi realizada a descrição detalhada do local e suas características e peculiaridades; em seguida empregou o método de Costanza *et al.* (2014), que trata-se de um metodologia objetiva, que realiza o cálculo de acordo com a área de cada variável encontrada no local de estudo; e por fim, será aplicado o método de contingência a partir do cálculo da disposição a pagar (DaP) dos usuários do local, utilizando-se de inferência estatística, ou seja, esse estudo “baseia na quantificação para coletar e, mais tarde, para tratar os dados obtidos” (MASCARENHAS, 2012, p. 45).

Em relação aos procedimentos técnicos, foi realizada inicialmente uma revisão narrativa, também conhecida como pesquisa ou revisão bibliográfica, que, de acordo com Gil (2002, p. 44), “é constituída com base em material já elaborado”, como tese, dissertações, e artigos sobre os assuntos e métodos relacionados à valoração ambiental. A revisão narrativa foi dividida em oito etapas distintas, conforme sugerido por Lakatos e Marconi (2003): escolha do tema; elaboração do plano de trabalho; identificação; localização; compilação; fichamento; análise e interpretação; e redação.

Em seguida empregou-se a Revisão Sistemática (RS) da literatura, que de acordo com Roever (2017, p.127):

É uma forma rigorosa de resumir as evidências científicas disponíveis que são derivadas de vários ensaios clínicos, estudos de diagnóstico e prognóstico, ou de um método em particular. Para isto, a RS utiliza uma metodologia com questões claramente desenhadas e métodos para identificar e avaliar criticamente as pesquisas com grande relevância, seguida pela organização e análise de dados dos estudos que serão incluídos na revisão.

Também foi realizada uma pesquisa documental, que segundo Gil (2002, p.45) “vale-se de matérias que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser elaborados de acordo com o objetivo da pesquisa”. A pesquisa documental foi realizada nos registros da Prefeitura Municipal de Arcos, onde obteve-se os seguintes documentos: 1. Mapa da área do parque Municipal da usina Velha (ANEXO A) cedidos pela Secretaria de Obras; 2. Decreto de Tombamento 2.356/2002 (ANEXO B); 3. Escritura Pública de compra do PMUV (ANEXO C); e 4. Inventário, que define sua área e as propriedades com que faz os limite, espécie de fauna e flora, escritura do local, dentre outras informações obtidas na Secretaria de Cultura.

No que tange os métodos de valoração empregados, o presente estudo foi dividido em duas etapas:

- a) Estimativa da valoração a partir do método proposto por Costanza *et al.* (2014);
- b) Estimativa da valoração a partir do método de Contingência, considerando o cálculo de Disposição a Pagar.

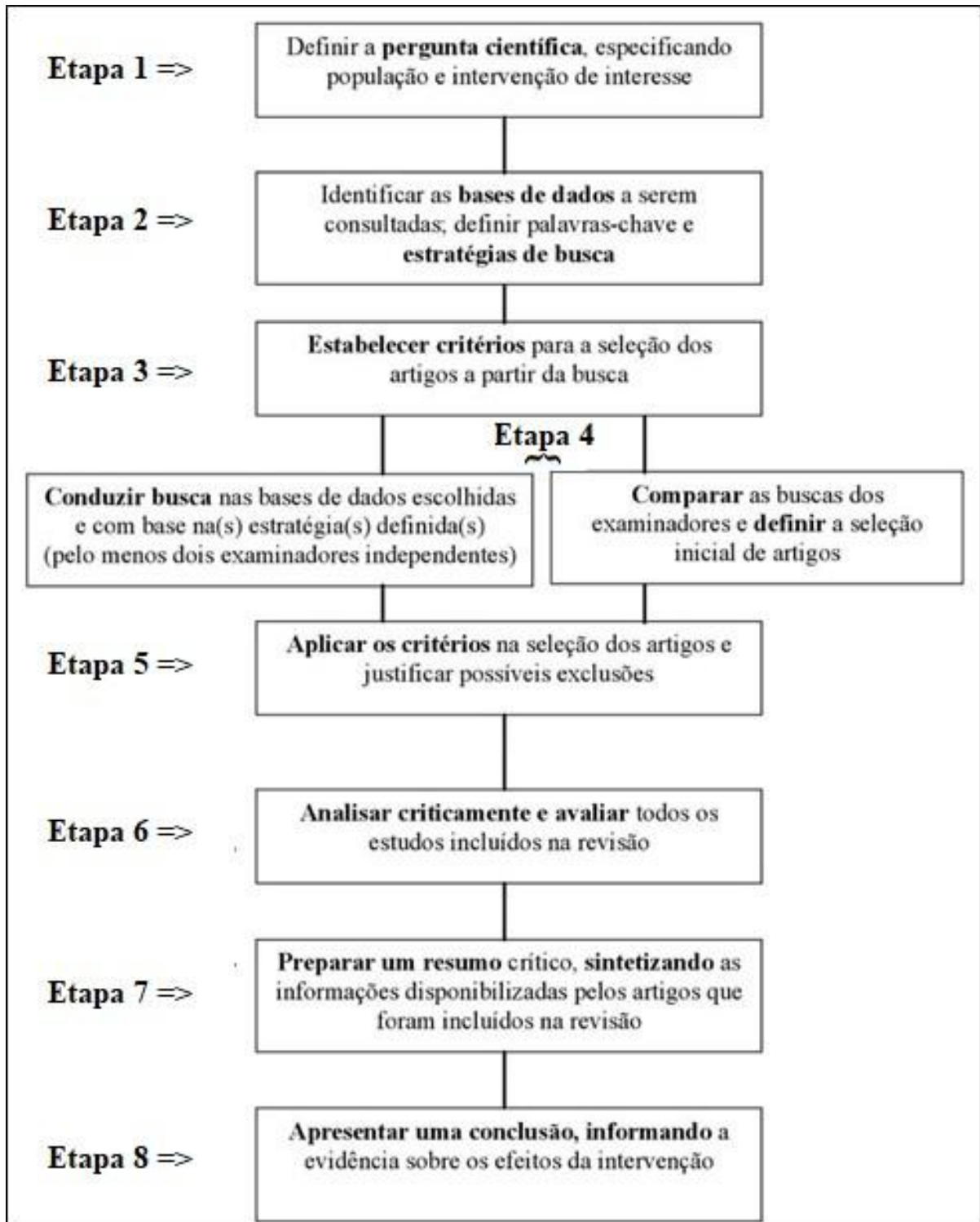
Por fim, com intuito de difundir os resultados obtidos com a presente pesquisa, elaborou-se dois produtos técnicos: sendo eles um produto de comunicação, especificamente um vídeo; e outro produto do tipo carta, mata ou similar, que se enquadra no subtipo aerofotograma.

4.2 Revisão Sistemática da Literatura

O objetivo da RS foi investigar a valoração ambiental, notadamente, em Parques turísticos brasileiros. Inicialmente foi realizado o planejamento da RS, no qual foi determinado o procedimento metodológico do processo de revisão, informando o objetivo do trabalho; as fontes, as estratégias e questões de pesquisa; os critérios e procedimentos de seleção dos resultados; e a forma de extração dos dados destes resultados. O processo de investigação

científica da presente RS baseou-se na metodologia sugerida por Sampaio e Mancini (2007) (Figura 18).

Figura 18 - Descrição geral do processo de RS



Fonte: SAMPAIO E MANCINI, 2007.

Ressalta-se que as etapas de 1 a 3 que englobam desde a definição da pergunta até a definição dos critérios de seleção dos artigos a partir das buscas foram apresentadas como subitens da metodologia, enquanto que, as etapas 4, 5, 6 e 7, que abordam a condução das buscas, a comparação dos resultados, a seleção inicial dos artigos, a aplicação dos critérios de seleção, análise e preparação dos resumos) estão descritas nos resultados, e por fim, a etapa 8 (conclusão) debatida nas considerações finais.

4.2.1 Etapa 1: Questão da pesquisa

Com base no objetivo da RS definido anteriormente, elaborou-se o questionamento (pergunta científica) do estudo (Etapa 1): Qual o valor ambiental atribuído a Parques brasileiros, e qual a metodologia mais adequada a ser empregada no processo de valoração?

4.2.2 Etapa 2: Definição das fontes, descritores e estratégias de busca

A seguir foi descrito a forma que a busca dos artigos foi conduzida, determinado as bases de dados e palavras chave (descritores) utilizadas (Etapa 2). As fontes de pesquisa desse estudo foram as bases de dados Google Acadêmico, *Scielo* e Capes, nas quais foram pesquisadas as palavras chave (descritores) representativas do questionamento (TABELA 4).

Tabela 4 - Descritores empregados nas bases de dados

Idioma	Descritores/ Keywords
Português	“Valoração” and “Parque”
Inglês	“Valuation” and “Park”

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Decidiu-se utilizar apenas o descritor “valoração”, de forma geral, devida a quantidade de termos encontrados, como valoração econômica ambiental, valoração monetária ambiental, valoração econômica dos SE, valoração monetária dos SE, dentre outros, e visto que em todos o termo valoração é comum. Dessa forma obteve-se um retorno de uma quantidade maior de artigos, minimizando o risco de desconsiderar artigos com termos diferentes, mas que trata-se de valoração em Parques

Visando abordar todas as palavras-chave anteriores na pesquisa utilizou-se o operador booleano *AND* para encontrar artigos que possuam os dois descritores conjuntamente.

Outra estratégia utilizada foi buscar os descritores nos títulos dos artigos, eliminando ao máximo resultados não desejados.

4.2.3 Etapa 3: Critérios de seleção dos artigos

Na etapa 3 foram estabelecidos os critérios de seleção dos artigos a partir das buscas (QUADRO 15).

Quadro 15 - Critérios de inclusão e exclusão

	Inclusão	Exclusão
Cronológico	2015 a 2019	Anterior a 2015
Tipo	Apenas Artigos	TCC, monografias, dissertações, teses
Descritores	Presentes no título	Não estão presentes no título
Temática	Valoração ambiental de Parques	Valoração Ambiental de outros locais
Finalidade	Atribuiu valor ao Parque	Não atribuiu valor ao Parque
Língua	Português, Inglês	Demais idiomas
Local	Brasil	Outros países
Ocorrência	Artigos em duplicidade em mesma base ou em bases diferentes foram considerados apenas uma vez.	Foram excluídos artigos repetidos.
Disponibilidade	Artigo completo disponível gratuitamente	Artigo completo indisponível gratuitamente

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

4.3 O Método de Costanza *et al.* (2014)

Neste estudo, utilizou-se a metodologia proposta por Costanza *et al.* (2014), por meio da obtenção do valor dos SE por hectare, por bioma e por categoria de uso e ocupação do solo. Para tanto, antes de iniciar os cálculos de valoração econômica, foi necessário realizar a identificação dos SE prestados por cada categoria, bem como o estudo de uso e ocupação de solos da área.

O processo de valoração monetária dos SE do PMUV foi dividido em quatro etapas. A primeira etapa – a identificação dos SE do PMUV empregou a classificação conforme MEA (2005), que divide esses serviços em quatro categorias: Provisão, regulação, suporte e culturais.

Na segunda etapa – o estudo do uso da terra e ocupação do solo, “consiste em buscar conhecimento de toda a sua utilização por parte do homem, ou, quando não utilizado pelo homem, a caracterização dos tipos de categorias de vegetação natural que reveste o solo, como também suas respectivas localizações” (ROSA, 2007, p. 163). Nessa etapa, identificou-se e se mensurou a área (ha) de três categorias: floresta tropical, grama e pastagem, e lagos e rios.

Na terceira etapa, obteve-se o valor por hectare de cada um dos 17 SE por categoria de uso e ocupação do solo (TABELA 5) da Tabela de Valor Médio Global dos Serviços Ecosistêmicos Anuais (ANEXO D) de Costanza *et al.* (2014). Ressalta-se que, no bioma Floresta Tropical, o valor original é U\$ 5.382,00/ha; entretanto, a soma dos valores dos 17 SE para o referido bioma foi de U\$ 5.381,00 - diferença que, provavelmente, trata-se de arredondamento. Dessa forma, considerou-se o valor de U\$ 5.381,00 para que não houvessem distorções no cálculo individual dos SE, considerando um valor mais conservador.

Tabela 5 - Valor dos SE/há/categoria de uso do solo

SE		Categorias de uso do solo		
		Floresta Tropical (U\$)	Pastagem/Grama (U\$)	Lagos e Rios (U\$)
1	Regulação de gás	12	9	-
2	Regulação climática	2044	40	-
3	Regulação de distúrbios	66	0	-
4	Regulação de água	8	3	7514
5	Oferta de água	27	60	1808
6	Controle da erosão	337	44	-
7	Formação do solo	14	2	-
8	Ciclagem de nutrientes	3	0	-
9	Tratamento de resíduos	120	75	918
10	Polinização	30	35	-
11	Controle biológico	11	31	-
12	Habitat/refúgio	39	1.214	-
13	Prod.de alimentos	200	1192	106
14	Matérias-primas	84	54	-
15	Rec. genéticos	1517	1214	-
16	Recreação	867	26	2166
17	Serviços culturais	2	167	-
Total		5.381,00	4.166,00	12.512,00

Fonte: Compilado de COSTANZA *et al.*, 2014, p.162.

Como tratam-se de valores obtidos em 2011 em dólares, foi efetuada a correção monetária (APÊNDICE B) pelo índice de inflação dos Estados Unidos da América (EUA), o IPC, do período de 2012 a março de 2020. Os valores dos SE por hectare, após efetuada a correção monetária estão descritos na Tabela 6.

Tabela 6 - Valor dos SE/há/categoria de uso do solo após correção monetária pelo índice de inflação dos EUA

SE		Categorias de uso do solo		
		Floresta Tropical (U\$)	Pastagem/Grama (U\$)	Lagos e Rios (U\$)
1	Regulação de gás	14,30	10,73	
2	Regulação climática	2435,78	47,67	
3	Regulação de distúrbios	78,65	0,00	
4	Regulação de água	9,53	3,58	8954,24
5	Oferta de água	32,18	71,50	2154,55
6	Controle da erosão	401,59	52,43	
7	Formação do solo	16,68	2,38	
8	Ciclagem de nutrientes	3,58	0,00	
9	Tratamento de resíduos	143,00	89,38	1093,96
10	Polinização	35,75	41,71	
11	Controle biológico	13,11	36,94	
12	Habitat/refúgio	46,48	1446,69	
13	Prod.de alimentos	238,33	1420,48	126,32
14	Matérias-primas	100,10	64,35	
15	Rec. genéticos	1807,77	1446,69	
16	Recreação	1033,18	30,98	2581,17
17	Serviços culturais	2,38	199,01	
		6.412,40	4.964,52	14.910,23

Fonte: Adaptado de COSTANZA *et al.*, 2014, p.162.

A quarta, e última etapa, consistiu na valoração dos SE do PMUV de acordo com a inferência com a Tabela 9. De posse do valor/hectare de cada serviço, por categoria de uso e ocupação do solo, efetuou-se o cálculo do valor econômico ambiental do PMUV de acordo com a metodologia proposta por Costanza *et al.* (2014), aplicando-se a Equação 01.

$$VTSE_{Costanza} = \sum (A_n * C_n) \quad (\text{Equação 01})$$

ONDE:

VTSE_{Costanza} = Valor Total dos SE;

A = área total da categoria de uso do solo (em ha);

C = coeficiente de valor unitário (por ha) dos SE para cada categoria de uso

É importante ressaltar que, conforme descrito na caracterização do local, a usina hidrelétrica foi desativada em 1966, sendo, a partir de então, utilizada para recreação e lazer da comunidade. Por esta razão, adotou-se neste trabalho que o período de avaliação foi considerado de 1967 a 2019. Por sua vez, o valor total de cada um dos 17 SE foi obtido pela aplicação da Equação 02:

$$SE_{unit} = \left(\frac{A_s * C_s}{AT} \right) \quad (\text{Equação 02})$$

ONDE:

SE_{unit} = Valor de cada SE por ha no período analisado;

A = área total da categoria de uso do solos (em ha);

C = coeficiente de valor unitário (por ha) dos SE para cada categoria de uso;

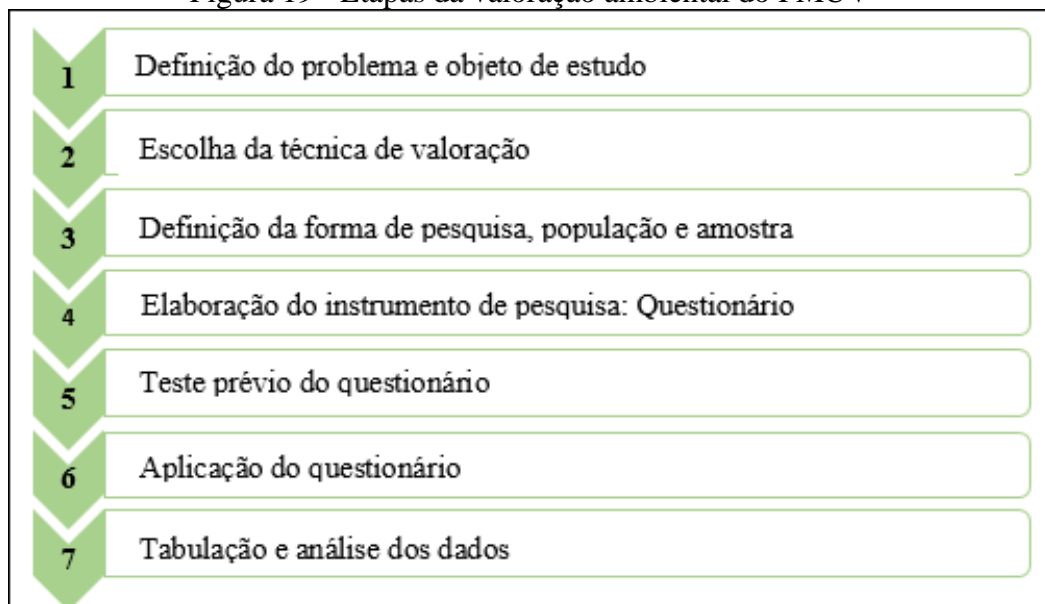
e AT = Área total

Por fim, os 17 SE valorados foram categorizados conforme a classificação sugerida por MEA (2005): provisão, regulação, suporte e culturais.

4.4 O Método de Valoração de Contingente (MVC)

A Valoração dos SE do Parque Municipal da Usina Velha foi dividida em sete etapas, descritas na Figura 19.

Figura 19 - Etapas da valoração ambiental do PMUV



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

4.4.1 Definição do problema e objeto de estudo

Nessa etapa definiu-se como problema o seguinte questionamento: Qual a disposição a pagar (DaP) das pessoas residentes em Arcos – MG pela utilização dos SE prestados pelo Parque Municipal da Usina Velha e por sua preservação?

4.4.2 Escolha da Técnica de valoração: MVC

Para responder o questionamento foi escolhido MVC como técnica de valoração ambiental, por meio do cálculo da disposição a pagar (DAP) dos entrevistados. Para tanto, foi fundamental a obtenção de diversas variáveis, tais como: gênero; faixa etária, escolaridade, renda mensal, as atividades que os entrevistados gostam de fazer no PMUV, a quantidade de visitas por ano realizadas no local, o grau de importância percebido quanto aos benefícios providos pelo Parque, a Disposição a pagar Média (DaPM), e os motivos de não contribuição.

No processo de valoração pelo MVC foi utilizada a técnica de lances livres, na qual a DaP é obtida diretamente das pessoas, de forma aberta, o que proporciona um ganho maior de informação se comparado a outras formas de elucidação (Maia, 2002).

O entrevistado foi indagado na Questão 9 do questionário (APÊNDICE C) se estava disposto a contribuir financeiramente com preservação e manutenção do PMUV. Caso sua resposta fosse positiva o mesmo era direcionado a questão 10, na qual respondia abertamente sobre sua DaP, pelo qual atribuiu um percentual em relação à sua renda para ser destinado para a conservação do parque, seguindo técnica de adicionalidade utilizada por Oliveira Junior *et al.* (2016).

Caso o respondente não estivesse disposto contribuir, o mesmo era direcionado a questão 11, para que justificasse a sua indisponibilidade. Ressalta-se que para que não houvesse influência negativa do entrevistador na questão decidiu-se por não colocar opções como “é obrigação do governo”, “pago muitos impostos” na lista de respostas, deixando a possibilidade das mesmas serem respondidas por livre vontade do entrevistado na opção outros.

O Cálculo da DaP média anual se deu por meio da multiplicação da DaP mensal por doze meses, enquanto a DaP total foi realizada multiplicando-se a DaP anual pela quantidade de respondentes dispostos a contribuir.

Por fim, no cálculo do VET do PMUV utilizou-se a fórmula empregada por Motta (2011) e Oliveira Junior (2003), descrita na Equação 3.

$$\text{VET} = \sum \text{DaPM}_i \left(\frac{n_i}{n} \right) N \quad \text{Equação 03}$$

Fonte: MOTTA, 2011 E OLIVEIRA JUNIOR (2003).

Onde:

DaPM_i = Valor médio da DaP anual

n= amostra total

n_i= quantidade de indivíduos da amostra dispostos a contribuir financeiramente

N = População total

4.4.3 Definição da forma de pesquisa, população e amostra

A população do presente estudo são os moradores da cidade de Arcos com idade acima de 18 anos. Considerando que o censo de 2010 identificou que a população de Arcos possuía 27.682 indivíduos com essa faixa etária, o que representa 75,64% da população total (36.597), e que a população estimada de Arcos em 2019 é de 40.092 pessoas, a população do presente estudo é de 30.326 moradores da cidade de Arcos com idade superior a 18 anos.

A amostragem utilizada será a probabilística, que segundo Malhotra (2012, p. 275) “é o processo de amostragem em que cada elemento da população tem uma chance fixa de ser incluído na amostra”. Existem diversos tipos de amostragem probabilística, nesse caso, optou-se pela utilização do processo de amostragem aleatória simples (AAS).

No que diz respeito ao dimensionamento da amostra, seu cálculo foi realizado aplicando-se a Equação 05 proposta por Ferreira (2005, p.293):

$$n = \frac{z^2_{\alpha/2} \hat{P} [1 - \hat{P}]}{e^2} \quad (\text{Equação 05})$$

FONTE: Ferreira (2005, p.293).

ONDE:

n é o tamanho da amostra.

Z^2 representa o nível de significância para 95% na distribuição normal e o erro de 5%.

\hat{p} são as proporções de casos favoráveis e não favoráveis. Determinar 50% para ambos significa tornar o processo de amostragem mais confiável, já que resulta em um maior erro e a necessidade de uma amostra maior.

N é o tamanho da população.

A população de Arcos foi estimada no ano de 2010 pelo IBGE, em 39.973 mil habitantes. O cálculo da amostra foi efetuado, considerando o grau de confiança de 95%, e erro máximo aceitável de 5% (TABELA 7).

Tabela 7 - Cálculo da amostra

Equação	Cálculo da Amostra	Amostra
$n = \frac{z^2_{\alpha/2} \hat{P} [1 - \hat{P}]}{e^2}$	$n = \frac{[(1,96^2) \times (0,5) \times (0,5)]}{(0,05)^2}$	385 pessoas

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Como nesse estudo a população é infinita ($n/N \approx 0,00096315$) não foi necessário aplicar o fator de correção para populações finitas (n/N maior que 0,05). Logo, a amostra a ser

estudada é de 385 pessoas, com intuito de identificar DaP dos entrevistados pelos SE prestados pelo Parque Municipal da Usina Velha.

4.4.4 Elaboração do instrumento de pesquisa e teste do questionário

O instrumento de pesquisa empregado foi o questionário semiestruturado (APÊNDICE C). Manzato e Santos (2012) sugere que seja realizado o pré-teste do questionário com no mínimo 20 pessoas e que seja discutido com as mesmas as possíveis questões que possam gerar confusão.

Foi realizado dois pré-testes do questionário, com 20 pessoas cada, totalizando 40 questionários ($\cong 10\%$ da amostra), para identificar possíveis falhas, bem como corrigir eventuais problemas antes da efetiva aplicação dos questionários.

Foram corrigidas falhas de interpretação, retirado questões conflitantes e realizada a adequação da ordem das questões.

4.4.5 Aplicação dos questionários e tabulação dos dados

Nessa etapa foram entrevistadas aleatoriamente 385 pessoas. Como o presente estudo trata-se de uma pesquisa da área das ciências ambientais, voltada para sustentabilidade decidiu-se aplicar os 385 questionários (APÊNDICE C) através do formulário *google docs*, deixando de imprimir 770 páginas para aplicação do mesmo, além de tabular os dados na hora da pesquisa, necessitando apenas de pequenos ajustes para análise de dados.

As pessoas foram abordadas e conforme sugerido por Caldeira Filho *et al.* (2019), o questionário aplicado pessoalmente, através do uso de um *smartphone*, e seu preenchimento foi realizado diretamente no formulário *on line* conforme as respostas dos entrevistados.

Assim, além de uma prática sustentável, economizou-se tempo e dinheiro na aplicação dos questionários e conjuntamente efetuou-se a tabulação dos dados, por meio de planilha de Excel baixada com todos resultados. Por fim, as respostas das opções outros foram analisadas e categorizadas.

4.4.6 Análise dos dados

Nesse estudo realizou-se três tipos de análise de dados: a descritiva; a fatorial e a de *cluster*. Para tanto utilizou-se o Excel 2013 e o Programa IBM SPSS Statistics versão 20 para análise estatística dos dados.

Primeiramente, efetuou-se, por meio da estatística descritiva o resumo, a organização e a simplificação das informações, ou seja; a descrição dos fatos (STEVENSON, 1981).

Em seguida, empregou-se a Análise Fatorial (AF), que trata-se de uma técnica de análise multivariada que objetiva reduzir a dimensionalidade da matriz de dados, com um perda mínima de informação, uma vez que é extremamente complicado analisar a relação entre as variáveis de um conjunto de dados muito grande (HAIR, 2009). Nessa pesquisa, realizou-se o uso exploratório da análise fatorial (AFE), na qual, são extraídos fatores que explicam uma certa proporção da variabilidade total dos dados, e cada um desses fatores é composto de variáveis relacionadas entre si (KIRCH, 2017).

A AFE é indicada quando o pesquisador desconhece a estrutura latente oculta no conjunto de indicadores da pesquisa, ou seja, não existe um estudo empírico anterior ou a teoria de suporte do fato é incipiente, de forma que não se sabe previamente quantas dimensões e tampouco a composição dos componentes. Quando empregada na validação de um instrumento de pesquisa, a AFE proporciona sua divisão em fatores, bem como a identificação das questões mais relevantes (KIRCH, 2017). Dessa forma a AFE proporciona o avanço do conhecimento dos fatos, permitindo o conhecimento da estrutura latente do conjunto de dados (HAIR, 2009).

Por fim, com intuito de identificar a semelhança dos indivíduos quanto a sua contribuição e opinião dos benefícios providos pelo PMUV efetuou-se a análise de conglomerados (*cluster analysis*) que segundo Bem, Giacomini e Waismann (2013) trata-se de “uma técnica multivariada de classificação que objetiva agrupar dados de acordo com as similaridades entre eles”, ou seja, realiza, de acordo com critério previamente definido, o agrupamento de determinado conjunto de dados heterogêneos, em grupos com semelhanças.

4.5 Elaboração do Produto Técnico

Com intuito de difundir o conhecimento adquirido com a presente pesquisa, foram elaborados dois produtos técnicos: um vídeo de divulgação e aerofotogramas do PMUV. O

primeiro produto técnico; o vídeo, trata-se de um produto de comunicação, que necessita obrigatoriamente de um intermediário tecnológico para que a comunicação concretize, sendo portanto, um produto midiaticado, inclusive por meio do uso das recentes mídias sociais em suas diversas plataformas (CAPES, 2019).

O segundo produto técnico enquadra-se no tipo Carta, mapa ou similar, que são produtos originados de estudos cartográficos que representam objetos, elementos, fenômenos e ambientes físicos e socioeconômicos. Um dos subtipos desse produto é o aerofotograma, que segundo a Capes (2019) “é o resultado da aplicação do método de obtenção de dados topográficos por meio de fotografias aéreas, geralmente, com o fim de mapeamento”, como por exemplo fotografias feitas através de *drones*, aeroplanos e balões.

Ressalta-se que ambos os produtos, foram desenvolvidos em conformidade com as especificações sugeridas pelo Grupo de Trabalho (GT) de Produção Técnica da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), divulgado em 2019.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesse item foram apresentados os resultados obtidos com a RS, evidenciando as metodologias e os valores atribuídos nos artigos analisados a outros Parques brasileiros; juntamente com a descrição dos SE providos pelo PMUV, e a valoração do PMUV segundo a metodologia de Costanza *et al.* (2014) e MVC. Além disso, discutiu-se e comparou-se os resultados dessas três técnicas empregadas, propondo-se, com base nos mesmo ações de preservação ambiental do local. Por fim, apresenta-se, ainda nesse item, os dois produtos técnicos, frutos da presente dissertação.

5.1 Resultados da revisão Sistemática da Literatura

O processo de busca nas três bases de dados (*Scielo*, Capes e Google acadêmico), por meio dos descritores previamente definidos (Etapa 4 da RS) resultou em um total de 37 artigos em português e 129 em inglês respectivamente (TABELA 8).

Tabela 8 - Quantidade de artigos encontrados com os descritores definidos

Base de Dados	Idioma	Nº de artigos encontrados	Nº de artigos selecionados inicialmente
<i>Scielo</i>	Português	1	1
	Inglês	0	0
Capes	Português	4	2
	Inglês	26	0
Google Acadêmico	Português	32	13
	Inglês	103	0

Fonte: Elaborado pela Autora (2020).

Findado o processo de investigação nos buscadores, os artigos foram analisados quanto à sua relevância, e adequação aos critérios (Quadro 15), de forma a determinar se deveriam ser considerados ou desconsiderados, e para tanto, foi a leitura do resumos, introdução e conclusão, o que resultou em uma seleção inicial de 16 artigos (TABELA 7).

A investigação com palavras-chave em português realizada nas bases de pesquisa *Scielo* e Capes encontrou um e quatro artigos, respectivamente. Dos quatro obtidos no Capes, um já havia sido selecionado no *Scielo* e um não efetuou valoração do Parque, sendo excluídos da análise.

A pesquisa utilizando descritores em português realizada na base de dados do google acadêmico obteve 32 resultados, dos quais 19 foram excluídos pelos critérios previamente definidos, sendo que desses, três eram pesquisas anteriores ao período estipulado,

um foi realizado em Parque da Colômbia, um não era estudo realizado em Parque, seis não realizavam a valoração do Parque, dois não estavam disponíveis gratuitamente, três eram artigos repetidos, anteriormente localizados e quatro não eram artigos, mas, dissertações (2) e monografias (2).

A pesquisa realizada com palavras chave em português identificou no Google Acadêmico, Periódicos Capes, e *Scielo* respectivamente 86,50%, 10,8%, e 2,7% dos artigos, o que evidencia que o número de artigos encontrados foi substancialmente maior na base de dados do Google Acadêmico.

A base de dados do *Scielo* não encontrou artigos em inglês com os descritores no período definido, enquanto que a da Capes retornou 26 publicações, mas nenhuma tratava de pesquisa em parques do Brasil. Por sua vez a investigação no Google acadêmico identificou 103 trabalhos, sendo que desses apenas três eram estudos realizados em Parques brasileiros, dos quais, um, apenas o título e o resumo estavam em inglês, e por isso, já tinha sido identificado na pesquisa com descritores em português; um não realizou valoração do parque; e um foi publicado no ano 2014, não se enquadrando no período previamente definido.

A falta de publicações internacionais sobre valoração em Parques brasileiros evidencia a necessidade da realização de mais estudos acerca do tema, para que a técnica seja difundida e embase tanto o planejamento ambiental desses locais, como o processo conscientização da imprescindibilidade da preservação ambiental.

Como visto anteriormente, foram selecionados inicialmente 16 artigos na Etapa 4, que em seguida passaram por uma avaliação mais rigorosa, por meio da leitura completa do artigo, excluindo-se os que não tratam-se de unidades de conservação, além daqueles que calcularam a DaP para estipular possível cobrança para visitação (taxa de entrada) e não pela manutenção dos SE do Parque, o que culminou na definição da amostra final de oito artigos, sendo seis obtidos no Google Acadêmico, um na base de dados do *Scielo* e um no portal de periódicos CAPES.

5.1.2 Análise e síntese dos artigos selecionados

O levantamento efetuado nas três bases de dados permitiu a identificação de artigos que estimaram monetariamente o valor dos SE de Parques brasileiros. A síntese das principais informações extraídas dos oito artigos que atenderam as peculiaridades do objetivo proposto para a presente RS estão descritos no Quadro 16.

Quadro 16 - Artigos selecionados

TÍTULO	AUTOR	ANO	LOCAL DE PUBLICAÇÃO	MÉTODO	Técnica
Percepção e valoração ambiental do Parque Estadual Matas do Segredo em Campo Grande, Mato Grosso do Sul	Melo, Guedes e Souza	2016	Revista Brasileira de Geografia Física	MVC	Cartão de pagamento*
Valoração ambiental do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, Ceará, Brasil	Carneiro <i>et al.</i>	2017	Labomar - Arquivos de Ciências do Mar	MVC	Lances livres
Valoração econômica dos recursos ambientais e disposição a pagar dos frequentadores de um Parque na cidade de Cuiabá – MT	Silva e Costa	2017	VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental	MVC	Cartão de pagamento
Uso da metodologia de Valoração Contingente para o cálculo do valor ambiental do Vetor Norte do Parque Estadual do Itacolomi (Mariana – MG)	Camargo, Oliveira Junior e Guedes Junior	2017	Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais	MVC	Cartão de pagamento
Aplicação do Método de Avaliação Contingente de uma Unidade de Conservação: Estudo de Caso do Museu Parque Seringal-PA	Nishimura <i>et al.</i>	2017	XII Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica	MVC	Lances livres*
Valoração ambiental do Parque da Jaqueira (Recife, Pernambuco - Brasil)	Reis e Silva	2018	Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades	MVC	Referendo com jogos de leilão
Valoração contingente do Parque Tia Nair (Brasil): comparação das técnicas Open-Ended e Bidding Games	Loeblein e Teixeira	2018	Economía, Sociedad y Territorio	MVC	Lances Livres/ Referendo com jogos Leilão
Valoração econômica do Parque Ambiental Macambira em Goiânia–GO, Brasil	Caldeira Filho <i>et al.</i>	2019	XVII CONGRESSO ENEEAMB e V Fórum Latino americano de Engenharia e Sustentabilidade	MVC e Método de Produtividade Marginal.	Lances livres*

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

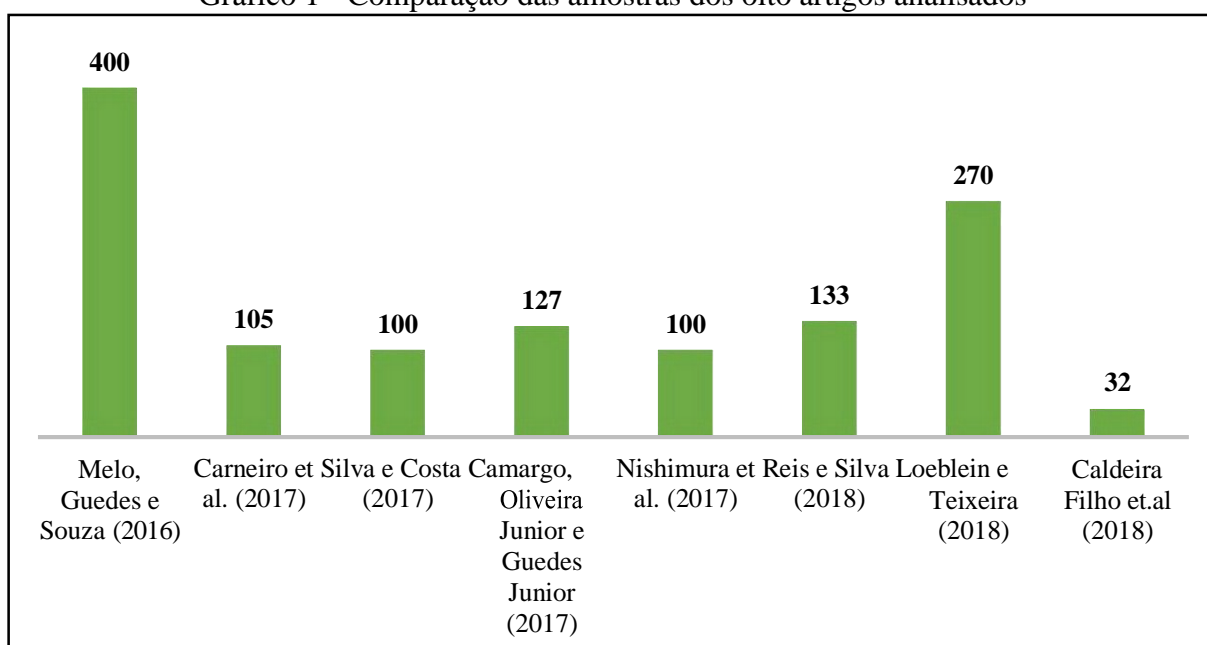
*Técnica não explícita no estudo analisado, mas identificada na descrição dos resultados

Dos oito artigos avaliados, um foi publicado em 2016, quatro em 2017, dois em 2018, e um em 2019. Os estudos realizados por Carneiro *et al.* (2017), Camargo, Oliveira Junior e Guedes Junior (2017), Melo, Guedes e Souza (2016), foram realizados em Parques Estaduais enquanto que as pesquisas de Caldeira Filho *et al.* (2019), Reis e Silva (2018), Loeblein e Teixeira (2018), Nishimura *et al.* (2017) e Silva e Costa (2017) foram feitas em Parques Municipais.

Como pode-se verificar todos os artigos empregaram o MVC, sendo que sete aplicaram apenas esse método, enquanto que um, utilizou-o em conjunto com o Método de Produtividade Marginal. Ressalta-se que o MVC em todos os trabalhos foi aplicado por meio do cálculo da DaPM. Quanto as técnicas empregadas, como pode-se observar no Quadro 16, para obtenção da DaP, quatro artigos (50%) utilizaram lances livres, três (37,5%) cartão de pagamentos, e dois (25%) a técnica de referendo com jogos de leilão.

No que diz respeito a amostragem utilizada, a menor amostra dos estudos foi de 32 pessoas no estudo realizado por Caldeira Filho *et al.* (2019) enquanto a maior foi de 400, o que resultou em um média de 159 entrevistados (GRÁFICO 1).

Gráfico 1 - Comparação das amostras dos oito artigos analisados



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Nota-se que a diferença do tamanho da amostra, nesse caso, se deve a população na qual foi realizada a inferência. O trabalho de Caldeira Filho *et al.* (2019) considerou a população de 500 visitantes do Parque. Ou seja, avaliou a DaPM dos visitantes em determinado período, enquanto que Melo, Guedes e Souza (2016) avaliou a DaP dos moradores do Município.

Há de se observar a diferença existente em relação a amostragem que chama a atenção refere-se aos trabalhos de Silva e Costa (2017) (100 pessoas) e Loeblein e Teixeira (2018) (270 pessoas) que valoraram o mesmo local, o Parque Tia Nair. Não foi observado nesses trabalhos o motivo para tais diferenças amostrais.

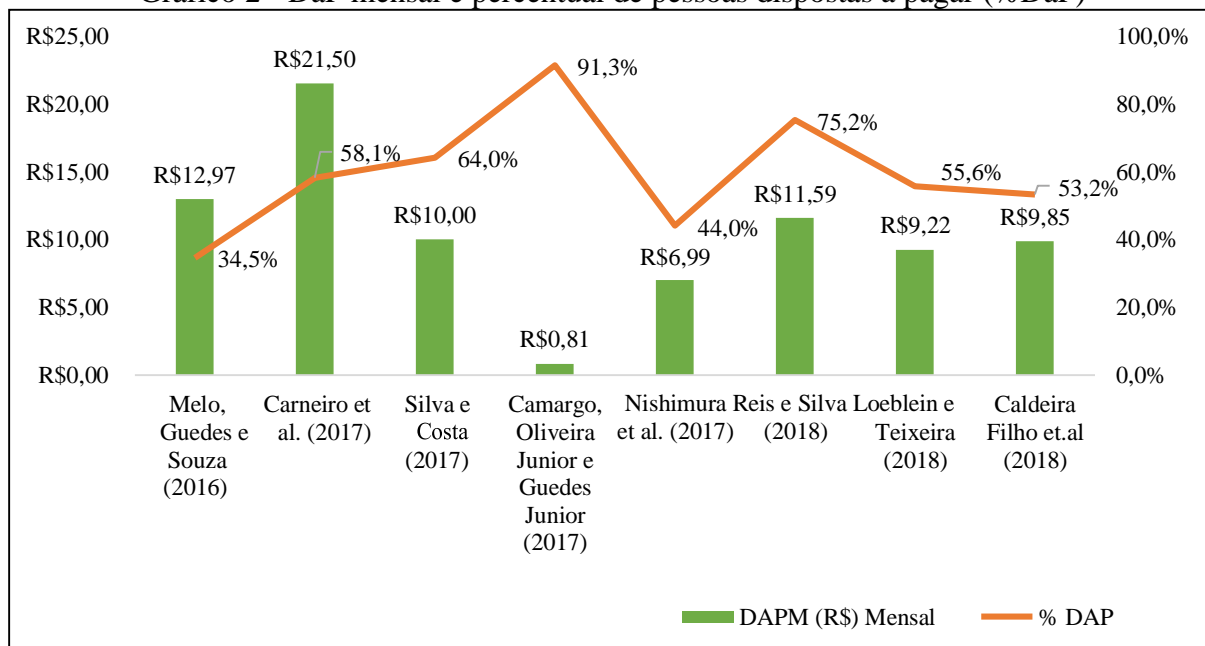
Silva e Costa (2017) calcularam a amostra considerando intervalo de 95% de confiança, erro máximo de 10% e probabilidade (p) que o fenômeno se verifica de $p=0,5$,

enquanto que Loeblein e Teixeira (2018) considerou intervalo de confiança de 95%, erro amostral de 6% e $p=0,65$. Apesar de inicialmente aparentar uma diferença alarmante de 170% quanto ao tamanho da amostra dos estudos, visto que foram 270 pessoas entrevistadas por Loeblein e Teixeira (2018), verifica-se que na valoração do Parque os autores utilizaram a DaP obtida na técnica Referendo com jogos de leilão, por considerá-la mais adequada, desconsiderando a de lances livres para atribuir valor ao Parque. Dessa maneira, a amostra empregada foi de 137 pessoas, 37% maior que a utilizada no estudo de Silva e Costa (2017).

Contudo é imprescindível compreender que as diferenças nos critérios de definição amostral influenciam na credibilidade e resultados da pesquisa, visto que quanto maior o intervalo de confiança e menor for o erro, maior será a amostra, e a credibilidade das informações obtidas.

A menor DaP mensal encontrada nos estudos avaliados foi a auferida por Camargo, Oliveira Júnior e Guedes Júnior (2017) pelo uso (serviços de amenidades e cultura) do Vetor Norte do Parque Estadual do Itacolomi (R\$ 0,81), região conhecida como área da Cachoeira da Serrinha (GRÁFICO 2), enquanto que a maior foi a mensurada por Carneiro *et al.* (2017) e refere-se ao valor total (de uso e não uso) do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (R\$ 21,50).

Gráfico 2 - DaP mensal e percentual de pessoas dispostas a pagar (%DaP)



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

A média da DaP dos oito artigos foi de R\$10,37, considerando a DaPM auferida por Loeblein e Teixeira (2018) por meio da Técnica Open-Ended, que se aproxima mais das técnicas empregadas nos demais estudos. Esse valor deve ser analisado com cautela, visto que DaPM dos oito artigos se referem, uns de todos serviços prestados pelo Parque, outros, de algum serviço específico, uns do valor de uso direto, outros o valor engloba valores de uso e não uso, como será visto posteriormente.

Para Melo, Guedes e Souza (2016) a DaPM mensal de R\$ 12,97 representa a disposição de contribuir dos moradores do município de Campo Grande pela conservação ambiental do Parque Estadual Matas do Segredo.

Na visão de Reis e Silva (2018) a DaPM estimada pelos usuários (R\$ 11,59) para preservação e manutenção das funções e dos serviços ambientais de regulação dos indivíduos arbóreos do Parque da Jaqueira do Parque embasa o direcionamento recursos financeiros em projetos voltados para essa finalidade. Ressalta-se que o Parque provê outros serviços ambientais como de suporte, culturais, de provisão, que, entretanto, não foram estimados no referido trabalho.

Quanto a justificativa das pessoas não dispostas a pagar, tanto Silva e Costa (2017), como Caldeira Filho *et.al* (2019) afirmam que essa indisponibilidade ocorre devido ao fato das pessoas acreditarem que já pagam muitos impostos, e que tal cobrança é suficiente para manutenção de espaços públicos. Para Reis e Silva (2018), a não disponibilidade de pagamento pela preservação do Parque se dá pelas seguintes razões: primeira, pela falta de confiança do gerenciamento dos recursos financeiros, segunda, a alta carga tributária já pagas pelos contribuintes e, terceira, por ser considerada obrigação do Estado.

Ressalta-se que Silva e Costa (2017); Reis e Silva (2018) e Caldeira Filho *et.al* (2019) não informaram a percentagem das justificativas apresentadas pela indisponibilidade de pagamento dos entrevistados, apenas relataram quais foram. Camargo, Oliveira Junior e Guedes Junior (2017), por sua vez, não apontaram as justificativas dos não dispostos a pagar, até mesmo porque percentagem dos indivíduos dispostos a contribuir foi altíssima (91,3%).

As justificativas de indisponibilidade de pagamento seus referidos percentuais apresentados pelos quatro estudos que as relataram estão descritas na Tabela 9. Nota-se que a principal motivação de não contribuição trata-se da atribuição da competência de preservação de espaços públicos ao governo, seguida dos altos impostos pagos, que na visão dos entrevistados são suficientes para essa finalidade.

Tabela 9 - Percentuais relativos aos motivos apresentados como justificativa de não contribuição

	Melo, Guedes e Souza (2016)	Carneiro <i>et al.</i> , (2017)	Nishimura <i>et al.</i> , (2017)	Loeblein e Teixeira (2018)
Pagarem altos impostos	41,00%	-	35,71%	20,97%
Terem muitas despesas/ Falta de recursos	17,80%	15,00%	5,36%	14,52%
É Competência / Dever do governo	-	63,00%	57,14%	43,55%
Chance de desvio/ Não acredita que terá uma manutenção melhor		15,00%	-	1,61%
Não tem interesse	7,20%	7,00%	-	4,84%
Não responderam	34,00%	-		-
Não vê necessidade/ Não acha importante		-	1,79%	8,06%
Frequenta pouco		-	-	4,84%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	98,39%*

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

*Loeblein e Teixeira (2018), na descrição das justificativas pela indisponibilidade de pagamento, apresentou os resultados como se totaliza-se 100,00%, entretanto deixou de mencionar 1,61%, o que pode ter ocorrido devido a um erro de cálculo, podendo esse ser atribuído a pessoas que não responderam ou que deram justificativa diferente das mencionadas.

Tais resultados coadunam com a pesquisa realizada por Nishimura *et al.* (2017) que identificou a opinião dos visitantes quanto a responsabilidade de conservação e arborização do Museu, e constatou que a maioria (40%) acredita que seja função do Município, 20% que é obrigação do Estado, 17% atribuíram essa competência a administração do Museu Parque Seringal, e apenas 14% julgaram ser responsabilidade da população em geral.

Além disso, identificou-se que o valor dos serviços providos pelos Parques foi auferido em seis dos oito artigos avaliados. Ressalta-se que os estudos de Reis e Silva (2018) e Melo, Guedes e Souza (2016) não auferiram o valor total dos Parques, mas apenas a DaP dos usuários pela preservação dos mesmos.

Para facilitar a compreensão da atribuição de valor aos Parques, dividiu-se os estudos em dois grupos, os que estimaram o valor total (valor de uso e não uso), e os que aferiram apenas os valor de uso. As informações do primeiro grupo, estão descritas na Tabela 10. Os estudos que estimaram o valor total (valor de uso e não uso) dos Parques foram: o de Carneiro *et al.* (2017), o de Silva e Costa (2017) e o de Loeblein e Teixeira (2018).

O valor total (valor de uso e não uso) do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, que possui área de 3.320 ha, foi estimado em R\$ 8.807.707,00 (CARNEIRO *et al.*, 2017), enquanto que o valor total atribuído ao Parque Tia Nair, com área de 20 ha, foi de R\$ 3.217.265,62 e R\$ 2.988.000,00, estimados por Silva e Costa (2017) e Loeblein e Teixeira (2018), respectivamente.

Tabela 10 - Valor monetário total atribuído aos Parques (Valor de uso e não uso)

Autor	Parque	DaP mensal	Valor Total (R\$/ano)	Área (ha)	Valor Total/ha
Carneiro <i>et al.</i> (2017)	Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio	R\$21,50	8.807.707,00	3320	2.652,92
Silva e Costa (2017)	Parque Tia Nair	R\$10,00	3.217.265,62	20	160.863,28
Loeblein e Teixeira (2018)	Parque Tia Nair	R\$9,22/lances livres R\$8,30/referendum	2.988.000,00	20	149.400,00

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Pode-se verificar na Tabela 10, que apesar do valor total atribuído Silva e Costa (2017) e Loeblein e Teixeira (2018) ao Parque Tia Nair ser 2,74 vezes menor, que o do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, estimado por Carneiro *et al.* (2017), o valor/ha atribuído ao Parque Tia Nair, é extremamente superior ao do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, fato que provavelmente se deve ao segundo, ainda ser pouco conhecido, entretanto com alto potencial para aumentar o número de visitantes e maximizar a utilização de sua área, conforme pontuam Carneiro *et al.* (2017), além da diferença de populações e amostras envolvidas.

Silva e Costa (2017) completam que o valor estimado reflete geração de bem-estar percebida pelos usuários do Parque Tia Nair. Para Loeblein e Teixeira (2018), o fato da maioria da população aceitar contribuir financeiramente com a melhoria e manutenção do Parque em um período de recessão, no qual 20% da população encontrava-se desempregada e desacreditada do governo indica que os benefícios providos pelo Parque Tia Nair são enxergados como essenciais.

Destaca-se que a diferença dos valores obtidos por Silva e Costa (2017) e Loeblein e Teixeira (2018) de 6,8% é pequena, se considerado as diferenças de amostra, de técnicas no processo de valoração e de períodos de análise dos referidos estudos.

O segundo grupo, constitui dos artigos que identificaram o valor de uso dos Parques. (TABELA 11). O valor total de uso do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, foi estimado por Carneiro *et al.* (2017) em R\$ 964.080,00, excluindo-se os valores estéticos e culturais, enquanto que o valor de uso/ha totaliza R\$290,39.

Camargo, Oliveira Júnior e Guedes Junior (2017) destacam que o valor atribuído (R\$1.933.119,83) a região da Serrinha, situada no vetor norte do Parque do Itacolomi refere-se somente aos serviços de amenidades e cultura, ou seja, aqueles associados ao lazer e recreação, que se dividido pela sua área (ha) chega-se ao valor de R\$2.934,75 por ha.

Tabela 11 - Valor Total de Uso atribuído aos Parques

Autor	Parque	DaP mensal	Valor Total de Uso (R\$/ano)	Área (ha)	Valor Total de uso (R\$/ ha)
Carneiro <i>et al.</i> (2017)	Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio	R\$21,50	964.080,00	3320	290,39
Camargo, Oliveira Junior e Guedes Junior (2017)	Parque estadual do Itacolomi (Mariana – MG)	R\$0,81	1.933.119,83	658,7	2.934,75
Nishimura <i>et al.</i> (2017)	Museu Parque Seringal-PA	R\$6,99	1.255.592,80	1,2	1.046.327,33
Caldeira Filho <i>et al.</i> (2019)	Parque Ambiental Macambira em Goiânia–GO, Brasil	9,85	59.062,50 / MVC	*	-
		-	75.380,16 Produtividade Marginal (PM)	*	-
		-	134.442,66 MVC + PM		-

Fonte: Elaborado pela Autora (2020).

*Não informada a área valorada, e portanto não é possível obter Valor Total de Uso/ha

Na concepção de Nishimura *et al.* (2017) o MVC, é adequado para estimar o valor do Museu Parque Seringal, por meio da mensuração da DaPM, principalmente quando se trata do valor de uso (R\$1.255.592,80), dada contribuição do mesmo para a melhoria da qualidade de vida das pessoas que residem em seu entorno, lembrando ainda que a região é carente de áreas verdes. Essa importância é comprovada ao analisar valor de uso por ha do Museu Parque Seringal-PA, que é de R\$1.046.327,33, valor esse, que vinculado ao fato da DaPM mensal ter sido a segunda menor dos oito estudos (R\$6,99), provavelmente se dá pela alta quantidade de visitantes por ano (34.000).

O estudo Caldeira Filho *et al.* (2019) atribui a uma parcela do Parque Ambiental Macambira (PAM) em Goiânia o valor total por ano de R\$ 59.062,50 pelo MVC e de R\$75.380,16 pelo método de Produtividade Marginal. Entretanto não foi possível verificar a área valorada, sabe-se apenas que trata-se de uma parcela do PAM, localizada no Setor 1 do Parque Linear Macambira e Anicuns, logo não foi possível verificar seu valor de uso/ha

É importante enfatizar que no Método por Produtividade Marginal, a valoração foi empregada levando em conta os custos (semanais, mensais e anuais) das provas do DETRAN-GO realizadas no local.

Por fim no que diz respeito a importância da valoração ambiental, na visão de Silva e Costa (2017) é fundamental para atrair a atenção, tanto dos gestores do Parque, como da sociedade, para a necessidade de se preservar espaços que possuam estas peculiaridades.

Camargo, Oliveira Júnior e Guedes Júnior (2017) destacam que os resultados obtidos podem ser utilizados pelos responsáveis do Parque do Itacolomi para repensarem a atenção dada a região, visto que o local se encontra abandonado e mal cuidado, o que colabora com o uso antrópico e insustentável da área.

O entendimento de Silva e Costa (2017) e Camargo, Oliveira Júnior e Guedes Júnior (2017) vai de encontro a visão de Finco (2004) de que a valoração ambiental embasa a escolha de projetos que possuam potencial maior de promover a melhoria do bem estar da população, sendo portanto extremamente úteis na tomada de decisão e no estabelecimento de políticas públicas.

Para Carneiro *et al.* (2017) as informações obtidas com a valoração ambiental podem ser utilizadas para incentivar um maior engajamento da população em geral no gerenciamento desses espaços.

Na visão de Reis e Silva (2018) embasa o direcionamento recursos financeiros para a preservação ambiental, assim como na concepção de Nishimura *et al.* (2017) de que não só evidencia a relevância do Parque para os seus frequentadores, como sinaliza aos gestores do mesmo a necessidade e as oportunidades de investimento preservação e conservação.

Esses resultados vão de encontro a visão de Motta (2011) que os investidores para aplicarem seu capital em recursos naturais precisam conhecer a sua contribuição econômica e social, logo é fundamental saber estira seu valor, de acordo com sua contribuição para o bem-estar da sociedade (MOTTA, 2011).

Para Caldeira Filho *et.al* (2019) o valor atribuído ao Parque mostra que a população compreende o quanto os Parques ambientais são importantes, e que entendem a necessidade preservação desses locais, mas que é imprescindível a realização de mais trabalhos de educação ambiental com intuito de ampliar a consciência ecológica da população.

Motta (2011) completa ainda que a valoração dos recursos ambientais não mensuram apenas custos e benefícios totais, mas identifica também como esses são distribuídos na sociedade, ou seja, revela quem arca com os custos e quem recebe os benefícios, o que norteia os tomadores de decisão na conciliação de alternativas que vise equilibrar essa distribuição de ganhos e perdas e dessa forma, estimule a participação de vários reguladores econômicos na construção das bases de uma economia verde.

5.2 Identificação dos SE prestados pelo PMUV

A identificação dos SE prestados pelo PMUV foi realizada de acordo com a classificação e MEA (2005), que os dividiu em: serviços de provisão, serviços de regulação, serviços de suporte e serviços culturais.

5.2.1 Serviço de Provisão

No que diz respeito aos serviços de provisão, as Florestas Naturais/Tropicais - um dos biomas do PMUV - proporcionam vários benefícios e produtos, como, por exemplo, a madeira, as folhas, os frutos e as sementes das plantas que podem ser utilizados como medicamentos, alimentos e matérias-primas (MMA, 2011). Esses benefícios também são encontrados no PMUV.

Os rios fornecem alimentos para consumo, como peixes e moluscos. Além de alimentos, que proveem água, que pode ser utilizada para consumo, irrigação, recreação, entre outras finalidades - serviços que, no PMUV, são prestados pelo rio São Domingos.

O PMUV presta serviço de abastecimento de água, visto que se trata de um reservatório de água (rio, piscina natural) que pode ser utilizado em períodos de crise hídrica e de picos de consumo, principalmente para a comunidade São Domingos.

5.2.2 Serviços de Regulação

Quanto aos serviços de regulação, a floresta natural do PMUV proporciona sombra, e, com isso, a temperatura em todo o Parque é moderada (regulação do clima) e o solo é protegido contra a erosão e o assoreamento ocasionados por fortes chuvas e ventos (Controle da Erosão) - serviços que esse tipo de bioma presta normalmente (TEEB, 2010, PRIMO e VAZ, 2006, BARRELLA, 2000).

Além disso, a floresta natural do PMUV garante a purificação da água e a proteção das bacias hidrográficas, sendo ótimos locais de armazenamento de água (abastecimento de água), garantindo fluxo contínuo, enquanto a evapotranspiração resulta em nuvens que podem transportar a chuva e, portanto, manter longe os padrões de chuva (Regulação do Clima) (TEEB, 2010; PRIMO e VAZ, 2006; BARRELLA, 2000).

O controle da vazão do rio é essencial para garantir a qualidade da água, visto que afeta todos os parâmetros de qualidade da água, a diluição de poluentes e o nível de sal da água, ou seja, sua viabilização para os diversos usos humanos (abastecimento de água) (EMBRAPA, 2017).

Os rios, nesse caso, o rio São Domingos, levam os resíduos, ajudam a reduzir os danos causados pelas inundações (Regulação de Distúrbios) e prestam serviços de controle da temperatura (Regulação do Clima) e armazenamento de carbono (Regulação de Gases) (TEEB, 2010).

5.2.3 *Serviços de Suporte*

No PMUV, é possível encontrar três tipos de serviços de suporte: formação do solo, ciclagem de nutrientes e habitat. O serviço de formação do solo ocorre através da decomposição de rochas e acúmulo de material orgânico, o que melhora o nível de nutrientes e a qualidade do solo da região, tornando-o mais fértil (COSTANZA *et al.*, 2014). A matéria orgânica resultante dos rios e do alagamento das margens, principalmente nas enchentes, e das folhas e frutos que caem das árvores é um fertilizante natural e enriquece o solo (EMBRAPA, 2017).

As categorias de uso e ocupação do solo presentes no Parque (floresta natural, a pastagem e lagos e rios) auxiliam no armazenamento e no processamento e circulação dos nutrientes entre o ambiente (solo, ar e água) e os organismos (vegetais e animais).

Por sua vez, os habitats proveem tudo o que uma planta ou animal necessita para sobreviver: alimento, água e abrigo. Ecossistemas diferentes fornecem habitats diversos, o que é fundamental para o ciclo de vida de várias espécies (TEEB, 2010).

As florestas naturais e as pastagens fornecem suporte (habitat) que servem a vários animais silvestres (TEEB, 2010); ademais, os peixes se alimentam de frutos, folhas e flores fornecidos pela mata ciliar (BARRELA *et al.*, 2000). Por sua vez, os rios proporcionam a formação de habitat aos organismos aquáticos (EMPRAPA, 2017).

Na mata ciliar do PMUV, encontram-se exemplares de Angá, gramíneas e de espécies pioneiras como Sangra d'água e Ebaúba. É possível observar, principalmente, espécies de vegetais de grande porte, vários medindo mais de cinco metros de altura. Entre as espécies encontradas no inventário realizado pela Prefeitura Municipal de Arcos no ano de 2000, estão: Pau-Terra (*Qualea Grandiflora*), Guaritá (*Zanthoxylum sp*), Capitão-do-campo (*Terminalia Argentea*), Amarelinho (*Plathyenia Reticulata*), Paineira (*Bombax Tomentosa*), Ipê (*Tecoma sp*), Carobinha, ou Jacarandá Mimoso (*Jacaranda sp*), Cagaiteira (*Eugenia Dysenterica*)

Angelim (*Andira Pniculata*), Gonçalo (*Astronium Fraxinifolium*) e Queimadeira (nome científico não identificado).

Assim, a existência de vegetação natural, lagos, rios e pastagens colabora para a manutenção de diversas espécies encontradas no PMUV, como aves (FIGURA 20), peixes, mamíferos e insetos, bem como de animais silvestres (PMA, 2000).

- a) Mastofauna (mamíferos e carnívoros): jaguatirica, veado, paca, tatu-galinha, tatu-laje, cachorro-do-mato, lobo-guará.
- b) Oritofauna (aves): papa-capim, rolinha cara-de-feijão, estrelinha, sabiá, codorna, pássaro-preto, joão-de-barro e canário.
- c) Herpetofauna (cobras): jiboia, cobra-verde, falsa-coral, jararaca e cascavel.

Figura 20 - PMUV: Habitat de oritofaunas



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Os rios que possuem vazão regular e sazonal, como o rio São Domingos, colaboram para que os peixes tenham seu ciclo reprodutivo mantido, uma vez que o local é utilizado para desova de diversas espécies. Eles também proveem nutrientes essenciais para o crescimento da vegetação (EMBRAPA, 2017).

5.2.4 Serviços culturais

O PMUV é um local de extrema beleza cênica, que encanta os turistas que visitam o local, proporcionando tranquilidade e relaxamento. A cachoeira principal do Parque possui uma queda d'água relativamente alta, de aproximadamente 20 metros (FIGURA 21), sendo bastante utilizada para escalada, o que faz necessária a instalação de barreiras físicas na parte superior, para evitar acidentes.

Figura 21 - Cachoeira principal do PMUV



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

A atividade de escalada na cachoeira deve ser incentivada e divulgada, pois o turista pode observar a natureza, sentir as dificuldades e os prazeres proporcionados pela estrutura natural do rio e vivenciar uma incrível experiência, sendo fundamental a instalação de sinalização informando a profundidade e a existência de pedras, evitando, assim, acidentes, como afogamentos, quedas e traumas.

A piscina natural é utilizada para banho na piscina natural, com potencial para possíveis práticas de esportes, como natação necessitando, para tanto, de estrutura e equipamentos de segurança, pois está situada em um local em que podem ocorrer altas quedas e, além disso, não possui nenhuma proteção contra acidentes (FIGURA 22). Outra opção é utilizá-la para pesca esportiva, pois oferece estrutura para habitar vida aquática, como, por exemplo, peixes.

Figura 22 - Piscina natural do PMUV



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

As lindas paisagens do lugar possibilitam fotos belíssimas, sendo o local muito procurado para ensaios fotográficos de casamentos, debutantes e gestantes.

As florestas naturais/tropicais proveem benefícios recreacionais, espirituais e culturais, essenciais à saúde e ao intelecto humano (MMA, 2011). Coelho (2017) destaca que, no município de Arcos, Minas Gerais, a vegetação natural possui potencial máximo em todos os serviços culturais, inclusive no de recreação e lazer. O mesmo ocorre com o PMUV, onde o potencial da vegetação natural é grande, visto que se trata de um dos maiores atrativos turísticos do local (FIGURA 23).

Figura 23 - A beleza cênica proporcionada pela vegetação do PMUV



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

As paisagens exuberantes, formadas pela composição entre florestas, rios, cachoeiras, juntamente com a mistura de populações e culturas, tornam as florestas naturais/tropicais especiais. O lazer, a recreação e a inspiração proporcionados por esses ecossistemas beneficiam as comunidades locais, regionais e até mesmo internacionais, uma vez que a procura por locais preservados, com natureza intacta, está cada vez maior (MMA, 2011).

Essa mistura de florestas, rios e cachoeiras, mencionada por MMA (2011), pode ser observada nas paisagens do PMUV, proporcionando registros encantadores e diferentes em toda a sua área (FIGURA 24).

Figura 24 - Cobertura Vegetal, rios e cachoeiras no PMUV



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Além de possuir um excelente potencial ecoturístico, a área conta com estrutura apropriada para que os turistas possam se acomodar, incluindo banheiros, lanchonete, campo de futebol, que pode ser reestruturado para a prática de esportes, além de quiosques equipados com churrasqueiras.

Outro fator importante é a facilidade de acesso ao PMUV pelos turistas e visitantes, tanto pela estrada, que é relativamente estruturada, quanto para estacionar o veículo ou realizar caminhadas ecológicas.

Na parte superior do PMUV, há equipamentos para produção de energia utilizados no passado (FIGURA 25), visto que a Usina Velha foi responsável pela chegada da energia elétrica em Arcos e região (BARRETO, 1992).

Entretanto, eles necessitam de manutenção - primeiramente, pelo fato de o local ser tombado e considerado patrimônio histórico do município, e, segundo, por necessitar de medidas de segurança, como elaboração de mapa de riscos, para proporcionar proteção aos usuários e evitar possíveis afogamentos e quedas durante a visita dessas estruturas

Figura 25 - Estrutura e equipamentos da antiga usina hidrelétrica do PMUV



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

A Usina de Força, por fazer parte da história da cidade, é considerada patrimônio cultural do município, tendo sido tombada pelo Decreto de Tombamento 2356/2002 (ANEXO B), no entanto, está sem manutenção e limpeza adequadas (FIGURA 26).

Figura 26 - Equipamentos da antiga usina hidrelétrica e Casa de máquinas



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Em suma, o PMUV proporciona bem-estar aos visitantes, por meio do contato com a natureza e a possibilidade de diferentes usos: recreacionais, estéticos, artísticos, educacionais, espirituais e/ou científicos dos ecossistemas.

5.3 Resultados da Valoração dos SE providos pelo PMUV segundo o Método de Costanza *et al.* (2014)

Conforme objetivo deste trabalho, considerou-se na primeira etapa do trabalho a valoração monetária dos SE, utilizando-se a metodologia proposta por Costanza *et al.* (2014), por meio da adequação das categorias de cobertura do solo presentes no PMUV, as correspondentes descritas no Anexo D, que foram utilizadas como parâmetro, assim como realizado no estudo de Andrade (2010).

Para a pastagem, utilizou-se a categoria equivalente de *grass/rangelands*; para floresta natural (Mata Atlântica/Cerrado), a categoria utilizada foi *tropical forests*; e, para lagos e rios, empregou-se a categoria *Lakes/Rivers*, como pode ser observado na Tabela 12.

Tabela 12 - Valoração ecossistêmica do PMUV/categoria de uso do solo

Categoria de uso de solo	VTSE U\$	VTSE R\$
Floresta Natural	1.462.405,53	8.273.266,82
Pastagem	349.554,03	1.977.531,99
Lagos e Rios	471.300,45	2.666.288,03
Total	2.283.260,01	12.917.086,84

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Ressalta-se que Costanza *et al.* (2014) a metodologia não faz distinção, para aplicação do método, dos biomas Mata Atlântica e Cerrado, amboes enquadram-se em Floresta tropical. Após a mensuração da caracterização das áreas foi efetuada a valoração total das três categorias, conforme proposto na metodologia utilizada, chegando-se ao valor de U\$2.283.260,01 dólares no período se 1967 a 2019 (53 anos), valor que, considerando-se a cotação do dólar em R\$ 5,6573, no dia 24/04/2020, tem-se o total de R\$12.917.086,84 de reais (1967 a 2019).

Constatou-se que a categoria mais representativa é a de Floresta Natural (64,05%), o que é compreensível visto que representa 69% da área total do PMUV.

Os SE do PMUV foram classificados e valorados de acordo com Avaliação Ecossistêmica do Milênio (MEA, 2005), que propõe uma divisão em quatro categorias: i) serviços de provisão (ou serviços de abastecimento); ii. serviços de regulação; iii. serviços culturais; e iv. serviços de suporte (TABELA 13).

Tabela 13 - Valoração ecossistêmica do PMUV/categoria dos SE de acordo com a classificação da MEA

Categoria	Total por Serviço Ecossistêmico (\$)	Total por Serviço Ecossistêmico (R\$)
Serviços de Provisão	780.339,77	4.414.616,18
Serviços de Regulação	1.051.718,35	5.949.886,20
Serviços Culturais	333.952,48	1.889.269,38
Serviços de Suporte	117.249,41	663.315,07
TOTAL	2.283.260,01	12.917.086,84

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Os serviços de regulação apresentaram maior percepção valorativa em relação aos demais tipos de SE, seguidos dos serviços de provisão, culturais e de suporte. É importante compreender, além do valor econômico total, o valor individual de cada um dos 17 SE por categoria de uso do solo (TABELA 14), obtido utilizando-se os coeficientes individuais de cada serviço, conforme sugerido por Costanza *et al.* (2014).

Tabela 14 - Valoração ecossistêmica do PMUV/SE no período de 1967 a 2019 (53 anos)

Serviços Ecossistêmicos (SE)	Total por Serviço	SE/ha (U\$)	Total por Serviço	SE/ha (R\$)	
1	Regulação de gás	4.016,42	644,91	22.722,11	3.648,44
2	Regulação climática	558.858,38	89.734,64	3.161.629,49	507.655,79
3	Regulação de distúrbios	17.936,96	2.880,10	101.474,75	16.293,57
4	Regulação de água	285.462,31	45.836,05	1.614.945,91	259.308,26
5	Oferta de água	80.475,75	12.921,81	455.275,44	73.102,56
6	Controle da erosão	95.279,07	15.298,75	539.022,28	86.549,60
7	Formação do solo	3.972,62	637,88	22.474,31	3.608,65
8	Ciclagem de nutrientes	815,32	130,91	4.612,49	740,62
9	Tratamento de resíduos	73.484,74	11.799,28	415.725,20	66.752,07
10	Polinização	11.089,89	1.780,68	62.738,81	10.073,83
11	Controle biológico	5.590,59	897,67	31.627,65	5.078,38
12	Habitat/refúgio	112.461,47	18.057,69	636.228,27	102.157,75
13	Prod.de alimentos	158.363,63	25.428,09	895.910,55	143.854,36
14	Matérias-primas	27.359,80	4.393,10	154.782,59	24.853,10
15	Rec. genéticos	514.140,60	82.554,41	2.908.647,59	467.035,05
16	Recreação	319.396,57	51.284,79	1.806.922,22	290.133,47
17	Serviços culturais	14.555,91	2.337,21	82.347,16	13.222,30
Total		2.283.260,01	366.617,96	12.917.086,84	2.074.067,80

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Dentre os SE de maior valor na Usina Velha, estão: a regulação climática, os recursos genéticos, a recreação e a regulação da água (TABELA 14).

Segundo Costanza *et al.* (2014) os serviços que tem maior valor por hectare no bioma de Floresta Tropical são de Regulação Climática (U\$ 2.044,00), recursos genéticos (U\$ 1.517,00) e recreação (U\$ 867,00). Logo, é compreensível que esses serviços tenham sido os mais representativos, visto que a maior parte, cerca de 69% da área do Parque, desconsiderando estradas e construções, trata-se dos biomas de floresta natural.

De acordo com Coelho (2017), tanto em locais que possui lagos e rios, como vegetação natural tem potencial máximo de prestar serviços de regulação do clima, enquanto o bioma de pastagem tem potencial médio.

Os recursos genéticos possuem valores, em há, consideráveis relativo à Floresta tropical (U\$ 1.567,00) e pastagem (U\$ 1.214,00). Estes somam mais de 90% da área valorada, e por isso é compreensível que eles fossem o segundo serviço mais valorado.

Os serviços de recreação foi o terceiro melhor valorado, sendo importante ressaltar que Costanza *et al.* (2014) considera que o valor dos serviços de recreação por hectare é maior em locais que possuem lagos e rios (U\$ 2.166,00) do que em locais com vegetação natural (U\$ 867,00). Por sua vez Coelho (2017) entende que no Município de Arcos, a vegetação possui potencial máximo e os lugares que possuem água, há potencial médio na prestação desse serviço.

A regulação da água, quarto serviço que possuiu avaliação mais alta, não possui valores expressivos para os biomas de floresta tropical (U\$ 8,00) e pastagem (U\$ 3,00), mas para o bioma lagos e rios possui o maior valor unitário (U\$ 7.514,00), e apesar da área não ser maior que as demais categorias, o serviço foi muito bem avaliado segundo a metodologia de Costanza *et al.* (2014).

Nota-se que o PMUV prestou U\$ 366.617,96 em SE/ha, sendo que a área total do PMUV é de 6.2279 ha, desconsiderando-se a área construída e desmatada, no período de 1967 a 2019 (53 anos), que em reais totaliza a quantia de R\$ 2.074.067,80 reais/ha (1967 a 2019). Dessa forma, o PMUV provê em SE por ano U\$ 43.080,38 dólares, ou seja, U\$6.917,32/ano/ha, o que em reais, equivale a R\$ 243.718,62/ano em SE prestados e totaliza R\$ 39.133,35/ha/ano.

Para se ter uma ideia, no ano de 2019, com intuito de promover a utilização de locais públicos, para o desenvolvimento das atividades educacionais, turismo, esportivas e lazer, proporcionando a população segurança e conforto, a Prefeitura Municipal de Arcos licitou, por meio Processo Licitatório nº 568/2018, Edital do Pregão Presencial nº 164/2018 a contratação de serviços de manutenção, conservação, zeladoria e serviços gerais de sete locais públicos, o Parque Municipal de Esportes, quadras poliesportivas dos bairros Planalto, Brasília e São Vicente, Usina Velha, Parque Aquático Municipal e Casa de Cultura, sendo a empresa vencedora ofertou o valor R\$ 519.475,00 para o período de 11 meses (R\$ 47.225,00 mensais).

Desses sete locais, três, o Parque Municipal de Esportes, o Parque Aquático Municipal e o Parque Municipal da Usina Velha, são locais de preservação, procurados por oferecer lazer, recreação, e o contado com o meio ambiente. Além desses, as quadras poliesportivas dos bairros e a casa de Cultura que possui uma estrutura que exige conservação

diária. Dessa forma, o valor de R\$ 519.475,00 para 11 meses, totalizaria R\$ 566.700,00 no período de 12 meses para 7 locais.

O valor dos serviços providos pelo PMUV por ano (R\$ 243.718,62), sozinho, representa 43% do valor total da contratação pela Prefeitura pela manutenção, conservação, zeladoria e serviços gerais de sete locais públicos, caso fosse para o período de 12 meses (R\$ 566.700,00).

Se a manutenção e conservação fosse realizada apenas nas três áreas que proporcionam contato com a natureza, o valor para cada área totalizaria R\$188.900,00 para cada, valor que já é abaixo do que é provido em SE pelo PMUV segundo o método de Costanza *et al.* (2014). Entretanto, o valor total é para sete locais, o que seria aproximadamente R\$ 81.000,00 direcionado para cada, claro que de acordo com a necessidade. É importante essa analogia para demonstrar a diferença dos gastos da PMA com o PMUV e o valor dos serviços providos pelo local.

O estudo de Costanza *et al.* (2014) valorou os serviços globais de todos os ecossistemas em 125 trilhões de dólares, sendo que desses cerca de 27,5 trilhões de dólares (TABELA 15), referem-se as categorias de uso de solo de Floresta natural, Pastagem e Lagos e rios, que atualmente, totalizaria U\$ 32,8 trilhões de dólares.

Tabela 15 - Valoração global dos biomas Floresta Natural, Pastagem e Lagos e rios

Categoria de uso de solo	Área e6	Valor Total por ha (U\$)	Valor Total (U\$)
Floresta Natural	1258	5382	6.770.556.000.000,00
Pastagem	4418	4166	18.405.388.000.000,00
Lagos e Rios	200	11727	2.345.400.000.000,00
Total	5876	4.683,69	27.521.344.000.000,00

Fonte: Compilado de COSTANZA *et al.* (2014).

O valor/há desses três biomas foi de U\$ 4.683,69, entretanto, para comparar com os resultados do presente estudo foi necessário realizar a correção monetária, pelo IPC do período de 2012 a março de 2020 (1,191674), chegando-se ao valor total por hectare dos três biomas de U\$ 5.581,43.

Dessa forma, o valor por hectare do PMUV (U\$ 6.917,32/ha/ano) supera o valor global para as três categorias do estudo de Costanza *et al.* (2014), considerando os valores atualizados no mesmo período. Isso se dá devido a representatividade dos biomas Floresta a Natural e Lagos e rios em relação a área total do Parque, o que evidencia a importância ambiental e o estado de preservação do mesmo.

Andrade (2010) valorou, por meio do método de Costanza *et al.* (1997) a bacia dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo, que possui uma área total de pouco mais de 3 milhões de ha (3.046.065 ha) localizada no nordeste do estado de São Paulo em U\$ 1.769.304.060,00.

O estudo de uso e ocupação do solo que embasou a pesquisa foi produzido pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), por meio do Projeto ECOAGRI, que identificou as seguintes categorias de uso e ocupação do solo:

- a) Agricultura e pastagem, dentre elas as culturas de cana-de-açúcar, Culturas anuais, Fruticultura, Silvicultura, Culturas anuais irrigadas, Seringueira, Cafeicultura
- b) Áreas Antrópicas, como áreas urbanas, de mineração e outras;
- c) Vegetação Natural,
- d) Corpos d'água.

Dessa forma, como o trabalho de Andrade (2020) abrangia mais categorias de uso e solo que o presente estudo, para efetuar a comparação adequada, utilizou-se como critério de comparação os dados do seu estudo (TABELA 16) referentes aos três biomas Floresta Natural, Pastagens e Lagos e rios mensurados no PMUV.

Tabela 16 - Valoração dos SE dos biomas Floresta Natural, Pastagem e Lagos e rios da bacia dos Rios Mogi-Guaçu segundo a metodologia de Costanza *et al.* (1997)

Categoria de uso de solo	Valor Total (U\$)	Área	Valor/há (U\$)
Floresta Natural	1.047.445.090,00	521.636	2008,00
Pastagem	95.582.120,00	391.730	244,00
Lagos e rios	418.645.470,00	49.264	8498,00
Valor total	1.561.672.680,00	962.630,00	1.622,30

Fonte: Compilado de ANDRADE (2010).

Entretanto, como o trabalho de Andrade foi realizado em 2010, a metodologia empregada foi a de Costanza *et al.* (1997), assim, as áreas de cada categoria de uso e solo por hectare informadas no referido método já estão desfasadas, bem como os valores já foram atualizados no estudo de Costanza *et al.* (2014). Por isso, para que seja realizada uma comparação correta, considerou-se indispensável a atualização dos resultados do trabalho de Andrade (2010), descrita na Tabela 17, referente as três categorias analisadas no PMUV (Floresta Natural, pastagem e Lagos e Rios) de acordo a metodologia de Costanza *et al.* (2014), já com as devidas correções monetárias, para efetuar a equivalência da comparação em mesmo período.

Tabela 17 - Atualização da valoração dos SE dos biomas Floresta Natural, Pastagem e Lagos e rios da bacia dos Rios Mogi-Guaçu segundo a metodologia de Costanza *et al.* (2014) após correção monetária

Categoria de uso de solo	Valor	Área	Valor/ha/ano
Vegetação natural	2.589.670.056,70	521.636,00	4.964,52
Pastagem	2.511.929.453,37	391.730,00	6.412,40
Lagos e rios	734.537.581,83	49.264,00	14.910,23
Valor total	5.836.137.091,90	962.630,00	6.062,70

Fonte: Atualizado pela autora de ANDRADE (2010).

Após os ajustes necessários, constatou-se que o valor por hectare/ano das áreas de Vegetação natural, pastagem e lagos e rios da bacia dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo atualizados somam U\$ 6.062,70 dólares.

Para que se tenha uma visão dos valores por hectare desses três biomas segundo o presente trabalho, os valores globais de Costanza *et al.* (2014) e o de Andrade (2010), é possível verificar a comparação desses três resultados na Tabela 18.

Tabela 18 - Comparação dos valores por hectare (U\$) dos SE dos biomas Floresta Natural, Pastagem e Lagos e Rios dos estudos de Vale (2020), Costanza *et al.*(2014) e Andrade (2010)

	Resultado da Pesquisa	Costanza <i>et al.</i> (2014)	Andrade (2010)
Valor dos Serviços Ecosistêmicos/ha/ano (U\$)	6.917,32	5.581,43	6.062,70

Fonte: Compilado pela Autora, 2020.

Verifica-se que o valor/há das três categorias de uso e solo é maior no PMUV, o que evidencia a importância cultural, social e ambiental dos serviços prestados pelo PMUV após a desativação da usina hidrelétrica e justifica a realização de investimentos públicos no local, que vise a preservação e manutenção da área e de seu entorno além do local ações de PSA para a área e seu entorno, uma vez que o valor por hectare está acima da média global para os três biomas obtido por Costanza *et al.* (2014), e do auferido por Andrade (2010) em uma área muito maior, e com outras categorias de uso do solo.

Dessa forma, pode dizer que a importância e a necessidade de preservação do PMUV é inquestionável diante de tais resultados. Fazendo um contraponto com a literatura, pode-se dizer que a responsabilização de crimes ambientais, que possam vir a ser cometidos em Parques, como no PMUV, ocorre “fundamentalmente, diante do bem jurídico penalmente tutelado, que é o meio ambiente equilibrado e sustentável, inafastável à dignidade da pessoa humana” (TJRS, 2019). Tal reconhecimento se dá, segundo a Lei dos Crimes Ambientais, em seu Art. 19, por meio de perícia que constate o dano ambiental, e fixe o valor do prejuízo causado, tanto para efeitos de prestação de fiança, como para o cálculo de multa. (BRASIL, 1998). Assim, a valoração é imprescindível, tanto para preservação ambiental do PMUV, como

para responsabilização e cálculo de fiança e multa, no caso de vir a ser cometidos crimes ambientais no local, uma vez que os SE providos pelo local já encontram-se estimados.

Além disso, por meio de planejamento e gestão ambiental, pode-se incentivar o ecoturismo local, promovendo utilização consciente do local, colaborando com o desenvolvimento econômico sustentável do município.

Diante de tais informações, cabe ao poder público direcionar os investimentos nos serviços de maior potencial, para que as gerações futuras possam usufruir dos recursos naturais na mesma quantidade e qualidade atuais.

É importante destacar que o valor por hectare das três categorias de uso e solo no PMUV se deve a proporção dos biomas que possuem maior valor unitário por hectare como lagos e rios, e floresta natural (TABELA 19).

Tabela 19 - Proporção das áreas dos biomas Floresta Natural, Pastagem e Lagos e rios dos estudos de Vale (2020), Costanza *et al.* (2014) e Andrade (2010)

Categoria de uso de solo	Resultado da Pesquisa		Costanza <i>et al.</i> (2014)		Andrade	
	Área (ha)	%	Área (ha) e6	%	Área (ha)	%
Vegetação natural	4,3030	69,09%	1258	21,41%	521.636	54,19%
Pastagem	1,3285	21,33%	4418	75,19%	391.730	40,69%
Lagos e rios	0,5964	9,58%	200	3,40%	49.264	5,12%
Área total	6,2279	100,00%	5876	100,00%	962.630	100,00%

Fonte: Compilado pela Autora, 2020.

Por fim, destaca-se que existem outros trabalhos publicados referente metodologia empregada, que poderiam ter sido utilizados para comparação, como o de Camargo *et al.* (2014) que valorou a cachoeira da serrinha, em Mariana, Minas Gerais; o de Barcelos, Ferreira e Camargo (2018) que realizaram a valoração Econômica e Ambiental do Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas/PA; e o de Barcelos *et al.* (2018), que publicou o trabalho intitulado “A tragédia de Mariana/MG e a valoração dos SE da área atingida: método Costanza, *et al.* (1997)”.

Entretanto, esses estudos não foram utilizados como parâmetros de comparação, visto que entendem que a tabela de Costanza não explica a origem dos valores, no que tange os valores finais de cada serviço e, em virtude dessa falta de compreensão utilizam um fator multiplicador (CAMARGO *et al.*, 2014; BARCELOS *et al.*, 2018). Camargo *et al.*, 2014 descreve o cálculo de forma mais detalhada, onde considera um fator multiplicador para a valoração dos serviços de regulação de clima como 1,513274366, ou seja aumenta seus resultados em mais de 50% para esse serviço. Dessa forma, considera-se inviável a comparação com aplicação de metodologias distintas.

Ressalta-se que, assim como Camargo *et al.*, (2014) e Barcelos *et al.*, (2018) afirmam, o uso de fator multiplicador é fruto da falta de entendimento da referida técnica e não está descrito no método de Costanza, visto que a mesma realiza de forma clara e objetiva a extrapolação dos valores por hectare, descritos na tabela de valores globais para a área analisada. Além disso, a tabela informa os valores das áreas de cada categoria de uso e solo; o valor total dos SE de uma delas; além dos valores específicos para cada serviço de forma unitária. Dessa maneira, a simples conferência dos resultados obtidos no método de Costanza, com os dados informados no mesmo sanaria essa dúvida.

Conforme mencionado anteriormente no Capítulo 2, Costanza *et al.* (1997) explica que seu trabalho foi baseado na abordagem de transferência básica de benefício, que determina um valor unitário constante por hectare para cada tipo de ecossistema e em seguida é multiplicado o valor encontrado pela área de cada bioma. Assim, a utilização de fator multiplicador, que não faz parte do método superestima os resultados do processo de valoração e impede a comparação adequada.

Outro ponto que chama a atenção é que os referidos trabalhos foram realizados após a publicação do estudo de Costanza, em 2014, que atualizou os valores dos serviços e as áreas de cada bioma. Dessa maneira, utilizar dados da pesquisa referente a 1997, quando se tem informações mais recentes é no mínimo incoerente.

5.4 Valoração ambiental do PMUV pelo Método de Contingente (MVC)

Conforme definido no processo de amostragem, foram aplicados 385 questionários de forma aleatória do total de 30.326 moradores (população) com idade a partir de 18 anos.

5.4.1 Análise descritiva

Esse item objetiva apresentar os resultados obtidos na pesquisa com os moradores da cidade de Arcos – MG, com intuito de caracterizar os respondentes quanto ao sexo, idade, grau de escolaridade, quantidade de visitas, atividades realizadas no Parque, percepção da importância dos 17 SE providos pelo PMUV, bem como descrever a DaP dos entrevistados pela preservação e manutenção do mesmo.

a) Caracterização dos respondentes

Em relação ao perfil dos entrevistados, observa-se na Tabela 20, que há uma leve predominância do sexo feminino (201 pessoas - 52,21%), resultado que vai de encontro ao percentual de mulheres (50,24%) em relação a população total auferidas no censo 2010.

Tabela 20 - Idade e Gênero

Sexo	Feminino		Masculino		Total	
	Idade	Frequência	%	Frequência	%	Frequência
18 a 24 anos	49	62,82%	29	37,18%	78	20,26%
25 a 31 anos	60	57,69%	44	42,31%	104	27,01%
32 a 38 anos	44	46,32%	51	53,68%	95	24,68%
39 a 45 anos	23	43,40%	30	56,60%	53	13,77%
46 a 52 anos	13	43,33%	17	56,67%	30	7,79%
53 a 59 anos	9	56,25%	7	43,75%	16	4,16%
A partir de 60 anos	3	33,33%	6	66,67%	9	2,34%
TOTAL	201	52,21%	184	47,79%	385	100,00%

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

No que diz respeito a faixa etária, 27,01% dos entrevistados possuem idade entre 25 e 31 anos, sendo que desses 57,69% são mulheres; 24,68% possuem de 32 a 38 anos, a maioria (53,68%) homens, e 20,26% encontram-se na faixa etária de 18 a 24 anos, 62,82% do sexo feminino, ou seja 71,95% dos respondentes tem idade entre 18 e 38 anos, sendo considerados jovens e desses 55,23% são mulheres

No que tange o grau de escolaridade, 43,9% dos respondentes possui Ensino Médio Completo, em sua maioria, cerca de 60% mulheres (TABELA 21).

Tabela 21 - Escolaridade e Gênero

Escolaridade	Feminino		Masculino		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Nunca estudou	2	50,00%	2	50,00%	4	1,04%
Fundamental incompleto	6	27,27%	16	72,73%	22	5,71%
Fundamental completo	16	45,71%	19	54,29%	35	9,09%
Médio incompleto	18	54,55%	15	45,45%	33	8,57%
Médio completo	100	59,17%	69	40,83%	169	43,90%
Superior incompleto	23	46,94%	26	53,06%	49	12,73%
Superior completo	24	43,64%	31	56,36%	55	14,29%
Pós-graduação	12	66,67%	6	33,33%	18	4,68%
TOTAL	201	52,21%	184	47,79%	385	100,00%

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Os respondentes com ensino superior completo totalizam 14,29%, enquanto os que ainda não terminaram o ensino superior representam 12,73%, constatando-se ainda que desses,

houve predominância de indivíduos do sexo masculino com 56,36% e 53,06% respectivamente. Destaca-se ainda que apenas 4,58% (18) realizaram pós-graduação, sendo que 66,67% são mulheres. Conforme pode-se observar na Tabela 22, a maioria dos respondentes tem renda de até três SM mensais (86,49%).

Tabela 22 - Renda e Gênero

Renda Pessoal	Feminino		Masculino		Total	
	Frequência	%	Frequência	%	Frequência	%
Até 1 SM	86	63,24%	50	36,76%	136	35,32%
Mais de 1 até 3 SM	95	48,22%	102	51,78%	197	51,17%
Mais de 3 até 6 SM	16	38,10%	26	61,90%	42	10,91%
Mais de 6 até 9 SM	4	44,44%	5	55,56%	9	2,34%
Mais de 9 até 12 SM	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Acima de 12 SM	0	0,00%	1	100,00%	1	0,26%
TOTAL	201	52,21%	184	47,79%	385	100,00%

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

O salário médio mensal dos trabalhadores formais arcoenses em 2017, segundo o IBGE era de 2,2 salários mínimos, considerando o salário do período de R\$ 937,00. A população tinha uma renda média mensal de R\$ 2.061,40. Nota-se que apesar do aumento do salário mínimo de 11,53% de 2017 para 2020, a renda média da amostra entrevistada foi de R\$ 1.985,80, que equivale a 1,9 salários mínimos, considerando o salário vigente (R\$ 1.045,00), valor que é 3,80% menor que a renda média de 2017.

b) Relação dos entrevistados com o PMUV

Ao serem indagados sobre a frequência de visitação ao PMUV, a maioria (81,56%) informou que costuma ir ao local de uma a três vezes ao ano (TABELA 23).

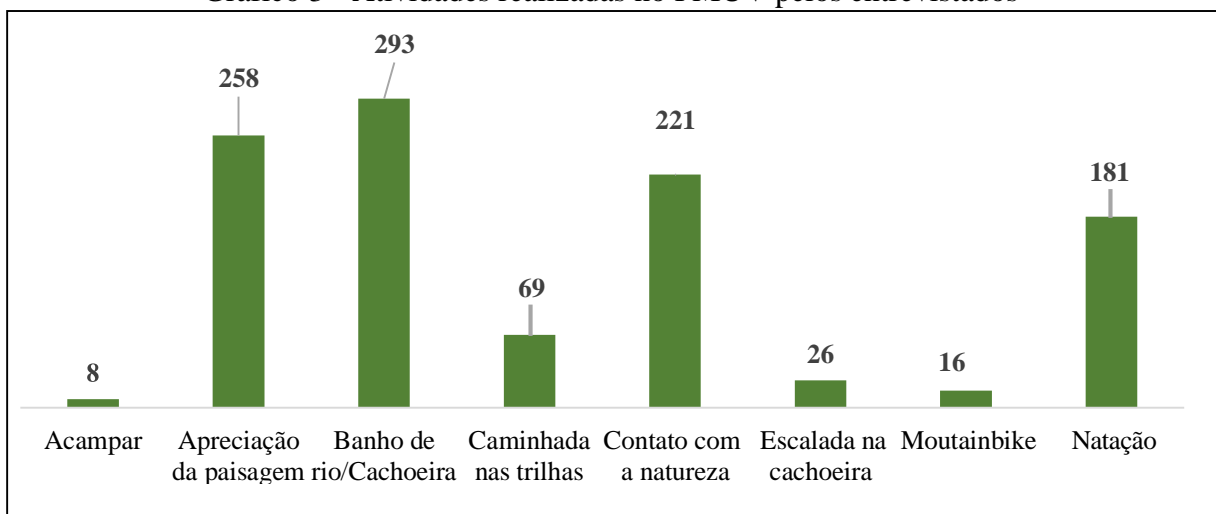
Tabela 23 - Distribuição e Frequência de visita

Quantidade de visitas	Frequência	%
1	125	32,47%
2	107	27,79%
3	82	21,30%
4	32	8,31%
5	30	7,79%
8	1	0,26%
10	2	0,52%
12	4	1,04%
15	1	0,26%
20	1	0,26%
TOTAL	385	100,00%

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Dentre as atividades que mais se destaca no PMUV foram banho de rio/cachoeira (76,10%), apreciação da paisagem (67,01%), contato com a natureza (57,40%) e natação (banho na piscina natural) (47,01%), nesta ordem (GRÁFICO 3). As atividades de escalada na cachoeira e *moutainbike*, por sua vez, foram citadas por apenas 6,75%, e 4,16% dos respondentes, respectivamente, o que evidencia a necessidade de melhor aproveitamento do local, visto seu potencial para a realização das mesmas.

Gráfico 3 - Atividades realizadas no PMUV pelos entrevistados



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

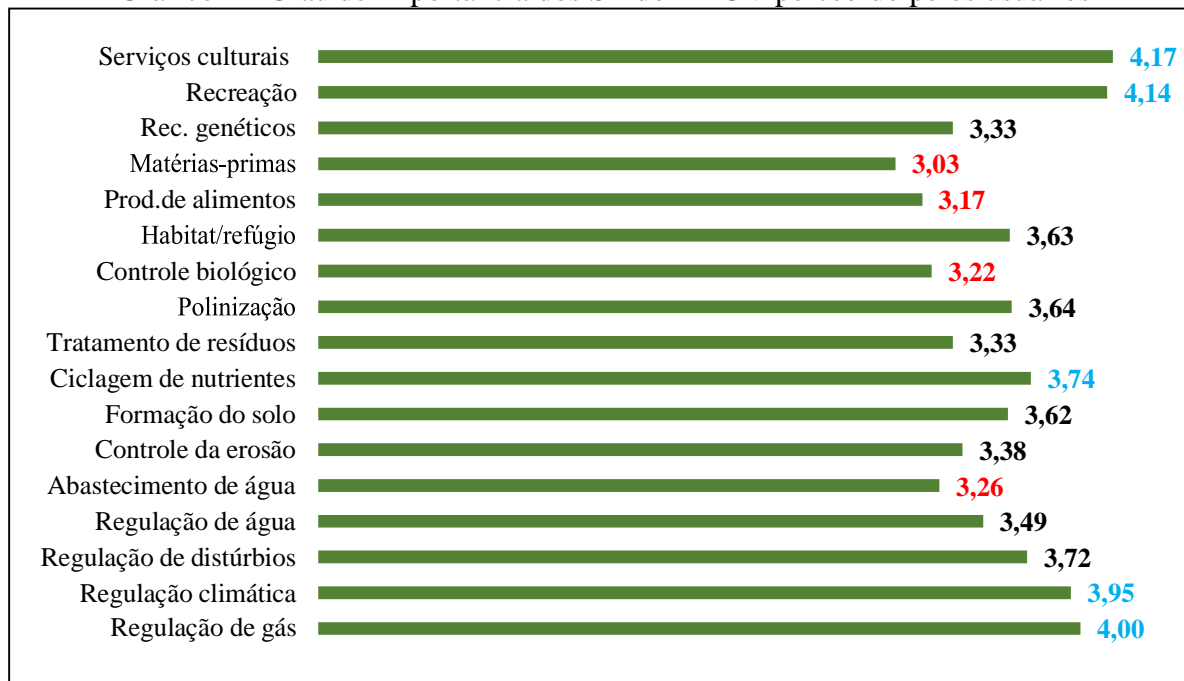
Outra atividade que deve ser incentivada é o acampamento (2,08%), uma vez que o PMUV tem estrutura pronta para comportá-la, com banheiros e quiosques onde podem ser montadas barracas, fazer churrasco, mas para tanto deve-se investir em segurança para os usuários.

No que tange a percepção dos entrevistados quanto aos SE prestados pelo PMUV, em uma escala onde: 1 – Nada importante; 2 – Pouco importante; 3 – importante; 4 – Muito importante; e 5 – Extremamente importante, os serviços que tiveram um maior grau de importância atribuído pelos respondentes foram os serviços culturais, serviços de recreação, de regulação de gás, regulação climática, e ciclagem de nutrientes, com média de 4,17, 4,14, 4,0, 3,95 e 3,74 respectivamente (GRÁFICO 4).

Os SE que obtiveram mais respondentes que os consideram extremamente importante (grau 5) foram os serviços de recreação (57,10%), serviços culturais (56,90) e regulação de gás (50,6%). Quanto aos SE que tiveram mais entrevistados que o consideram inexistente, ou seja que o PMUV não presta esses serviços, os principais foram produção de

matérias primas (11,4%) Abastecimento de água (10,1%), Regulação de água (8,6%), produção de alimentos (8,3%) e recursos genéticos (7,5%).

Gráfico 4 - Grau de importância dos SE do PMUV percebido pelos usuários



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Destaca-se ainda que a grande maioria dos respondentes (98,18%), levando em conta os atributos do PMUV, consideram importante preservá-lo, para ser usado no futuro.

c) Disposição a Pagar (DaP) pela preservação e manutenção dos SE do PMUV

Constatou-se que 57,14% dos entrevistados não estavam disponíveis a pagar pela preservação do PMUV, principalmente, por considerar que seus gastos mensais são altos ou excede a sua disponibilidade financeira (56,9%), conforme pode ser verificado na Tabela 24.

As três primeiras justificativas mencionadas tratam-se de opções objetivas da questão 11 sobre o motivo da não disponibilidade a pagar, enquanto que as demais descritas pelos entrevistados de forma aberta na opção outros, e juntas totalizam 29,09%, sendo que dentre elas estão a atribuição ao governo (16,8%) da responsabilidade de preservação do PMUV, o fato de já contribuem com outras entidades (5,00%), como as de auxílio a pessoas com câncer e a falta de segurança e estrutura do PMUV (3,2%).

Tabela 24 - Distribuição de Frequência das justificativas de não contribuição

Justificativas de não contribuição	Frequência	%
Meus gastos mensais são altos/ Excede disponibilidade financeira	125	56,82%
Já contribuo para entidade de preservação ambiental	23	10,45%
Não tem interesse pela preservação ambiental	8	3,64%
Contribuo com outras entidades	11	5,00%
Falta de estrutura e segurança	7	3,18%
Já pago impostos	6	2,73%
Obrigação do governo	37	16,82%
Obrigação de quem frequenta pagar	1	0,45%
Existe verba para essa finalidade	1	0,45%
O recurso deveriam vir de fundos de preservação privados.	1	0,45%
TOTAL	220	100,00%

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

A escolha não de colocar as opções “é obrigação/dever do governo” e “já pago altos impostos” se deu devido a maioria dos estudos de valoração reportarem essas duas justificativas como principais, o pode ser observado no estudo de Melo, Guedes e Souza (2016) que atribui a não disposição a contribuir aos altos impostos pagos (41%), e aos trabalhos de Carneiro *et al.* (2017), Nishimura *et al.* (2017), Loeblein e Teixeira (2018) cujos entrevistados em sua maioria, 63,00%, 57,14% e 43,55% respectivamente consideram ser dever/obrigação do governo.

Nota-se que a forma de indagação da presente pesquisa abriu novas possibilidades de justificativas, onde os mesmos puderam se manifestar de forma aberta, ou seja, não foram induzidos a escolherem uma opção baseado no cenário político atual. Essa ação não teve como objetivo excluir essas respostas, mas apenas a registrá-las caso realmente tratassem da real opinião dos respondentes, como pode ser observado no fato que as mesmas existiram, mas em menor proporção. Além disso, foram obtidas justificativas mais diversificadas, expressando opiniões diferentes, o que se espera de uma amostra aleatória dessa magnitude.

Uma justificativa interessante realizada por um respondente foi a de que o recursos deveriam vir de fundos de preservação privados, visto que “empresas como a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), dentre outras deveriam reverter em ações de preservação, pois eles são os que mais agridem a natureza e camuflam para os órgãos o mal que faz”.

Verificou-se que apenas 42,86% (165) dos respondentes tem disponibilidade de contribuir financeiramente para a preservação e manutenção do PMUV. Resultados similares foram obtidos nos estudos de Melo, Guedes e Souza (2016) e Nishimura *et al.* (2017) que identificou a disposição a contribuir em somente 34,5% e 44,00% dos entrevistados respectivamente.

A distribuição de frequência da variável DaP evidencia que a maioria, 72,72%, estão dispostos a contribuir com até 3% de sua renda mensal (TABELA 25). Constatou-se que 38,8% (63) dos 165 entrevistados estão dispostos a contribuir com 1% da sua renda mensal, enquanto que 21,21% (35) e 15,15% (25) estão dispostos a pagar 2% e 5% do seu salário mensal respectivamente.

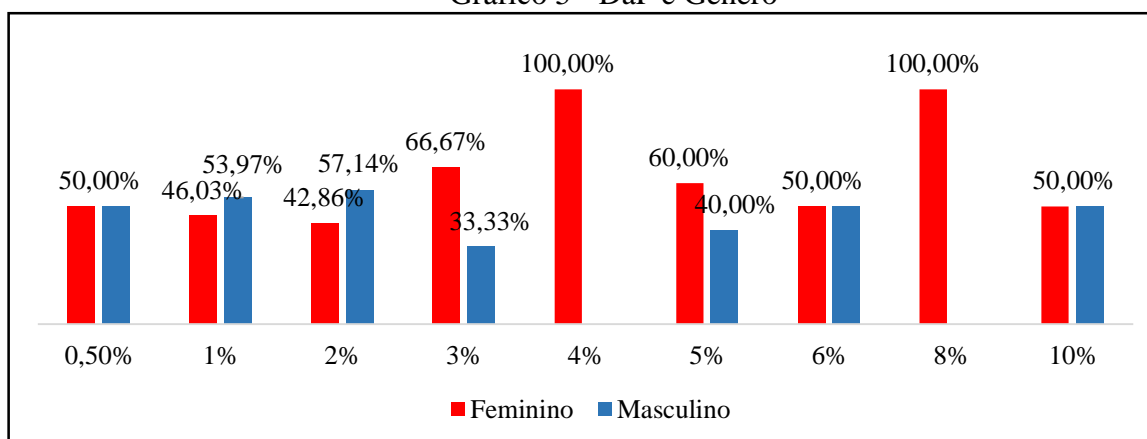
Tabela 25 - Distribuição de Frequência da DaP em relação ao salário

DaP declarada (% Salário)	Frequência	%
0,5	4	2,42%
1	63	38,18%
2	35	21,21%
3	18	10,91%
4	1	0,61%
5	25	15,15%
6	2	1,21%
8	1	0,61%
10	16	9,70%
Total	165	100,0%

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

A maioria dos entrevistados que estão dispostos a contribuir com 1% e 2% são homens, enquanto que a maioria dos disponíveis a pagar 3%, 4%, 5% e 8% de sua renda são mulheres (GRÁFICO 5). Verifica-se então, que os homens são mais propícios a pagar um percentual menor de suas rendas. Constatou-se também que nos dispostos a contribuir 0,5% e 10% não houve diferença por gênero.

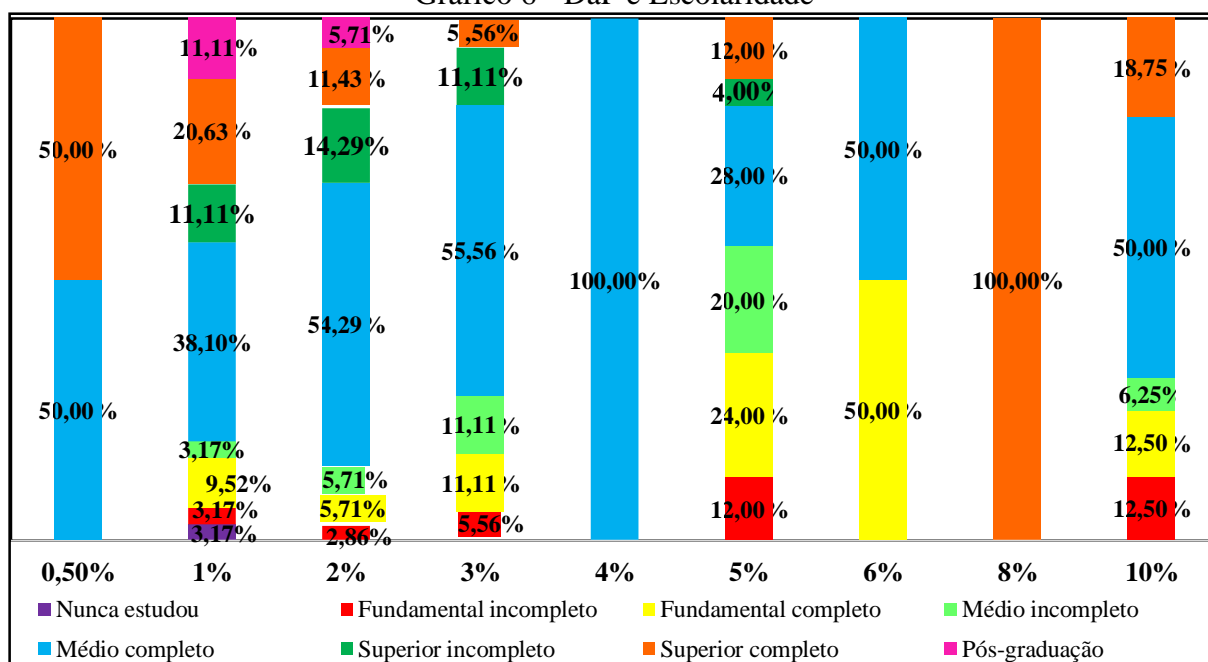
Gráfico 5 - DaP e Gênero



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

No que diz respeito a escolaridade, observou-se que a maioria os dispostos as contribuir com 1%, 2%, 3%, 4%, 5% e 10% de sua renda possuem ensino médio completo (GRÁFICO 6).

Gráfico 6 - DaP e Escolaridade



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Dos entrevistados que indicaram contribuir com 0,5% e 8% de seu salário 50% e 100% respectivamente possui ensino superior completo; os que indicaram 6% e 8% possuem respectivamente ensino fundamental completo (50%) e ensino superior completo (100%).

Constatou-se que a maioria (61,85%) tem disponibilidade de contribuir com até 2% da sua renda mensal para a preservação e manutenção do PMUV. Além disso, 83,03% dos dispostos a contribuir possui renda de até três salários mínimos, sendo que os respondentes da faixa salarial de mais de um até três salários mínimos (48,48%) foram os mais dispostos a pagar. (TABELA 26).

Tabela 26 - DaP e Renda

DaP x Renda	0,50%	1%	2%	3%	4%	5%	6%	8%	10%	DaPT/Rm	DaPT / Rm (%)
Até 1 SM	-	21	16	7	-	7	-	1	5	57	34,55%
Mais de 1 até 3 SM	4	23	15	11	1	15	2	-	9	80	48,48%
Mais de 3 até 6 SM	-	14	4	-	-	2	-	-	2	22	13,33%
Mais de 6 até 9 SM	-	4	-	-	-	1	-	-	-	5	3,03%
Acima de 12 SM	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0,61%
TOTAL	4	63	35	18	1	25	2	1	16	165	100%

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

A análise descritiva da DaP (TABELA 27) resume as variáveis importantes na mensuração da DaP e no cálculo do VET do PMUV. É importante frisar que que a média DaP

é referente a um período mensal, visto que os entrevistados foram arguidos sobre sua disposição a contribuir em relação a sua renda mensal.

Tabela 27 - Estatísticas descritivas da DaP

Amostra	Nº de dispostos a contribuir	Valor Mínimo	Valor máximo	Moda	Média	Mediana
385	165	0,5%	10%	1,00%	3,02%	2,00%

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Verifica-se que o percentual mínimo de DaP mensal atribuída pelos 165 entrevistados foi de 0,50% e a máximo de 10,00%, obtendo uma média de 3,02%. Foram calculadas a média, mediana e moda da DaP atribuída pelos 165 respondentes. Nota-se que a moda evidencia o valor mais aceito de DaP pelos entrevistados (1,00%), a mediana o valor central (2,00) e a média, o percentual em relação a renda que os respondentes estão dispostos a contribuir (3,02%).

5.4.2 Cálculo de estimativa do VET dos SE do PMUV

Na inferência para a população do valor da DaP obtida na amostra normalmente são utilizadas duas medidas centrais: a média e a mediana. Entretanto a média possui diversas vantagens estatísticas em relação à mediana (OBARA, 2003):

- Trata-se de uma função de todas as observações de certo conjunto de dados, diferentemente da mediana que é resultado de no máximo dois dados centrais;
- Pode ser empregadas em testes estatísticos paramétricos;
- Mais indicada para medir benefícios ambientais;
- Muito empregada em análises custo-benefício;
- Considerar a variação das respostas, diferentemente da mediana que identifica o valor central, conferindo uma medida mais estável, mas que não representa realisticamente as DaPs individuais.

Dessa forma, no cálculo do VET do PMUV foi utilizado a média da DaP dos 165 respondentes que aceitaram contribuir financeiramente com a preservação do Parque.

Considerando a renda média dos entrevistados de R\$ 1.986,86, obtém-se a DaP mensal de R\$ 60,00; DaPM anual= R\$ 720,00, e DaPM (ni=165) = R\$ 118.800,00.

Dado que a DaP anual é de R\$ 720,00, a amostra de 165 pessoas dispostas a contribuir (ni), a amostra total de 385 pessoas (n) e a população de 30.326 pessoas (N), obteve-se o VET do PMUV.

$$\text{VET} = 720,00 \left(\frac{165}{385} \right) 30.326$$

$$\text{VET} = \text{R\$ } 9.357.737,14 \text{ por ano}$$

Esta estimativa, na visão de Oliveira Junior, Costa e Tafuri (2012) responde o seguinte questionamento: “qual seria o dispêndio econômico para manter os mesmos benefícios providos pela reserva cada ano, caso ocorresse a supressão integral do Parque?”, em outras palavras, seria o gasto do poder Público direcionados a população com intuito de manter sua qualidade de vida no mesmo nível, caso a reserva deixasse de existir, ou fosse degradada de tal modo que deixasse de prover tais SE, adicionado de custos operacionais.

Levando em conta que a área total do PMUV é de 6,4425 ha, obtém-se o valor de R\$1.452.500,92 por ano/hectare.

Comparando-se os resultados obtidos nos trabalhos de Carneiro *et al.* (2017), Silva e Costa (2017) e Loeblein e Teixeira (2018) que estimaram o valor total (de uso e não uso) dos SE providos por parques com o estimado no presente estudo, constata-se que o valor por hectare/ano do PMUV, assim como a DaP dos entrevistados, é muito superior aos dos demais Parques (TABELA 28).

Tabela 28 - Valor monetário total atribuído a outros Parques (Valor de uso e não uso) segundo MVC

Autor	Parque	DaP mensal (R\$)	Valor Total (R\$/ano)	Área (ha)	Valor Total/ha (R\$/ano)
Vale (2020)	Parque Municipal da Usina Velha (PMUV)	60,00	R\$9.357.737,14	6,4425	1.452.500,92
Loeblein e Teixeira (2018)	Parque Tia Nair	R\$9,22/lances livres R\$8,30/referendum	2.988.000,00	20	149.400,00
Carneiro <i>et al.</i> (2017)	Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio	21,50	8.807.707,00	3320	2.652,92
Silva e Costa (2017)	Parque Tia Nair	10,00	3.217.265,62	20	160.863,28
Oliveira Junior, Costa e Tafuri (2012)	Parque do Itacolomi	4,26	392.474.660,52	7.543	52.031,34
Tafuri (2008)	Parque do Itacolomi	5,60	1.976.869.440,00	7.543	262.080,00

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Nota-se que inclusive a DaP dos entrevistados pela preservação é muito superior no PMUV, o que evidencia a enorme importância do mesmo para os moradores de Arcos.

De acordo com Adams *et al.* (2008) quando a DaP é superior aos recursos orçamentários aplicados no local estudado, evidencia que a população atribui uma relevância muito superior para a preservação e conservação da área do que os investimentos públicos a ela destinados, e dessa forma, justifica-se que tais recursos podem e devem ser ampliados, por refletir a vontade da população.

Quanto ao valor de manutenção específico do PMUV a prefeitura não faz essa separação, visto que a licitação é feita para manutenção e quadras e locais de lazer conjuntamente. Mas, de acordo com o processo Licitatório 568/2018, em 2019, foi licitado a manutenção e conservação de sete locais, que no período de 12 meses totaliza R\$ 566.700,00, em média. Como 4 dos sete locais, são menores em estrutura, levando em conta a somente nas três áreas de lazer que provêm contato com a natureza, o valor para cada área totalizaria R\$188.900,00, valor muito inferior ao total dos serviços providos pelo PMUV de acordo com o método de avaliação e contingente. É importante frisar se for considerar os sete locais igualmente, seria direcionado para cada um aproximadamente R\$ 81.000,00 em serviços de manutenção e conservação, claro que de acordo com a necessidade, o que aumentaria ainda mais a diferença em comparação com o total de SE providos pelo PMUV.

Outra analogia importante é a consideração do valor de aquisição do PMUV (348 mil contos de réis) pela PMA atualizado é de R\$1.345.796,97, muito inferior ao valor atribuído pelos moradores (R\$ 9.357.737,14) como benesses providas pelo mesmo, enfatizando sua relevância para a população.

Assim, como o valor do SE providos pelo PMUV é muito superior aos gastos com manutenção, pode-se afirmar, considerando a sugestão de Adams *et al.* (2008), que os recursos de manutenção e conservação do local devem ser aplicados, conforme a vontade da população.

Os resultados obtidos pelo MVC sinalizam para necessidade do desenvolvimento estratégias eficazes de conservação e preservação ambiental e de programas gestão socioambiental com vista a população local.

5.4.3 Análise Fatorial

O objetivo da análise fatorial foi identificar os principais atributos considerados importantes pelos moradores de Arcos no momento da decisão contribuir financeiramente com

a preservação ambiental do PMUV, em outras palavras verificar quais os principais fatores que influenciam a DaP dos entrevistados.

O conjunto de dados coletados, por meio do Questionário (APÊNDICE C) contém 27 variáveis, sendo que a variável correspondente a Questão 5, que identificou as atividades realizadas no PMUV, se considerada teria 53 categorias, o que é inviável, visto que o recomendado é de no máximo 10 categorias, logo a mesma foi excluída.

Na tentativa de efetuar a análise fatorial, das 26 variáveis, identificou-se que algumas possuíam ou baixa comunalidade, ou baixa cargas fatoriais de cada variável em relação aos componentes extraídos, como gênero, idade, escolaridade, preservação, porcentagem de contribuição e motivo de contribuição, e portanto foram excluídas da análise.

De acordo Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010) a baixa comunalidade entre um grupo de variáveis indica que as mesmas não estão linearmente correlacionadas e, portanto, não é aconselhável incluí-las na análise fatorial”, enquanto que a exclusão de variáveis com baixa cargas fatoriais leva em conta que uma mesma variável não deve contribuir consideravelmente para a construção de fatores distintos. Após realizadas as exclusões necessárias, o banco de dados passou a contar com 20 variáveis. Foi utilizada uma Análise Fatorial Mista que considera variáveis quantitativas e qualitativas, e por isso, antes da realização das técnicas estatísticas, todas as variáveis foram categorizadas (APÊNDICE D).

Foi verificada a adequabilidade da AF na presente pesquisa, para é necessário realizar alguns testes. Empregou-se a correlação, a medida *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy* (KMO), e o teste de esfericidade de *Bartlett* (BTS), conforme sugerido na Quadro 17.

Quadro 17 - Testes de adequabilidade da AF

Nível de mensuração	Amostra
Correlação	Amostras mínimas de 50 a 100 casos; razão entre o número de observações e a quantidade de variáveis superior a cinco
KMO	KMO: entre 0,90 e 1 excelente; entre 0,80 e 0,89 bom; entre 0,70 e 0,79 mediano; entre 0,60 e 0,69 medíocre; entre 0,50 e 0,59 ruim e entre 0 e 0,49 inadequado.
BTS	$p < 0,05$

Fonte: FIGUEIREDO FILHO e SILVA JUNIOR, 2010.

A mensuração da correlação constatou que dividindo-se 385 (n) por 20 variáveis obteve-se 19,25 como resultado da referida razão, que é maior que o exigido (cinco). Por sua vez, o KMO obtido foi de 0,880, considerado bom, sendo que o mínimo aceitável é 0,6 (TABELA 29).

Tabela 29 - Resultados dos testes KMO e BTS

KMO		0,880
BTS	Approx. Chi-Square	3728,472
	df	190
	Sig.	0,000

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

O teste de esferecidade (sig) também foi satisfatório, com sig <0,05. Dessa forma constatou-se que AF é adequada para o presente caso. Além disso, a análise da Matriz de Anti-image (APÊNDICE E) evidencia que nenhuma das variáveis individuais apresentou o MSA (Measures of Sampling Adequacy) inferior a 0,50, sendo que as variáveis com maiores MSA foram os seguintes: rec_geneticos (0,936), disturbios (0,931), polinização (0,925), controle_biologico (0,919), nutrientes (0,912), resultados explicam o quão é adequada à aplicação da técnica de AFE nesse estudo.

Com intuito de garantir a adequação a AFE, foi verificada a comunalidade das variáveis, que demonstra se os níveis de explicação são satisfatórios (TABELA 30).

Tabela 30 - Tabela de comunalidades

Communalities		
	Initial	Extraction
Gas	1,000	0,833
clima	1,000	0,849
disturbios	1,000	0,739
reg_agua	1,000	0,688
abast_agua	1,000	0,785
Erosão	1,000	0,581
solo	1,000	0,658
nutrientes	1,000	0,699
residuos	1,000	0,652
polinizacao	1,000	0,639
controle_biologico	1,000	0,668
habitat	1,000	0,642
alimentos	1,000	0,750
materia_prima	1,000	0,749
rec_geneticos	1,000	0,607
recreacao	1,000	0,853
culturais	1,000	0,880
Renda	1,000	0,349
Visitas	1,000	0,525
contribuica_financeira	1,000	0,612

Extraction Method: Principal Component Analysis.

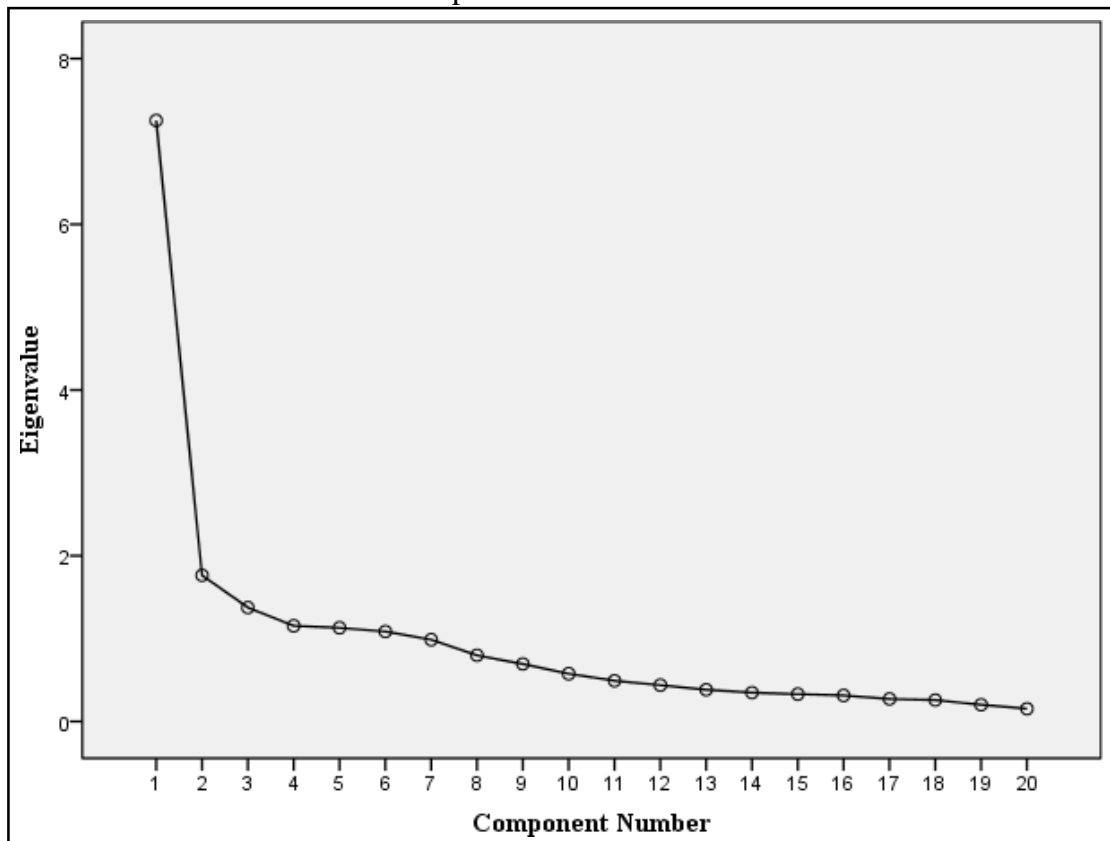
Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

A análise da tabela de comunalidade evidencia que apenas a variável renda apresenta valor inferior a 0,50, o que indica um poder de explicação considerável das demais variáveis em relação aos dois fatores adotados. Optou-se por manter a variável renda por considerá-la relevante para o estudo.

Na extração de fatores empregou-se a técnica de componentes principais, e por meio da regra de kaiser, considerou-se aqueles fatores com engenevalue (autovalores) acima de 1 e em seguida analisou-se a dispersão do número de variância dos fatores até que a mesma se torne horizontal ou sofra uma queda bruta, utilizando para isso o screen test.

O Scree Plot é um gráfico de linhas com a plotagem dos autovalores por fatores, a partir dele é possível verificar quantos fatores devem ser utilizados na Análise Fatorial. Pretende-se escolher a quantidade de fatores que permitem uma boa explicação da variação total dos dados. Com a análise do Gráfico 7 é possível verificar que a curva da variância individual a partir do sexto fator tornou-se praticamente constante, o que indica perda de muita variância, e pouco ou quase nenhum ganho de informação.

Gráfico 7 - Scree Plot para 5 fatores das variáveis observadas.



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Além disso, é possível observar seis fatores explicam uma grande proporção da variabilidade total dos dados (68,8%) e que o mínimo aceitável é de 50%. Outro teste que pode ser feito para verificar quantidade de fatores da AF que devem ser extraídos é considerar a variância acumulada acima de 60%, o que ocorreu no presente caso.

Para facilitar a interpretação dos fatores, procedeu-se a realização de uma rotação ortogonal, pelo método Varimax, já que no entendimento de Corrar, Paulo e Dias Filho (2006) é o tipo de rotação mais utilizado e que tem como característica permitir que uma variável seja facilmente identificada com um único fator. Nota-se na Tabela 31 que uma quantidade maior de fatores aumentaria muito pouco a proporção de explicação, ao passo que não seria vantajoso para as interpretações, já que elas ficariam muito amplas, o que contrasta com o objetivo da AF de reduzir a dimensão de dados para proporcionar uma avaliação mais simples.

Além disso observa-se que após a rotação houve redução do percentual da variância total explicada do componente 1 e um consequente aumento dos demais componentes, sem ocorrer variação do total explicado pelas variáveis. Dessa forma o percentual de explicação de cada fator ficou mais homogêneo com uma melhor redistribuição da variância total em cada componente.

Tabela 31 - Proporção de explicação por fator.

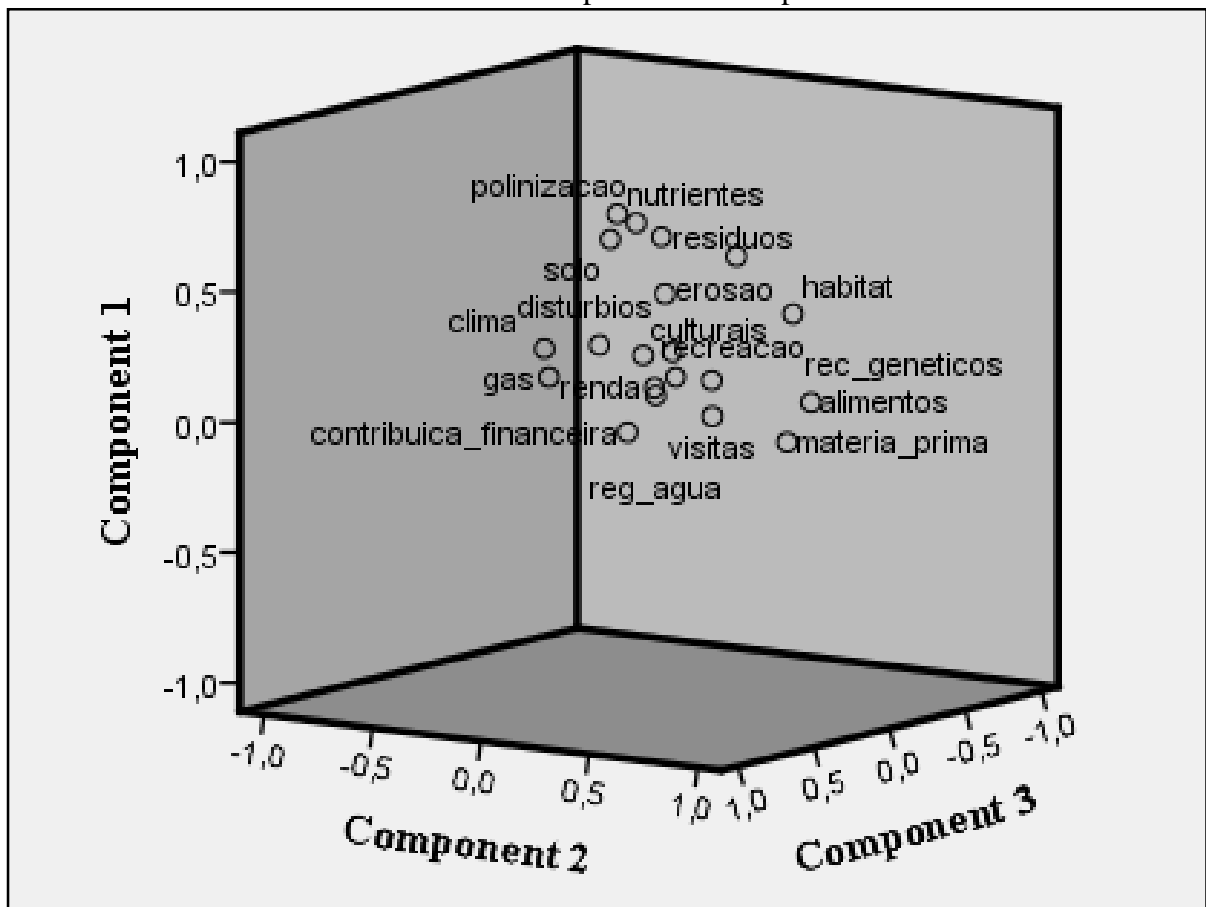
Total Variance Explained									
Comp	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared			Rotation Sums of Squared		
	Total	% of	Cumulative	Total	% of	Cumulative	Total	% of	Cumulative
1	7,253	36,265	36,265	7,253	36,265	36,265	3,582	17,912	17,912
2	1,763	8,816	45,080	1,763	8,816	45,080	2,587	12,933	30,845
3	1,374	6,870	51,950	1,374	6,870	51,950	2,402	12,012	42,857
4	1,154	5,770	57,720	1,154	5,770	57,720	2,076	10,380	53,238
5	1,130	5,650	63,369	1,130	5,650	63,369	1,909	9,545	62,783
6	1,085	5,427	68,796	1,085	5,427	68,796	1,203	6,013	68,796
7	0,986	4,932	73,728						
8	0,798	3,990	77,718						
9	0,694	3,468	81,186						
10	0,576	2,879	84,065						
11	0,491	2,455	86,521						
12	0,438	2,188	88,709						
13	0,383	1,914	90,623						
14	0,348	1,740	92,363						
15	0,330	1,648	94,010						
16	0,314	1,570	95,580						
17	0,271	1,357	96,938						
18	0,258	1,289	98,226						
19	0,201	1,007	99,233						
20	0,153	,767	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

A análise de componentes principais, por meio do Gráfico 8, em três dimensões, permite destacar alguns grupos de variáveis mais próximas como recursos_geneticos, alimentos e matéria prima, que tratam-se de SE de provisão; culturais e recreação que são SE culturais, contribuição_financeira, visitas e renda, que são variáveis relacionadas a DaP dos entrevistados. De acordo com essa análise o conjunto de variáveis em cada grupo estão relacionadas, ou seja, existe um padrão de comportamento de resposta comum para cada grupo.

Gráfico 8 - Componentes Principais.



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Apesar da análise de componentes permitir uma noção melhor das variáveis, a divisão obtida ainda é não é suficiente para maiores interpretações, sendo assim, é necessária a análise da matriz componente após a rotação dos fatores (Rotated Component Matrix) (TABELA 32), cuja interpretação permite uma classificação mais precisa da contribuição das variáveis em cada uma dos fatores latentes, em outras palavras, possibilita verificar qual dos fatores explica melhor cada uma das variáveis individualmente.

Tabela 32 - Rotated Component Matrix (Matriz após a rotação dos fatores)

Rotated Component Matrix ^a						
	Component					
	1	2	3	4	5	6
Gas	0,256	0,118	0,829	0,082	0,241	-0,024
Clima	0,361	0,088	0,818	0,139	0,153	-0,008
disturbios	0,372	0,250	0,685	0,255	0,025	-0,063
reg_agua	0,103	0,181	0,216	0,761	0,112	-0,081
Erosão	0,495	0,215	0,203	0,419	0,213	0,166
residuos	0,718	0,214	0,226	0,196	-0,018	-0,028
polinizacao	0,755	0,085	0,207	-0,013	0,128	-0,047
controle_biologico	0,637	0,429	0,038	0,271	0,008	0,052
Solo	0,697	0,019	0,283	0,176	0,245	0,028
nutrientes	0,782	0,000	0,210	0,062	0,198	-0,026
habitat	0,428	0,643	-0,030	-0,024	0,210	-0,011
abast_agua	0,245	0,152	0,064	0,825	0,126	0,040
alimentos	0,130	0,832	0,122	0,106	0,125	-0,021
materia_prima	-0,020	0,770	0,190	0,343	0,051	-0,007
rec_geneticos	0,210	0,510	0,317	0,359	0,269	0,023
recreacao	0,170	0,228	0,150	0,204	0,841	-0,004
culturais	0,248	0,107	0,193	0,090	0,870	-0,068
renda	0,045	-0,111	-0,192	-0,060	-0,091	0,535
visitas	0,025	0,358	0,096	-0,229	-0,118	0,567
contribuica_financeira	-0,077	-0,037	0,089	0,198	0,122	0,736

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

A identificação das variáveis que mais contribuem na formação de cada fator estão descritas na Tabela 33.

Tabela 33 - Identificação das variáveis por fator

Fatores	Variáveis
Fator 1	erosão; resíduos; polinização; controle_biologico; solo; nutrientes.
Fator 2	habitat; alimentos; materia_prima; rec_geneticos;
Fator 3	gas; clima; disturbios
Fator 4	reg_agua; e abast_agua
Fator 5	recreação e culturais
Fator 6	renda; visitas e contribuica_financeira

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

No entanto, para que haja uma interpretação de dados mais adequada é essencial nomear os fatores com intuito de atribuir um significado a cada um por meio da identificação da relação entre as variáveis mais significativas.

5.4.3.1 Interpretação dos fatores identificados

Considerando a classificação dos SE, os fatores de bem estar providos pelos mesmos, e a relação entre a DaP dos entrevistados atribuiu-se os seguintes nomes aos seis fatores identificados:

- a) Fator 1: Fator estabilização
- b) Fator 2: Fator Provisão
- c) Fator 3: Fator Segurança
- d) Fator 4: Fator Água
- e) Fator 5 – Fator Social
- f) Fator 6 – Fator Contribuição

Os fatores 1,2,3 4 e 5 estão relacionados com a importância que os entrevistados percebem dos serviços providos pelo PMUV, entretanto cada fator prioriza alguns tipos de SE. Identificou-se que os SE considerados mais importantes na visão dos entrevistados foram os culturais (4,17), de recreação (4,14), variáveis do Fator social. e regulação de gás (4,00) e regulação de clima (3,95), variáveis do fator Segurança.

O Fator estabilização é o que possui maior número de variáveis, compostas por serviços de regulação (controle de erosão, tratamento de resíduos, polinização e controle biológico) e serviços de suporte (formação do solo e ciclagem de nutrientes), que de forma conjunta são estabilizadores naturais para manter as diversas relações ecológicas (TABELA 34). Verifica-se que as variáveis consideradas mais importantes no Fator Estabilização são: ciclagem de nutrientes, polinização e formação do solo.

Tabela 34 - Grau de importância percebida das variáveis componentes do Fator Estabilização

Grau de importância	0		1		2		3		4		5		Média
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	
Controle da erosão	20	5,2	25	6,5	46	11,9	96	24,9	93	24,2	105	27,3	3,38
Formação do solo	8	2,1	17	4,4	54	14,0	81	21,0	99	25,7	126	32,7	3,62
Ciclagem de nutrientes	8	2,1	17	4,4	35	9,1%	92	23,9	87	22,6	146	37,9	3,74
Tratamento de resíduos	27	7,0	24	6,2	53	13,8	88	22,9	78	20,3	115	29,9	3,33
Polinização	10	2,6	28	7,3	42	10,9	75	19,5	84	21,8	146	37,9	3,64
Controle biológico	17	4,4	27	7,0	79	20,5	89	23,1	76	19,7	97	25,2	3,22

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

Os SE de controle de erosão são serviços de estabilização que mantém o solo constante evitando assim a lixiviação de compostos que causariam a inviabilização do solo em conservar a estrutura vegetal, que é a base da cadeia alimentar para os diversos microrganismos

animais e animais existentes, enquanto que o serviço de formação de solos que fornecem ao ambiente uma estrutura que comporta a biota incluindo vegetais e animais, e corrobora com a fertilidade do solo; a ciclagem de nutrientes, por sua vez, proporciona o movimento dos nutrientes entre a vegetação, animais e o ambiente (solo, ar e água), colaborando também com o aumento da fertilidade do solo.

O SE de tratamento de resíduos auxilia no controle da poluição e desintoxicação; a polinização, em outras palavras, a dispersão de sementes mantém a variabilidade genética entre as espécies vegetais cooperando assim com a estrutura base do ambiente e garantido a produção de alimentos; ao passo que o SE de controle biológico mantém um ambiente saudável com a dinâmica e interação das diversas espécies.

Nota-se que no Fator Estabilização encontra-se os SE que não são fáceis de observar, como por exemplo os SE de suporte, bem como os que, para os leigos, não repercutem diretamente nas suas vidas, como por exemplo os SE de polinização e tratamento de resíduos.

O Fator Provisão, como próprio nome sugerem, em suma, trata-se de SE de Provisão, com exceção da variável habitat (TABELA 35), logo esse fator evidencia que os entrevistados estão ligados a obtenção de alimentos ricos e nutritivos (alimentos), renda adequada (matéria prima) e abrigo para fauna local (habitat). A variável que mais se destaca nesse fator é a de habitat, seguida de recursos genéticos.

Tabela 35 - Grau de importância percebida das variáveis componentes do Fator Provisão

Grau de importância	0		1		2		3		4		5		Média
	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	
Prod.de alimentos	32	8,3	35	9,1	58	15,1	72	18,7	85	22,1	103	26,8	3,17
Matérias-primas	44	11,4	41	10,6	62	16,1	60	15,6	70	18,2	108	28,1	3,03
Rec. genéticos	29	7,5	40	10,4	48	12,5	61	15,8	72	18,7	135	35,1	3,33
Habitat/refúgio	10	2,6	25	6,5	51	13,2	66	17,1	92	23,9	141	36,6	3,63

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

O Fator Segurança relaciona-se a serviços de regulação, e a questões de segurança, como acesso seguro aos recursos naturais e segurança contra desastres naturais, segurança essa proporcionada pelos serviços de regulação do ar, regulação do clima e regulação de distúrbios (TABELA 36).

Tabela 36 - Grau de importância percebida das variáveis componentes do Fator Segurança

Grau de importância	0		1		2		3		4		5		Média
	SE	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	
Regulação de gás	12	3,1	18	4,7	18	4,7	58	15,1	84	21,8	195	50,6	4,00
Regulação climática	9	2,3	21	5,5	25	6,5	56	14,5	90	23,4	184	47,8	3,95
Regulação de distúrbios	17	4,4	21	5,5	30	7,8	73	19,0	88	22,9	156	40,5	3,72

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

A variável mais relevante no fator Segurança é regulação de gás. Essa associação justifica-se devido ao fato da cidade de Arcos-MG ter diversas indústrias mineradoras de grande porte que poluem o ar, uma das questões ambientais e de saúde mais discutidas, assim, considerar esse serviço importante nesse contexto é compreensível, visto que os entrevistados contam com os recursos naturais para amenizar esses impactos causados.

A regulação climática e de distúrbios destacam-se no cenário atual visto os diversos desastres ambientais ocorridos. Na cidade de Arcos, local onde foi realizada a pesquisa principalmente, visto que atualmente a cidade tem sofrido, com chuvas e enchentes, que ocasionou, queda de casas, destruiu carros, ruas, arrancou asfaltos, passeios, rede elétrica, ou seja parte da cidade ficou destruída.

O Fator Água relaciona-se com questões referente a regulação e abastecimento de água. Percebe-se que os entrevistados consideram tanto os SE de regulação de água como de abastecimento de água providos pelo PMUV como muito importante e extremamente importante. A variável que sobressai nesse fator é a regulação de água (TABELA 37).

Tabela 37 - Grau de importância percebida das variáveis componentes do Fator Água

Grau de importância	0		1		2		3		4		5		Média
	SE	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	
Reg. água	33	8,6	20	5,2	36	9,4	65	16,9	100	26,0	131	34,0	3,49
Abast. Água	39	10,1	34	8,8	40	10,4	65	16,9	90	23,4	117	30,4	3,26

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

O Fator Social, relaciona-se com serviços culturais e recreacionais, ou seja com aspectos sociais. Os SE culturais são os que obtiveram maior grau de importância atribuídas pelos respondentes, o que pode ser observado pela média obtida nos dois serviços (TABELA 38).

Tabela 38 - Grau de importância percebida das variáveis componentes do Fator Social

Grau de importância	0		1		2		3		4		5		Média
	SE	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd	
Recreação	8	2,1	13	3,4	28	7,3	40	10,4	76	19,7	220	57,1	4,14
Serviços culturais	10	2,6	9	2,3	23	6,0	41	10,6	83	21,6	219	56,9	4,17

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

A relevância desse fator se dá pela importância cultural do PMUV, por ter sido a primeira fonte de energia elétrica da cidade e região, além de ser um dos principais pontos turísticos de Arcos – MG.

Por sua vez, o Fator Contribuição está relacionado a renda, disponibilidade de contribuição a quantidade de visitas dos respondentes o que indica que o padrão de respostas para elas é relacionado, ou seja, indivíduos que contribuiriam para a preservação, o fizeram de acordo com sua renda e com a quantidade de visitas ao local. Os resultados evidenciaram ainda que as pessoas contribuiriam com porcentagens de suas rendas muito próximas, e os indivíduos que não contribuiriam possuem justificativas muito similares

5.4.4 Análise de cluster

Após a AF foi realizado agrupamento dos indivíduos, por meio de características semelhantes (cluster), no que diz respeito a contribuição e opinião quanto as benesses providas pelo PMUV.

Para essa análise foi utilizada como unidade de agrupamento as variáveis da Questão 7, do bloco de perguntas sobre o grau de importância quanto aos benefícios que o PMUV proporciona, bem como os motivos de não contribuição para a preservação do parque (Questão 11); e para a clusterização foram usada a disponibilidade de pagamento (Questão 9). A categorização das variáveis está disponível para consulta no APÊNDICE C.

Através da técnica de clusterização hierárquica verificou-se que a quantidade sugerida de cluster seria dois, entretanto, como a divisão em dois grupos não foi satisfatória, repetiu-se o processo de agrupamento por meio da técnica de *k-means*, no qual determinou-se a quantidade ideal de quatro clusters (TABELA 39).

Tabela 39 - Clusters

Cluster	Nº elementos / cluster	% em relação a amostra	Média importância SE
Não DaP da Não Responsabilidade	75	19,48%	2,08
Não DaP da Falta de Dinheiro	141	36,62%	4,06
Não DaP Contraditório	9	2,34%	3,65
DaP do Valor	160	41,56%	3,86
Amostra	385	100%	

Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

O grupo “Não DaP da Não Responsabilidade” é constituído de 75 pessoas, que consideram pouco importante os benefícios proporcionados pelo PMUV, e não estão dispostos

a contribuir sobre a justificativa de já pagarem impostos. Nesse grupo as pessoas consideram que a preservação ambiental não é sua responsabilidade.

O cluster “Não DaP da Falta de Dinheiro”, segundo mais numeroso, constitui de 141 indivíduos, que avaliam os benefícios providos pelo PMUV como muito importante, entretanto não estão dispostos a contribuir, por considerarem ter gastos muitos altos ou exceder sua disponibilidade financeira. Em outras palavras, as pessoas percebem os benefícios, mas não consideram prioridade a contribuição para manutenção desses serviços. Nesse clusters os SE considerados mais importantes são o de regulação de gás e regulação do clima.

Por sua vez, o menor grupo, o “Não DaP Contraditório”, composto por nove pessoas, avaliam os benefícios do PMUV como importante, mas não estão dispostos a pagar por já contribuírem com outras entidades. Estão dispostos a contribuir com outras entidades, por considerarem a causa relevante, mas não contribuem para preservação ambiental de recursos que podem ser usufruídos no presente e no futuro por si e pelos seus filhos.

O cluster mais numeroso, o “DaP do Valor” considera benefícios do PMUV como importante, entretanto estão dispostos a contribuir financeiramente com a preservação do PMUV. Nota-se que esse cluster é o que tem mais indivíduos (160) dos quatro, entretanto, não representa a maioria da amostra.

Verifica-se que os clusters “Não DaP da Falta de Dinheiro” e “DaP do Valor” representam 78,18% do total de entrevistados, e que os mesmos consideram importante os benefícios providos pelo PMUV, logo a importância do PMUV é percebida pela maioria dos entrevistados entretanto no grupo “Não DaP da Falta de Dinheiro” pesa a questão financeira.

Através do perfil dos entrevistados percebe-se que algumas estratégias podem ser traçadas.

- a) Conscientização dos indivíduos com perfil do cluster Não DaP da Falta de Dinheiro e Não DaP Contraditório de que saber a importância dos recursos naturais, sem realizar ações tangíveis não é suficiente, mas que é necessária uma ação efetiva e conjunta entre sociedade, governo e empresas.
- b) Conscientização dos moradores com perfil descrito nos cluster “Não DaP da Não Responsabilidade” sobre a relevância ambiental do PMUV, do que são SE, e como os mesmos beneficiam os seres humanos.
- b) Motivação das pessoas com perfil do “DaP do Valor” para que as mesmas sejam agentes de disseminação da importância da preservação do PMUV.

5.5 Produto Técnico

No presente estudo ficou claro que a valoração ambiental é uma ferramenta extremamente relevante para embasar políticas públicas, projetos de investimentos, e conscientizar as pessoas sobre a necessidade de preservação ambiental (ARENHART, 2006; MAIA, 2004; e FINCO, 2004).

Dessa forma, após a realização da pesquisa de campo ficou evidente a necessidade de divulgar os conhecimentos dos SE providos pelo PMUV, além disso, constatou-se ser essencial a conscientização dos moradores, empresários e governantes do município de Arcos quanto a necessidade de preservação do local e do seu uso sustentável, bem como da importância da parceria governo, empresas e sociedade.

Para tanto, foram desenvolvidos dois produtos técnicos: um produto de comunicação, no caso um vídeo, e diversos aerofotogramas, que se enquadram no tipo Carta, mapa ou similar.

5.5.1 Produto de comunicação: vídeo

A confecção do primeiro produto técnico, o vídeo, foi elaborada primeiramente um roteiro, definindo-se a mensagem que seria passada aos telespectadores, as imagens e falas que seriam gravadas. A captação do vídeo foi realizada por meio da utilização de *drone* e câmeras de alta resolução, e para tanto, foi solicitado o auxílio de empresa especializada em filmagem aérea.

Com intuito de torná-lo mais didático e interessante, o vídeo também contou com animação das cenas de explicação dos conceitos essenciais para a compreensão da mensagem, animação que foi realizada por meio da utilização do *software* Animaker, por meio do qual é possível criar vídeos animados, divertidos e interativos (ANIMAKER, 2020).

Um dos motivos da escolha do vídeo como produto técnico do presente estudo foi a seu baixo custo e a facilidade da divulgação, por meio da disponibilização no *youtube* e divulgação nas mídias sociais, como *watsapp*, *facebook* e *instagram*.

Para que o vídeo atingisse o público alvo, e que fosse alcançada uma efetiva conscientização da população, utilizou-se os resultados da análise de cluster, disponível no item 5.4.3 da presente pesquisa, na sua elaboração direcionando-o aos perfis identificados na pesquisa.

O vídeo elaborado para divulgar a importância dos SE, em especial os providos pelo PMUV, bem como disseminar o conhecimento da ferramenta de valoração ambiental, os resultados obtidos com a mesma, e a relevância da sua utilização na tomada de decisões atendeu o objetivo proposto de maneira efetiva, e para tanto teve duração de 4,40 minutos.

O vídeo que foi intitulado “Valoração Ambiental do Parque Municipal da Usina Velha” pode ser acessado clicando na imagem da Figura 27.

Figura 27- Produto de Comunicação: Vídeo



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

5.5.2 Produto tipo carta, mapa ou similar: Aerofotogramas do PMUV

O segundo produto técnico, o aerofotograma, consistiu na realização de imagens (fotos) aéreas do local, por meio da utilização de *drone*, e para isso, também contou com a ajuda da mesma empresa especializada que realizou a captação das imagens do vídeo.

As fotografias aéreas demonstram a beleza cênica do Parque Municipal da Usina Velha, bem como os biomas presentes, dando uma visão ampla de sua relevância ambiental, além de embasar e ilustrar melhor o estudo de uso e ocupação de solos realizado na referida pesquisa.

Para aumentar a efetividade e a utilidade dos aerofotogramas foi elaborado relatório contendo a descrição do local, do estudo de uso e ocupação do solo, e de cada foto aérea

registrada. Ressalta-se que esse produto técnico pode ser usado para embasar pesquisas futuras no local, tanto da área de valoração ambiental, quanto geográficas, ou relativas as ciências ambientais, além de ser um instrumento que pode ser usado pela Prefeitura Municipal de Arcos para embasar a tomada de decisões do gerenciamento do local, as ações de conscientização, e na elaboração do dossiê a ser enviado ao IEPHA para obter o tombamento estadual do Parque.

Esse produto técnico, intitulado “Aerofotogramas: Desvendando as riquezas naturais do Parque Municipal da Usina Velha/Arcos MG”, pode ser acesso clicando na imagem da Figura 28.

Figura 28: Produto tipo carta mapa ou similar: Aerofotogramas do PMUV



Fonte: Elaborado pela Autora, 2020.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A valoração ambiental é um valioso instrumento de gestão e tomada de decisões, que possibilita o uso sustentável dos recursos naturais. O PMUV é um local de extrema beleza cênica que provê diversos SE aos seus usuários e a comunidade local, além de ser um dos principais pontos turísticos do município de Arcos-MG. Como é afastado (cerca de 12 km de distância do centro de Arcos) da poluição sonora e atmosférica da cidade e das diversas mineradoras da região, oferece ao visitante uma proximidade com a natureza, descanso e lazer, resultando, assim, em diversos benefícios que proporcionam bem estar do ser humano.

É importante destacar a relevância histórica do Parque, visto que o crescimento econômico da cidade se deu em virtude da geração de energia da usina instalada no local. Por sua vez a importância ambiental é ainda maior devido aos impactos causados pelas mineradoras que proporcionaram esse crescimento, sendo indispensável priorizar a preservação ambiental dos recursos naturais do Município de Arcos, dentre eles o PMUV, um de seus principais pontos turísticos.

A RS evidenciou diversas informações relevantes para o processo de valoração ambiental e foi essencial tanto para embasar a pesquisa, como para evitar falhas que, por ventura, pudessem vir a ocorrer, caso a mesma não tivesse sido efetuada. Constatou-se, por exemplo, que todos os estudos analisados empregaram o MVC, o que evidencia a importância e a credibilidade desse método na valoração de SE providos por Parques, destacando ainda que existem diversas técnicas para estimar a DaPM, como a de lances livres, cartão de pagamento e referendo com jogos de leilão, devendo sua escolha ser realizada de acordo com o contexto, o objeto e a finalidade do estudo.

Verificou-se, também por meio da RS que uma etapa importante na valoração ambiental é a definição da amostra, que deve ser estimada de acordo com a população pesquisada, logo deve-se combinar o maior intervalo de confiança possível com o menor erro, para se obter resultados confiáveis. Destaca-se ainda que é necessária muita cautela ao comparar valores atribuídos a determinado recurso natural, visto que essa metodologia pode ser utilizada por meio de variadas técnicas, e mesmo quando utilizados métodos similares, o tipo de serviço a ser valorado, o contexto socioeconômico, a amostra, a forma de aferição, dentre outros aspectos, impactam na determinação do valor. Além disso, é possível valorar apenas uma categoria de serviços, apenas um serviço específico, ou o Parque inteiro, logo para realizar qualquer tipo de comparação, deve-se observar quais SE foram valorados, e como foi realizado o processo de valoração para não correr o risco de comparar serviços distintos.

Outro ponto importante que deve ser considerado ao efetuar a comparação do valor atribuído a dois locais distintos, é o tamanho da área a ser valorada, visto que o valor atribuído, a uma área de 3.200 ha, por exemplo, provavelmente, é muito superior a uma outra área de 32 ha, sendo, dessa forma, o valor dos SE/ha uma informação mais relevante para efetuar comparações, pois possibilita analogias de áreas de diferentes tamanhos.

A presente pesquisa objetivou valorar monetariamente o PMUV e para tanto empregou duas metodologias distintas: a de Costanza *et.al* (2014) e o MVC. Ambas as metodologias são extremamente relevantes no processo de valoração ambiental, sendo que cada uma possui suas vantagens e desvantagens, entretanto, as mesmas não são concorrentes ou excludentes, e podem ser empregadas de forma complementar, de acordo com o objetivo do estudo.

A metodologia de Costanza *et al.* (2014) é extremamente relevante na atribuição de valores monetários a recursos naturais, no entanto, pode ocorrer falhas na transferência de valores, visto que os mesmos podem não representar fielmente a realidade do local analisado, sendo indispensável a realização de estudos que obtenham coeficientes específicos, como a importância histórica, ambiental, e social para a comunidade da região, as belezas cênicas presentes na área valorada, a possibilidade de práticas de esportes. Entretanto, muitas vezes, isso se torna inviável por causa da falta de informações precisas.

Assim, como o método de Costanza *et al.* (2014) não considera questões específicas da área valorada considerou-se essencial a valoração por métodos que considerem as particularidades do PMUV, como o MVC.

O MVC trata-se da metodologia mais empregada atualmente, além de ser a única que consegue auferir o valor total dos recursos naturais, visto que as demais não conseguem captar o valor de existência. É importante destacar que a metodologia a ser aplicada deve ser escolhida levando em conta o objetivo, o objeto do estudo, mas também conforme as informações disponíveis e necessárias para a aplicação de cada método.

O método de Costanza *et al.* (2014) possibilitou a valoração unitária de cada SE, por área e por categoria de uso e ocupação do solo presente no local, enfatizando a necessidade de preservação do local. Por sua vez, o valor atribuído ao PMUV pelo MVC proporcionou valores específicos da área do Parque enfatizando também as características socioeconômicas, a visão, e o reconhecimento da população acerca dos SE providos pelo PMUV, além do grau de importância atribuídos a cada um desses serviços.

Cabe dizer é compreensível que o valor dos SE providos por ano pelo PMUV segundo o MVC (R\$ 9.357.737,14) seja muito superior ao atribuído pela metodologia de

Costanza *et al.* (2014) (R\$ 243.718,62). Primeiro pelo MVC ser o único método que mensura o valor de existência do local; além disso, o bioma lagos e rios, de locais que possuem cachoeiras e por sua vez possibilitam a realização de práticas esportivas, contemplação da paisagem e lazer diferenciado dos demais, segundo o método de Costanza *et al.* (2014), possui o mesmo valor por hectare daqueles que não tem esses atrativos.

A valoração ambiental, enquanto ferramenta de gestão pública de Parques naturais, no presente caso, o PMUV, é essencial para o DS da região, visto que, se empregada de forma adequada melhora o bem estar e a qualidade de vida das comunidades locais e turistas, embasa o planejamento ambiental, o uso, a manutenção e a gestão do local, que possui atividades turísticas. Auxilia também na tomada de decisões quanto ao gerenciamento criterioso e eficaz do capital natural, inclusive no direcionamento dos investimentos a serem realizados, possibilitando, dessa forma, o uso sustentável do PMUV, por meio da visitação pautada em princípios da sustentáveis, com vista a garantir a preservação da área, juntamente com a realização de práticas de lazer e de educação ambiental, além de embasar o estabelecimento de taxas e multas a possíveis danos ambientais, caso ocorram.

Cabe ressaltar, que o valor por hectare/ano do PMUV, bem como a DaP dos entrevistados é superior se comprado a trabalhos semelhantes, o que demonstra a inquestionável relevância do local para os moradores de Arcos, tanto ambiental, como histórica e cultural

O PMUV possui grande importância histórica, por ser a primeira hidrelétrica do Município, e portanto colaborou de forma significativa para o desenvolvimento da cidade de Arcos, possibilitando a instalação de diversas indústrias, o aumento do emprego e renda da população e conseqüentemente a melhoria da qualidade de vida da população.

Quanto a dificuldades de aplicação das técnicas empregadas, na metodologia de Costanza *et al.*, por exemplo, é necessário que seja realizado previamente um estudo de uso e ocupação de solos, ou seja é imprescindível a disponibilidade de informações em relação a área do local, dividindo-a por categoria, desconsiderando ainda os pontos onde há construções, estradas e solo exposto, o que demanda a utilização de técnicas de georreferenciamento. Destaca-se ainda que nessa metodologia, é fundamental que sejam utilizadas, imagens de satélites, visitas ao local e imagens aéreas obtidas por meio de *drone* para compreender melhor a distribuição da área total.

Por sua vez no MVC é necessário que se faça uma pesquisa de campo para auferir a DaP dos entrevistados, procedimento que exige perícia na definição da população, da amostra, e na forma de elucidação, para que não haja vieses que invalidem a pesquisa, como

por exemplo a influência dos respondentes pelo entrevistador, para tanto, é fundamental que os procedimentos sejam planejados previamente.

Esse estudo também identificou os principais fatores considerados importantes pelos moradores de Arcos e que influenciam a decisão de contribuir financeiramente com a preservação ambiental do PMUV, além de agrupá-los com base na atitude e comportamento frente a essa decisão.

Ressalta-se que dentre os motivos alegados pelos entrevistados para não contribuir com a preservação do PMU foi a atribuição da responsabilidade ao governo, o fato de considerarem pagar altos impostos e a falta de estrutura do local, logo, é fundamental que a população veja mais ações efetivas por parte do governo municipal, e que tais ações sirvam de exemplo para que a mesma tenha interesse em colaborar com a preservação do mesmo.

Dessa forma, é necessário um olhar mais atento do poder público para que sejam feitas melhorias e ações de promoção do ecoturismo no local, por meio da divulgação de suas belezas cênicas, como a cachoeira imponente que possui; dos seus diversos recursos naturais; do patrimônio histórico e importância do mesmo no desenvolvimento do município; do valor ambiental que possui, e das consequências caso não seja preservado. Essas ações, conforme estimulam o sentimento de posse, grande aliado à proteção.

Sugere-se, portanto, que os resultados obtidos na presente pesquisa sejam utilizados na criação de políticas públicas que beneficiem o local, no processo de gerenciamento, para que haja um melhor aproveitamento do local, principalmente por meio do turismo ecológico, e de seu uso sustentável, sendo que uma das alternativas pode direcionar ao pagamento de serviços ambientais (PSA)

A importância do PMUV evidenciada nessa pesquisa, juntamente com o fato do mesmo ser tombado pelo município justamente para garantir sua proteção ambiental, justifica que sejam realizadas por parte do governo municipal algumas ações como o controle de usuários na portaria, criação de trilhas ecológicas, instalação de tirolesa, identificação de espécies de árvores, investimentos na infraestrutura do local e segurança, com melhorias na sinalização de locais que oferecem riscos ao usuário, benfeitorias essas que aumentaria o uso sustentável do local. Destaca-se ainda que o local pode ser utilizado por escolas da cidade e região para promoção da educação ambiental.

Portanto, sugere-se também que o governo busque parcerias com as empresas que obtém seu lucro por meio de recursos oriundos da cidade para na preservação do local. Poderiam ser realizadas ações como as do programa “Adote o verde” atualmente realizadas na

cidade em locais como praças, onde a empresa se compromete a cuidar do local, e em contrapartida expõe sua placa no local, como ação de marketing.

As imagens aéreas (aerofotogramas) obtidas, um dos produtos técnicos, frutos do presente estudo, evidenciaram a exuberante beleza dos recursos naturais do PMUV, além de proporcionar uma melhor identificação dos biomas presentes no local, enquanto que a captação de imagens por meio de *drone*, e câmeras de alta resolução juntamente com a animação do vídeo proporcionou um ótimo resultado para cumprir a missão de conscientizar sobre a importância do PMUV e dos SE prestados pelos mesmo e disseminar o conhecimento e aplicação da valoração ambiental em parques turísticos.

Assim, sugere-se, que sejam realização de campanhas de conscientização da necessidade de preservação do local, com base nos resultados obtidos no presente estudo, e que podem inclusive ser realizadas por meio da utilização dos produtos técnicos da presente dissertação, com intuito de promover a sustentabilidade, e de esclarecer que o PMUV é um bem de todos, e que seus benefícios podem ser usufruídos hoje e no futuro, pelas gerações presentes e futuras, e portanto é responsabilidade de todos preservá-lo, assim, é essencial que sejam realizadas parcerias entre empresas, governo e sociedade.

Por fim, sugere-se que a PMA também utilize os produtos técnicos desta dissertação na elaboração dos dossiês a serem enviados ao IPHEA para aprovação do tombamento estadual, com intuito de justificar a importância do local.

Logo, conclui-se que a importância da valoração dos SE do PMUV, realizada na presente pesquisa se dá, fundamentalmente, pela mesma poder ser empregada em diversas finalidades, podendo ser utilizada como ferramenta para embasar a tomada de decisões no gerenciamento do PMUV; para estimular a preservação ambiental do mesmo pela população, empresas arcoenses e poder público; servir como fonte de informações e alicerçar a criação de políticas públicas e planos de ação que beneficiem o local e a comunidade em que se encontra; para definir multas, caso ocorram crimes ambientais no local; e embasar trabalhos futuros na área de valoração ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, C., MOTTA, R.S da, ORTIZ, R.A., REID, J., AZNAR, C.E., SINISGALLI, P.A.A. The use of contingent valuation for evaluating protected areas in the developing world: economic valuation of Morro do Diabo, Atlantic Rainforest, São Paulo State (Brazil). **Ecological Economics**, v. 66, n. 2-3, p. 359-370, jun, 2008.

ANIMAKER. 2020. Disponível em: <https://www.animaker.co/>. Acesso em 03. jan. 2020.

ALVES, V. R. F. **Aplicação dos Royalties de Petróleo e a garantia constitucional do desenvolvimento sustentável**. Dissertação (Mestrado em direito), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2011.

ANDRADE. D. C. **Modelagem e valoração de serviços ecossistêmicos: uma contribuição da economia ecológica**. 2010. 261f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) – Universidade Estadual de Campina, Campinas, 2010.

ANDRADE D. C; ROMEIRO A. R. Valoração de serviços ecossistêmicos: porque e como avançar. **Sustentabilidade em Debate**, Brasília, v. 4, n. 1, p. 43-58, jan/jun, 2013.

ALMEIDA, J.R. de. **Sustentabilidade ambiental**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rede Sirius; OUERJ, 2015.

AQUINO, A. R. de. *et al.* **Sustentabilidade Ambiental**. 1. ed. Rio de Janeiro: Rede Sirius, 2015.

ARAÚJO, R. C. **Valoração econômica do dano ambiental em inquérito civil público**. Brasília: Escola Superior do Ministério Público da União, 2011.

ARCOS. Lei nº 2100, de 09 de outubro de 2006. **Dispõe sobre o plano diretor participativo de desenvolvimento do município de Arcos-MG e dá outras providências**. Arcos: Câmara Municipal, [2006]. Disponível em: <http://www.camaraarcos.mg.gov.br/legislacao/plano-diretor-do-municipio-de-arcos>. Acesso em: 22 mar.2019.

ARENHART, N. **Valoração econômica do meio ambiente: níveis de renda e a disposição a pagar na valoração de um parque urbano**. 2006. 142 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

BARCELOS, T. S *et al.*; A tragédia de Mariana/MG e a valoração econômica e ambiental da área atingida: método TEEB. In: II SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA DA UNIFESSPA, 2018. **Anais...** Marabá: UNIFESSPA, 2018.

BARCELOS, T.S. FERREIRA, J; CAMARGO, P. O Capital Natural, Antropoceno, os Serviços e valores ecossistêmicos aplicados ao Parque Estadual da Serra dos Martírios/Andorinhas/PA. **Rev. Geogr. Acadêmica**, v.12, n. 2, 2018.

BARRELA, W. *et al.* As relações entre as Matas ciliares, os rios e os peixes. In: Rodrigues, R.R., LEITÃO-FILHO, H.F. **Matas ciliares: Conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 2000. p. 187-208.

BARRETO, L. **História de Arcos**. Arcos: Prefeitura Municipal de Arcos, 1992.

BARROS, A. J.S. LEHFELD, N. S. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 2000.

BATKER, D. *et al.* A new view of the Puget Soud Economy: the economic value of nature's services in the Puget Soud basin. **Earth Economics**, Tacoma , WA, 2008. Disponível em < https://www.floods.org/ace-files/documentlibrary/committees/A_New_View_of_the_Puget_Sound_Economy.pdf:. Acesso em: 20 nov., 2019.

BEM, J. S; GIACOMINI, N. M. R.; WAISMANN, M. **Estudo das Transformações na Gestão, no Trabalho e na Renda dos Associados nos Empreendimentos Cooperativos de Reciclagem de Resíduos Sólidos Urbanos: O Caso do Município de Canoas**. Canoas: UNILASALLE, 2013.

BETTI, P; DENARDIN, V. F. (2013). Turismo de base comunitária em Unidades de Conservação: justiça ambiental para o desenvolvimento local. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v. 6, n. 4, 176-190, 2013.

BRAAT, L., DE GROOT, R., 2012. The ecosystem services agenda: bridging the worlds of natural science and economics, conservation and development, and public and private policy. **Ecosystem Services**, v. 1, n. 1, p. 4–15. 2012.

BRANDLI, E.M. *et al.* Análise das vantagens e limitações dos métodos de valoração de recursos ambientais: Método do custo de viagem, método de valoração contingente e método de preços hedônicos. In: XIII SIMPEP. **Anais...** Bauru: UNESP, 2006.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília - DF, 31 ago. 1981.

BRASIL. Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília - DF, 12 fev. 1998.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Roteiro para criação de unidades de conservação municipais**. Brasília, DF: MMA, 2019.

BURSZTYN, M. A.; BURSZTYN, M. **Fundamentos de Política e Gestão Ambiental: caminhos para a sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2012.

CALDEIRA FILHO, D.A; SANTOS, M.F; GOMES, C.M.B; BARACHO, R.O. Valoração econômica do Parque Ambiental Macambira em Goiânia–Go, Brasil. In: XVII ENEEAMB & V Fórum Latino-Americano de Engenharia e Sustentabilidade. **Anais...** João Pessoa: UFPB, 2019.

CAMARGO, P.L.T. OLIVEIRA JUNIOR, A.F; GUEDES JUNIOR, V.L. Uso da metodologia de Valoração Contingente para o cálculo do valor ambiental do Vetor Norte do Parque Estadual do Itacolomi (Mariana – MG). **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.8, n.3, 2017.

CAMARGO, P.L.T. OLIVEIRA JUNIOR, A.F; MARTINS JUNIOR, P.P. Economia ambiental, ecológica e valoração dos serviços ambientais: uma revisão mais que necessária. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, Vitória da Conquista – BA, vol. 15, n. 26, p. 69-89, jul/dez, 2018.

CARVALHO, P. S. A; FONSECA, M. B; PAIXÃO, A. N. Pagamentos por Serviços Ambientais: Um Exercício De Valoração Do Parque Cabo Branco. In: XIX SEMEAD. **Anais...** São Paulo: FEA – USP, nov, 2016.

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Grupo de Trabalho (GT) de Produção Técnica da CAPES**. Brasília: Ministério da Educação/ CAPES, 2019. 81 p.

CARNEIRO, P.B.M; SÁTIRO, I; COE, C.M; MENDONÇA, K.V. Valoração ambiental do Parque Estadual Marinho da Pedra da Rrisca do Meio, Ceará, Brasil. **Revista Labomar**, v. 50, n.1, p. 25-41. 2017.

CAVALCANTI, C. (org.) **Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 2002.

CESET-UNICAMP. **Hidrografia**. São Paulo, 2016. Disponível em:< <http://principo.org/st-306-hidrologia-e-drenagem-ceset--unicamp.html>>. Acesso em: 20 dez, 2019.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA – CNJ. **Justiça em números**. 2019. Disponível em: <<http://www.cnj.jus.br/pesquisas-judiciarias/justicaemnumeros/2016-10-21-13-13-04/pj-justica-em-numerosl>>. Acesso em: 31. jul. 2019.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO – CMMAD. **Nosso Futuro Comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

COSCIEME, L. *et al.* Overcoming the Myths of Mainstream Economics to Enable a New Wellbeing Economy. **Sustainability**, 2019, v.11, ed. 16, n. 4374, p. 1-17, 2019.

COELHO, S. C. **Geoprocessamento aplicado a Avaliação de Serviços Ecossistêmicos no município de Arcos – MG**. 2017. 45 f. Monografia (Especialização em Geoprocessamento) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

COSTA, M. R.: **Arcos – MG: Contextos regionais e dinâmicas internas**. 2013. 227 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.

COSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v. 387, p. 253-260, 1997.

COSTANZA, R. *et al.* The value of coastal wetlands for hurricane protection. **Ambio**, v. 37, p. 241-248, 2008.

COSTANZA, R. Toward a new sustainable econom. **Real-world economics review**, n. 49, p. 20-21, mar. 2009.

COSTANZA, R. *et al.* Valuing ecological systems and services. **F1000 Biology Reports**, v. 3, n. 14. p. 1-6, 2011.

COSTANZA, R. *et al.* Changes in the global value of ecosystem services. **Global Environmental Change**, v. 26, p. 152-158. 2014.

ELOY, L.; COUDEL, E.; TONI, F. Implementando Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil: caminhos para uma reflexão crítica. **Sustentabilidade em Debate**, v. 4, n. 1, p. 21-42, 2013.

EMBRAPA. **Manual para pagamento por serviços ambientais hídricos: seleção de áreas e monitoramento**, Brasília, DF: Embrapa, 2017.

FARIA, R. C. **Um teste empírico do modelo Bidding Game de avaliação contingente**. 1998. 110 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) – Departamento de Economia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 1998.

FARIAS, I. F. *et al.* Valoração Ambiental do Parque Ecológico do Rio Cocó. **Desenvolvimento em questão**, ano 16, n. 45, out/dez, p.191-213, 2018.

FEIL, A. A., SCHREIBER, D. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cad. EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 14, nº 3, p. 668-681, jul-set. 2017.

FERREIRA, A. B. de H. **Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1988.

FERREIRA, D. F. **Estatística básica**. 1. ed. Lavras: Editora Ufla, 2005.

FERREIRA, H. S.; CAETANO, M. A. (ORGs). **Repensando o Estado de Direito Ambiental**. Florianópolis: Fundação Boiteux, 2012.

FINCO, M. V. A. **Valoração Econômica de Zonas Costeiras: O Método de Valoração Contingente Aplicado ao Litoral do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2004.

FIGUEIREDO FILHO, D. B; SILVA JÚNIOR, J. A. Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. **Opinião Pública**, v. 16, n. 1, p. 160-185, 2010.

FISHER, B; TURNER, R.; KERRY, M. P. Defining and classifying ecosystem services for decision making. **Ecological Economics**, v.68, n.3, p. 643-653, 2009.

FLEURY, T. L.; WERLANG, S. R. C. Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. **GV Pesquisa – Anuário de Pesquisa 2016-2017**, São Paulo, n. 5, p. 10-15, 2017.

FONSECA, R. A. *et al.* A validade do método de contingência como valoração de bens e serviços ambientais. In: X SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA (SEGeT), 2013. **Anais...** Resende: AEDB, 2013.

FREITAS, C. L. de; BORGERT, A.; PFITSCHER, E. D. Agenda Ambiental na Administração Pública: uma análise da aderência de uma IFES as diretrizes propostas pela A3P, 2011. In: XI COLÓQUIO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO UNIVERSITÁRIA NA AMÉRICA DO SUL E II CONGRESSO INTERNACIONAL IGLU. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2011.

GARCIA, J. R. **Valoração, cobrança pelo uso da água e a gestão das bacias hidrográficas do Alto Iguaçu e afluentes do Alto Ribeira**: uma abordagem econômico-ecológica. 2012. 263 f. Tese (Doutorado Desenvolvimento Econômico). Programa de Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente, Universidade do Estado de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, 2012.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIMENES, K.S; OLIVEIRA, F.T. Valoração do uso ecoturístico no Parque Estadual Fritz Plaumann, Concórdia – Santa Catarina, Brasil. *El Periplo Sustentable*, n.37, p. 29-61, jul-dez, 2019.

GOMES, M.A.S., 2014. Parques Urbanos, Políticas Públicas e Sustentabilidade. *Mercator*, Fortaleza, v. 13, n. 2, p. 79-90, mai/ago. 2014.

GORZ, A. **Metamorfoses do trabalho**. Crítica da razão econômica, São Paulo: Editora Annablume. 2003.

GUIMARÃES, S. S. M.; TOMAZELLO, M. G. C. A formação universitária para o ambiente: educação para a sustentabilidade. **Ambiente e Educação**, Rio Grande, v. 8, n. 1, p. 55-71, 2003.

HAIR JR., J. F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. 6.ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HART, S. L. *Beyond greening strategies for a sustainable world*. **Harvard Business Review**, USA, v.75, n.1, p. 66-76, jan/fev, 1997.

HILDEBRAND, E.; GRAÇA, L. R.; HOEFLICH, V. A. “Valoração contingente” na avaliação econômica de áreas verdes urbanas. *Floresta*, v. 32, n.1, p.121-132, 2002.

HOHENDORFF, R. LAGASSI, F. FERNANDES, F.S.S.G. Direito e sustentabilidade III. In: XXVII CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI PORTO ALEGRE. **Anais...** Florianópolis: CONPEDI, 2018.

HOVE, H. Critiquing Sustainable Development: A Meaningful Way of Mediating the Development Impasse? **Undercurrent**, v.1, n.1, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Brasil: **Minas Gerais**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Disponível em: 10 mai., 2019.

KUBISZEWSKI, I., COSTANZA, R., DORJI, P., THOENNES, P., TSHERING, K. An initial estimate of the value of ecosystem services in Bhutan. **Ecosyst. Serv.**, v. 3, e11–e21, 2013.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEFF, E. **Saber ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2009.

LIMA, G. T. **Naturalizando o capital, capitalizando a natureza: o conceito de capital natural no desenvolvimento sustentável**. Campinas: Unicamp – Instituto de Economia, 1999. (Texto para Discussão, n. 74).

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

LOPES, L. E. *et al.* Aves de três municípios do Alto Rio São Francisco, Minas Gerais, Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, n. 196, p. 33-46, 2017.

MAGLIANO, M.M. **Valoração econômica em laudos periciais de crimes contra o meio ambiente**. 2013. 115 f. Dissertação (Mestrado em Perícias Criminais Ambientais) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis – SC, 2013.

MAIA, A. G. Valoração de recursos ambientais. 2002. 199 p. Dissertação (Mestrado em Economia do Meio Ambiente) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

MAIA, A. G.; ROMEIRO, A. R.; REYDON, B. P. **Valoração de recursos ambientais: metodologias e recomendações**. Campinas: Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas. 2004. (Texto para discussão n. 116).

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing**: Uma orientação aplicada. Tradução de Lene Belon Ribeiro, Monica Stefani. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MANZATO, A. J.; SANTOS, A. B. **A elaboração de questionários na pesquisa Quantitativa**. São José do Rio Preto: Departamento de Ciência da Computação e Estatística–IBILCE – UNESP, 2012.

MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (MEA). **Ecosystems and Human Well Being**: a framework for assessment. Island Press, 2003. 245p

MEA - Millenium Ecosystem Assessment. **Ecosystem and human well-being**: Synthesis. Washington D.C: Island Press, 155p, 2005.

MEDEIROS, R. *et al.* **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional**: Sumário Executivo. Brasília: UNEP-WCMC, 2011.

MERICO, L.F.K. **Introdução à economia ecológica**. Blumenau: Editora da FURB, 1996.

MERICO, L. F. K.; FREYGANG, C. C. Valoração econômica da área de proteção ambiental São Francisco de Assis – Blumenau – SC. **Revista de Negócios**, Blumenau, vol. 1, n. 4, jul/set, 1996.

MELO, M.R.S; GUEDES, N.M.R; SOUZA, C.C. Percepção e valoração ambiental do Parque Estadual Matas do Segredo em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 9, n.5, p. 1513-1528, 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**, Brasília: MMA, 2011.

MORATO LEITE, J.B; CAETANO, M.A. Breves reflexões sobre os Elementos do Estado de Direito Ambiental Brasileiro. In: MORATO LEITE, J.R;

MUNIZ, F; FERNANDES, E.. Análise da expansão das áreas de cavas de mineração nos municípios de Arcos e Pains (MG) utilizando imagens Landsat. In: 32 Congresso Brasileiro De Espeleologia (GBE). **Anais...** Campinas: SBE, p.239-244, 2013.

MOTA, J. A. Métodos econômicos Para a valoração de danos ambientais. **MPMG Jurídico – Edição Especial Meio Ambiente**. A Valoração de Serviços e Danos Ambientais, Belo Horizonte, p. 18-23, 2011.

MOTTA, R. S. Valoração e precificação dos recursos ambientais para uma economia verde. In GRAMKOW, C. L.; PRADO, P. G. (coord.) **Economia Verde: desafios e oportunidades**. Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2011.

MUNK, N. **Inclusão dos serviços ecossistêmicos na avaliação ambiental estratégica**. 164 f. 2015. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

NAVES, M. M. V. Introdução à pesquisa e informação científica aplicada à nutrição. **Revista de Nutrição**, Campinas, vol. 11, n.1, jan./jun, 1998.

NISHIMURA, C.N; *et al.* Aplicação do Método de Avaliação Contingente de uma Unidade de Conservação: Estudo de Caso do Museu Parque Seringal-PA. In: XII Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2017.

OLIVEIRA NETO, G. C. *et al.* A implementação da Produção Mais Limpa na Indústria de Borracha – um Estudo de Caso. In: II International Workshop - Advances in Cleaner Production. **Anais...**São Paulo: UNIP, mai. 2009.

OLIVEIRA JUNIOR, A. F. de. 277f. **Valoração Econômica da Função Ambiental de Suporte relacionada às atividades de turismo, Brotas, SP**. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de São Carlos – UFSCa, São Carlos, 2003.

OLIVEIRA JUNIOR, A. F. de. **Valoração Econômica da Função Ambiental de Suporte relacionada às atividades de turismo, Brotas, SP**. 277f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2003.

OLIVEIRA JUNIOR, A. F. de.; BITENCOURT, M. B. Valoração econômica das atividades de turismo de aventura Estudo de caso: Brotas, SP. In: XLIII CONGRESSO DA SOBER. **Anais...** Ribeirão Preto: SOBER, 2005.

OLIVEIRA JUNIOR, A. F. de; COSTA, T.P.P; TAFURI, A.C. Valoração contingente dos serviços ecossistêmicos providos pelo Parque Estadual do Itacolomi, MG. **Informe Agropecuário**. Belo horizonte? v. 33, n. 271, p.108-115, nov/dez . 2012

ORTIZ, R. A. Valoração Econômica Ambiental. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. da. **Economia do meio ambiente**. Rio de Janeiro: Campus, 2003. p. 81-99.

PAULA, J. A.; MONTE-MOR, R. L. M. Biodiversidade, população e economia: uma experiência interdisciplinar. In: TORRES, H.; COSTA, H. **População e meio ambiente: debates e desafios**. São Paulo: Senac, 2000. p.75-103.

PAVAN, Lucca Simeoni. Economia ecológica. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARCOS. **Dossiê**: Parque Municipal da Usina Velha. Arcos: PMA, 2000.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARCOS – PMA. **Plano de inventário Exercício 2007**: Laudos da Casa de Banda. 2007.

PRIMO, D.C.; VAZ, L.M.S. Degradação e perturbação ambiental em matas ciliares: estudo de caso do rio Itapicuru-Açu em Ponto Novo e Filadelfia Bahia. **Diálogos & Ciência**, Ano IV, n. 7, jun. 2006.

REIS, J.V. SILVA, J.F. Valoração ambiental do Parque da Jaqueira (Recife, Pernambuco – Brasil). **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, São Paulo, v. 6, n.37, p.103-119, 2018.

ROEVER, L. Compreendendo os estudos de revisão sistemática. **Rev. Soc Bras Clin Med. Botucatu**, v.15, n.2, p. 127-30, abr-jun, 2017.

ROMEIRO, A. R; MAIA, A.G. **Avaliação de custos e benefícios ambientais**. Brasília: Cadernos ENAP, 2011.

ROSA, R. **Introdução ao sensoriamento remoto**. 6. ed. Uberlândia: Ed. UFU, 2007.

SACHS, I. **Desenvolvimento**: Includente, Sustentável, Sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SAMPAIO, RF; MANCINI, MC. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Rev. Bras. Fisioter.**, São Carlos: vol.11, n.1, jan.-fev. p. 83-89, 2007.

SAMPAIO, T.C. A. S. A importância da metodologia da pesquisa para a produção de conhecimento científico nos cursos de Pós-Graduação: A singularidade textual dos trabalhos científicos jurídicos. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal da Bahia**, Bahia, v. 23, n.25, 2013.

SANTOS, R. F. D. O contexto histórico da definição conceitual de Serviços Ecossistêmicos. In: Ciclo de Conferências. **Resumo...** Serviços Ecossistêmicos – conceitos e valores São Paulo: FAPESP, 2014.

SILVA, F.B; COSTA, M.E.L. Valoração econômica dos recursos ambientais e disposição a pagar dos frequentadores de um Parque na cidade de Cuiabá – MT. In: VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. *Anais...* IBEAS: Bauru, 2017.

SILVA, R. G. 2003. 125 f. **Valoração do parque ambiental "Chico Mendes", Rio Branco – AC:** Uma aplicação probabilística do método Referendum com bidding games. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

SILVA JUNIOR, R.D, FERREIRA, L da C. Sustentabilidade na era das conferências sobre meio ambiente e desenvolvimento-um olhar para ecologia e economia, **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v.16, n.1, p.1-18, jan-mar, 2013.

SLATER, D. **Cultura do consumo e modernidade**. São Paulo: Nobel, 2002.

SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Vegetação: Biomas (IBGE)**. Belo Horizonte: IDE-Sisema, 2019. Disponível em: idesisema.meioambiente.mg.gov.br. Acesso em: 29 set, 2020.

SOBRINHO, C. A. **Desenvolvimento sustentável: uma análise a partir do Relatório Brundtland**. 2008, 197f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, 2008.

SOUZA, L. P. *et al.* Ecosystem services provided by a complex coastal region: challenges of classification and mapping. *Scientific Reports*, v. 6, n. 22782, 2016.

SOUZA, S. R. de; MELLO, L.F de. Análise do uso e ocupação do solo em um trecho da zona norte do município de São José dos Campos – SP. **Caderno de Geografia**, v.22, n.37, 2012.

STEVENSON, William J. **Estatística aplicada à administração**. São Paulo: Harper&Row, 1981.

STOFFEL, J.A; COLOGNESE, S.A. O desenvolvimento sustentável sob a ótica da sustentabilidade multidimensional. **Rev. FAE**, Curitiba, v. 18, n. 2, p. 18 - 37, jul-dez. 2015.

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

TAYRA, F. Capital natural e graus de sustentabilidade: visões de mundo e objetivos conflitantes. **Pensamento & Realidade**, v. 9, n. 19, p. 100-118, 2006.

TEEB – THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY. **A economia dos ecossistemas e da biodiversidade:** integrando a economia da natureza - uma síntese da abordagem, conclusões e recomendações do TEEB. Genebra, 2010a.

TEEB – THE ECONOMICS OF ECOSYSTEMS AND BIODIVERSITY. **A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade para Formuladores de Políticas Locais e Regionais**. 2010b.

TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO RIO GRANDE DO SUL – TJRS – **SER: 70070983135 RS**, Relator: Rogerio Gesta Leal, Data de Julgamento: 21/02/2019, Quarta Câmara Criminal, Data de Publicação: Diário da Justiça do dia 21/03/2019).

VASCONCELOS, C.S. **Aplicação do método de valoração contingente no Parque Municipal do Itiquira em Formosa-GO**. 2014. 109 p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília. 2014.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2004.

WATANABE, S. 1997. **Glossário de Ecologia**. 2. ed. São Paulo, Publicação ACIESP, n. 103.

WINTER, G. **Desenvolvimento Sustentável, OGM e responsabilidade civil na União Européia**. Tradução de Carol Manzoli Palma. Campinas, São Paulo: Millenium Editora, 2009.

**ANEXO B – DECRETO DE TOMBAMENTO E CÓPIA DE INSCRIÇÃO DO PMUV
NO LIVRO DE TOMBO**



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARCOS
Estado de Minas Gerais

100 de 15

Rua Getúlio Vargas, 228 - Centro - Arcos (MG) 35588-000 - Fone (37) 3351-3000 EMAIL: arcosmg@twister.com.br

DECRETO MUNICIPAL Nº 2.356 – 27.03.2002

DISPOE SOBRE O TOMBAMENTO DO IMÓVEL QUE MENCIONA E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

O PREFEITO MUNICIPAL DE ARCOS, ESTADO DE MINAS GERAIS, USANDO DA ATRIBUIÇÃO QUE LHE CONFERE O ARTIGO 68, INCISO VI, DA LEI ORGÂNICA MUNICIPAL, ARTIGO 1º DA LEI Nº 1718/98.

DECRETA:

ART 1º - Fica aprovado o tombamento realizado pelo Conselho Municipal do Patrimônio Histórico e Cultural de Arcos, de um imóvel público, situado a estrada intermunicipal Arcos - Japaraíba, na região denominada de São Domingos - Arcos/MG, com suas construções e edificações conforme constantes no processo de tombamento, termos dos documentos elaborados pela equipe técnica, constante do processo nº 05 daquele órgão, o qual será imediatamente inscrito no livro de tomo.

ART 2º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições contrárias.

Arcos, 27 de Março de 2.002


LÉCIO RODRIGUES DE SOUSA
Prefeito Municipal


GERALDO MAGELA RODRIGUES
Secretário de Administração

106 04 10

22 - CÓPIA DA INSCRIÇÃO DO BEM CULTURAL NO LIVRO DE TOMBO MUNICIPAL

3

Fica inscrito neste livro o tombamento de
01 (um) imóvel público, situado à estrada
intermunicipal Arcos - Japaraita, na região
denominada de São Domingos - Arcos, MG,
com suas construções e edificações conforme
artigo 1º da Lei nº 1748/98.

Arcos, 27 de março de 2002.

Lúcia Maria Coutinho Lóes

ANEXO C – ESCRITURA PÚBLICA DE COMPRA DO PMUV

SERVIÇO NOTARIAL DO 1º OFÍCIO
 Monaliza A. de Carvalho Rocha
 Tabeliã M.
 ARCOS - MINAS GERAIS

Escritura pública de compra e venda de imóveis, que fazem, como transmitente, a Empresa Força e Luz de Arcos Limitada, e, como adquirente, a Prefeitura Municipal de Arcos, como abaixo se declara.

Saibam quantos da presente escritura conhecimento tiverem, que, aos trinta e um dias do mês de dezembro de mil novecentos e quarenta e um, nesta cidade de Arcos, Estado de Minas Gerais, ao meu cartório, perante mim, Tabelião, que esta exerço, e as testemunhas ao fim nomeadas e assinadas, compareceram partes entre si justas e contratadas, a saber: a Empresa Força e Luz de Arcos Limitada, de um lado, como outorgante vendedora, com sede nesta cidade, e neste ato representada pelos sócios

SERVIÇO NOTARIAL DO 1º OFÍCIO
 Monaliza A. de Carvalho Rocha
 Tabeliã
 m.
 ARCOS - MINAS GERAIS

Vaz da Silva e João Jovino, que transferiram
 as suas quotas ao Dr. Cornelio Riberio do
 Vale e José Riberio do Vale, respectivamente,
 como se vê das escrituras públicas, uma
 lançada em notas do 2º cartório de Formi-
 ga em 7 de fevereiro de 1933 e transcrita no
 registro público de imóveis sob o n. 11.591, e
 a outra lançada a folhas 125 do livro n.
 58 de notas do cartório de que sou titular,
 e devidamente registrada, - passou a sobre-
 dita sociedade, de conformidade com a alte-
 ração de contrato datada de 7 de janeiro
 de 1939 e arquivada na Junta Comercial
 sob o n. 14.680, a funcionar sob a denomina-
 ção de Empresa Fôrca e Luz de Arcos
 Limitada, como até ao presente se verifi-
 ca; que de acôrdo com a exposição sin-
 tetizada lida acima, e havendo ainda
 sido cumpridas todas as exigências do Có-
 digo de Aguas, na parte que diz respeito ao
 funcionamento de empresas congêneres;
 manteve-se a dita organização, tanto
 quanto possível, devidamente legalizada
 e em regular funcionamento até ao pre-
 sente, há mais de dezessete annos, portan-
 to; que a Empresa Fôrca e Luz de Arcos
 Limitada, tal como no presente se encon-
 tra, com as suas aquisições e melhoramen-
 tos, compõe-se dos bens que em seguida
 são arrolados, os quais no seu conjunto
 não obstante serem considerados imó-
 veis, por força do que dispõe o artigo 43
 do Código Civil, são neste contrato, para

SERVIÇO NOTARIAL DO 1º OFÍCIO
 Monaliza A. de Carvalho Rocha
 Tabeliã
 ARCOS - MINAS GERAIS

163

necessária aparelhagem; e uma comporta de madeira na entrada do canal, integrada com uma rosca sem-fim para a limitação da água, e os indispensáveis dispositivos para o seu acionamento. c) Um tubo metálico construído a sete metros e sessenta centímetros de comprimento, por sessenta centímetros de diâmetro e um quarto de polegada de espessura, provido de flange apropriada para a adaptação de outra turbina. d) Um maquinário completo, gerador de eletricidade, e composto da aparelhagem que em seguida vai especificada: uma turbina aspirada, tipo Francis, com capacidade para cento e cinquenta H.P., seiscentos R.P.M., fabricada por Hilpert & C^{ia}; um volante pesado, com um metro e sessenta centímetros de raio, por dezesseis centímetros de face, e que funciona entre dois mancais de lubrificação de aréis; um tacímetro para regulação da rotação da turbina; um regulador a óleo, com todos os apetrechos necessários; um alternador trifásico, de 20 K.V.A, 230 volts, 301 amperes, 600 R.P.M. e 50 ciclos completos, provido de uma excitadora conjugada no mesmo eixo, de 90 volts, 27,8 amperes e 2,5 K.W.; um painel de mármore branco, provido das peças seguintes, destinado à manobra da usina: três amperímetros com escala até 400 amperes, um wattímetro com escala até 150 K.W., um voltímetro com escala até 250 volts, um reostato de campo magné-

Monaliza A. de Carvalho Rocha
Tabelião
ARCOS - MINAS GERAIS

de largo, mandado construir pela empresa.
Segundo - Um terreno situado na margem direita do Rio São Domingos, pouco para baixo da cachoeira, no qual se encontra a mina hidro-elétrica supra descrita, o qual terreno mede a extensão superficial calculada de um hectare, cinquenta e um ares e vinte e cinco centiares, é cercado de arame farpado, confronta com propriedades de Agualdo Balbino Alves e da própria empresa outorgante, e foi adquirido por compra a José Berenice Rodrigues, cujoante escritura lançada em notas deste cartório e transcrita no registro de imóveis sob o n. 8. 236.
Terceiro - Uma casa de morada, feita de tijolos, dividida em seis cômodos, dos quais quatro são assoalhados e dois de chão, cobertura de telhas comuns, edificada pela empresa no terreno supra descrito. Quarto - Uma pequena casa de morada, construída de tijolos e esteios de madeira, dividida em quatro cômodos, sendo dois assoalhados e dois de chão, e o terreno respectivo com a superfície de quatro hectares, cinquenta e três ares e setenta e cinco centiares, confrontando com propriedades de Agualdo Balbino Alves, Antônio Veloso Filho e da própria outorgante, a qual casa foi mandada construir pela Empresa outorgante no terreno descrito, havido por compra a Francisca Flávia de São José, cujoante escritura lançada em notas deste cartório e transcrita no registro de imóveis, sob

INVENTAR A. de Carvalho Roche
Tabelã
ARCOS - MINAS GERAIS

res. automáticas, a óleo, para 12.000 voltes, com relei de máxima em duas fases e capacidade de oito amperes; um transformador trifásico, de 50 K. W., 10800 voltes no primário, 220 voltes no secundário e 120 voltes com aproveitamento do neutro, e 50 ciclos; três bobinas de proteção contra sobretensões, de quatro amperes, 10800 voltes, integradas com isoladores suportes; três fusíveis de proteção do transformador, para 12.000 voltes; vinte e uma chaves de faca unipolares, com capacidade para 11.000 voltes; dezito isoladores de 11000 voltes, para o suporte das barras coletoras; barras coletoras de fios de cobre com 6 milímetros de diâmetro; um quadro de mármore branco com as seguintes peças: três amperímetros com escala até 100 amperes, um voltímetro com escala até 260 voltes, um comutador para verificação de voltagem nas fases, uma chave automática de máxima capacidade, para 200 amperes e 220 voltes, com relei em duas fases; um pequeno quadro de mármore, com três chaves unipolares e fusíveis para saída da baixa tensão; três para-raios de campainha para 220 voltes. Setimo - Uma casinha para transformador, construída de tijolos, coberta de telhas curvas, situada nesta cidade, na rua da Igrejinha, quasi na esquina da rua Augusto Lima, edificada pela Empresa em logradouro público. Nesse prédio encontra-se instalado o aparelho

SERVICO NOTARIAL DO 1º OFICIO *166*
 Monaliza A. de Carvalho Rocha
 Tabeliã
 ARCOS - MINAS GERAIS

desta cidade. No prédio encontram-se os aparelhos seguintes: nove passagens de parede, com capacidade para 35.000 voltes; três chaves de fase unipolares de 12.000 voltes; duas chaves automáticas a óleo, com relei de manobra em duas fases e capacidade de oito amperes e 12.000 voltes; um aparelho telefônico ligado à rede geral do município.

Dezimo - Um pequeno prédio para transformador, construído de tijolos, coberto de telhas comuns, feito pela Empresa no povoado de Garças, em logradouro público, o qual prédio acha-se provido das instalações seguintes: três chaves de fase unipolares com capacidade para 12.000 voltes; três fusíveis de segurança para transformador, com capacidade de 12.000 voltes; três bobinas completas de proteção ao transformador contra sub-tensões, com capacidade de três amperes e 12.000 voltes; um transformador trifásico, de 16 k.W., com 10.500 voltes no primário, 220 voltes no secundário e 120 voltes com aproveitamento do neutro.

Dezimo primeiro - Um pequeno prédio ou subestação, construído de tijolos, coberto de telhas comuns, edificado pela Empresa em logradouro público, na sede do distrito de Porto Real, o qual prédio acha-se instalado com a seguinte aparelhagem: três passagens de parede com capacidade para 35.000 voltes; nove chaves unipolares com capacidade para 12.000 voltes; nove isoladores, portas das barras coletoras, com capacidade para

SERVIÇO NOTARIAL DO 1º OFÍCIO
 Monaliza A. de Carvalho Rocha
 Tabeliã
 ARCOS - MINAS GERAIS

167

de campana, com capacidade de 220 voltes.
 Décimo-terceiro - Uma casinha para transformador, construída de tijolos, coberta de telhas, edificada pela Empresa em terreno de logradouro público, na mesma rede de Pains, o qual imóvel acha-se provido das instalações que se seguem: três fusíveis de proteção ao transformador, com capacidade para 12.000 voltes, um transformador trifásico, de 10 k. w., com 10.500 voltes no primário, 220 voltes no secundário e 120 voltes com aproveitamento do neutro. Grupo n. II - Acessórios. Primeiro - Linhas de transmissão: a) oito mil e trezentos (8300) metros de linha de transmissão trifásica, existente entre a usina elétrica e a cidade de Arcos, constituída de fios de cobre n.º 10 e isoladores com capacidade para 44000 voltes, presos em postes de madeira de sete e meio metros de comprimento, distantes um do outro a média de 45 a 50 metros; b) doze mil metros de linha de transmissão trifásica, de Arcos a São-Miguel, constituída de postes de madeira de sete e meio a oito metros de altura, distantes entre si 45 a 50 metros, e fios de cobre n.º 10, presos aos postes por meio de isoladores com capacidade para 44.000 voltes; c) quinze mil metros (15.000) de linha de transmissão trifásica de Arcos a Pains, constituída de postes de madeira com sete e meio a oito metros de altura, distantes entre si 45 a 50 metros, e fios de co-

SERVIÇO NOTARIAL DO 1º OFÍCIO
 Monaliza A. de Carvalho Rocha
 Tabellã
 ARCOS - MINAS GERAIS

168

com lâmpadas de 100 watts; um aparelho telefônico ligado à rede geral do município. b) Rede urbana de garças constante do que se segue: vinte e seis postes de arvoredo com seis e meio metros de comprimento cada um, providos de isoladores de 220 voltes e fios trifásicos de cobre n. 8. digos nos 4 e 10, vinte e quatro braços de iluminação pública com lâmpadas de 40 watts e 130 voltes. c) Rede urbana de Porto Real composta do material que vai em seguida arrolado: cento e oito postes de arvoredo e angios, com sete metros de altura e 40 de distância entre si, providos de isoladores de 220 voltes munidos de braços de haste curva; fios trifásicos de cobre; noventa braços com lâmpadas de 40 watts e 130 voltes; seis braços completos com lâmpadas de 100 watts; e dois braços completos com lâmpadas de 200 watts. d) Rede urbana de Bains integrada por cento e trinta e sete postes de arvoredo e angios de seis e meio metros de altura; fios trifásicos de 220 voltes, de cobre, presos aos postes por meio de isoladores com braços curvos de 220 voltes; cento e vinte braços completos com lâmpadas de 40 watts e 130 voltes; e dois braços completos com lâmpadas de 200 watts. Terceiro - Rede telefônica. Uma rede telefônica composta de uma linha de circuito metálico com fio de ferro galvanizado n. 12, presos nos próprios postes da linha de transmissão elétrica; dois aparelhos Ericsson, com isolamento espe-

MUNICÍPIO DO 1º OFÍCIO
 Monaliza A. de Carvalho Rocha
 Tabeliã
 Nº 17
 ARCOS - MINAS GERAIS

169

dois suportes, um molhador de metal para
 copiadores, um "bureau" de madeira com
 6 gavetas, uma secretária americana com
 8 gavetas, um armário em portas de vidro
 para arquivo, um "chiffonnier" com 7 gaven-
 tas, cinco taboas com pegadores para re-
 gistro, uma régua de ebonite, um reló-
 gio de parede, um livro de almo-xarifa-
 do, não usado, de sessenta e seis libras para re-
 gistro de procuradores, em arquivo, e plan-
 tas da instalação elétrica. Os possuído-
 res autorgante os bens supra descritos le-
 vres de todo e qualquer ônus ou embarra-
 ço judicial ou extra-judicial, acha-se con-
 tratada com a Prefeitura Municipal de Ar-
 cos para, pela presente escritura, e na
 melhor forma de direito, vender, alienar,
 como os tem realmente vendido, sem restri-
 ção ou reserva alguma, isto é, tudo quan-
 to de direito pertencer à dita Empresa
 ainda mesmo que não tenha sido descrito
 neste contrato, pelo preço certo e aposto-
 do de trezentos e quarenta e oito con-
 tos de réis (348.000.000), pagáveis nas
 condições que vão adiante esclarecidas,
 transmitindo-lhe desde já, por efeito
 desta escritura e em virtude da cláusula
 "constituti", todo o domínio, direito, ação,
 servidões e posse que tem sobre os di-
 tos bens, obrigando-se, como se obrigasse,
 a fazer boa, valiosa e firme esta escritura
 em todo tempo, a responder pela execução,
 dando a adquirente a salvo de quaisquer

SECRETARIA MUNICIPAL DO 1º OFÍCIO
 Monaliza A. de Carvalho Rocha
 Tabeliã
 111-
 ARCOS - MINAS GERAIS

cartório, entre Augusto Rocha e sua mulher, como transmitentes, e João Joáino, como adquirente; b.) escritura de compra e venda outorgada por João Joáino e sua mulher, como vendedores, e João Vaz da Silva e Augusto Rocha, como compradores, lançada em 23 de agosto de 1922, em notas do 2º Tabelião de Formiga; c.) escritura particular feita por João Vaz da Silva e sua mulher e Augusto Rocha, datada de 21 de setembro de 1923, todas devidamente transcritas no registro público do termo. Então por Aderbal Ferreira de Amorim, na qualidade de Prefeito e representante legal da Prefeitura Municipal de Arcos, me foi dito, ante as mesmas testemunhas, que o pagamento do preço total da aquisição feita por esta escritura, será realizado tão somente com a renda arrecadada pelo distrito da sede municipal, ao patrimônio exclusivo do qual serão incorporados os ditos bens, decorrendo deste fato não ficar o distrito de Porto-Real onerado de qualquer responsabilidade nesse sentido, mesmo na hipótese de se tornar município autônomo ou de ser incorporado a outra comuna; que finalmente aceita este contrato em todos os seus termos, para que produza os devidos efeitos legais. Pelos representantes, refiz-se que esta aquisição é feita nos termos do decreto-lei nº 23, da Prefeitura Municipal de Arcos, datado de 27 do mês corrente. Pelos representantes da Empresa Força e Luz de Arcos Li.

ANEXO D – TABELA DE VALOR MÉDIO GLOBAL DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS ANUAIS

Table S1. Revised summary of average global value of annual ecosystem services.																						
CPI conv. 1997 to 2011 = 1.38																						
	1997	2011	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	Area	Area	Gas		Climate		Disturbance		Water		Water		Erosion		Soil		Nutrient		Waste		Pollination	
Biome	(e6 ha)	(e6 ha)	Regulation		Regulation		Regulation		Regulation		Supply		Control		Formation		Cycling		Treatment			
	1997	2011	1997	2011	1997	2011	1997	2011	1997	2011	1997	2011	1997	2011	1997	2011	1997	2011	1997	2011	1997	2011
Marine	36,302	36,302	48	-	-	66	10	13	-	-	-	-	-	407	-	-	583	294	0	0	-	-
Open Ocean	33,200	33,200	53	-	-	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	163	163	-	-	-	-
Coastal	3,102	3,102	-	-	-	75	121	153	-	-	-	-	-	4,769	-	-	5,074	1,693	2	1	-	-
Estuaries	180	180	-	-	-	479	782	-	-	-	-	-	-	25,368	-	-	29,118	-	-	-	-	-
Seagrass/Algae Beds	200	234	-	-	-	479	-	-	-	-	-	-	-	25,368	-	-	26,223	-	-	-	-	-
Coral Reefs	62	28	-	-	-	1,188	3,795	16,991	-	-	-	-	-	153,214	-	-	-	-	80	85	-	-
Shelf	2,660	2,660	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,975	1,975	-	-	-	-
Terrestrial	15,323	15,323	6	4	62	277	136	62	100	122	152	136	52	95	5	62	158	26	205	1,476	11	15
Forest	4,855	4,261	-	4	194	711	3	19	3	3	4	143	132	100	14	14	498	66	120	120	-	9
Tropical	1,900	1,258	-	12	307	2,044	7	66	8	8	10	27	337	337	14	14	1,272	3	120	120	-	30
Temperate/Boreal	2,955	3,003	-	-	122	152	-	-	0	0	-	-	191	-	14	14	-	93	120	120	-	-
Grass/Rangelands	3,898	4,418	9	9	0	40	-	-	3	3	60	39	44	2	2	-	-	120	75	35	35	-
Wetlands	330	188	183	-	-	200	6,264	4,596	21	1,789	5,244	959	-	3,507	-	-	577	5,765	111,345	-	-	-
Tidal Marsh/Mangroves	165	128	-	-	-	65	2,538	5,351	-	-	-	-	1,217	-	-	-	45	9,240	162,125	-	-	-
Swamps/Floodplains	165	60	366	-	-	488	9,991	2,986	41	5,606	10,488	408	-	2,607	-	-	1,713	2,289	3,015	-	-	-
Lakes/Rivers	200	200	-	-	-	-	-	-	7,514	7,514	2,922	1,808	-	-	-	-	-	918	918	-	-	-
Desert	1,925	2,159	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tundra	743	433	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ice/Rock	1,640	1,640	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cropland	1,400	1,672	-	-	-	411	-	-	-	-	-	400	-	107	-	532	-	-	397	19	22	-
Urban	332	352	-	-	-	905	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	51,625	51,625	1851	55	944	6637	2455	1423	1539	1871	2335	2083	795	16249	73	955	23564	11056	3142	22625	162	227
Notes:																						
1. Numbers in the body of the table are in \$2007 ha-1 yr-1											Indicates values used in Costanza et al. 1997, converted to US\$2007											
Row and column totals are in e9 \$ yr-1											Indicates values derived directly from the ESV database											
ie. Column totals (in e9 \$/yr) are the sum of the products of the per ha services in the table and the area of each biome, not the sum of the per ha services themselves.																						

Fonte: Costanza e outros (2014).

APÊNDICE A – ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA DO PREÇO DE COMPRA DO PMUV

Data	Índice	Fator	Valor	Divisor	Moeda	
					Rs\$	Réis
			348.000.000,00			
31/12/1942	12,00	1,1200	389.760,00	1.000	Cr\$	Cruzeiro
31/12/1943	14,90	1,1490	447.834,24		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1944	27,30	1,2730	570.092,99		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1945	16,70	1,1670	665.298,52		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1946	16,50	1,1650	775.072,77		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1947	6,30	1,0630	823.902,36		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1948	9,20	1,0920	899.701,37		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1949	9,00	1,0900	980.674,50		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1950	13,40	1,1340	1.112.084,88		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1951	19,80	1,1980	1.332.277,69		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1952	10,30	1,1030	1.469.502,29		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1953	20,70	1,2070	1.773.689,26		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1954	25,30	1,2530	2.222.432,64		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1955	12,60	1,1260	2.502.459,16		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1956	24,30	1,2430	3.110.556,73		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1957	7,00	1,0700	3.328.295,70		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1958	24,10	1,2410	4.130.414,97		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1959	39,40	1,3940	5.757.798,46		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1960	30,60	1,3060	7.519.684,79		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1961	47,70	1,4770	11.106.574,44		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1962	51,40	1,5140	16.815.353,70		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1963	81,10	1,8110	30.452.605,55		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1964	91,90	1,9190	58.438.550,05		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1965	34,26	1,3426	78.459.597,30		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1966	39,13	1,3913	109.160.837,73		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1967	25,00	1,2500	136.451,05	1.000	NCr\$	Novo Cruzeiro
31/12/1968	25,43	1,2543	171.150,55		NCr\$	Novo Cruzeiro
31/12/1969	19,34	1,1934	204.251,06		NCr\$	Novo Cruzeiro
31/12/1970	19,26	1,1926	243.589,82		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1971	19,49	1,1949	291.065,48		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1972	15,71	1,1571	336.791,86		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1973	15,58	1,1558	389.264,03		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1974	34,53	1,3453	523.676,90		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1975	29,34	1,2934	677.323,71		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1976	46,26	1,4626	990.653,66		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1977	38,84	1,3884	1.375.423,54		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1978	40,72	1,4072	1.935.496,00		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1979	77,30	1,7730	3.431.634,41		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1980	112,24	2,1224	7.283.300,86		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1981	95,20	1,9520	14.217.003,29		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1982	99,71	1,9971	28.392.777,26		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1983	210,98	3,1098	88.295.858,73		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1984	223,81	3,2381	285.910.820,14		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1985	235,13	3,3513	958.172.931,54		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1986	65,04	1,6504	1.581.368,61	1.000	Cz\$	Cruzado
31/12/1987	415,95	5,1595	8.159.071,32		Cz\$	Cruzado
31/12/1988	1037,53	11,3753	92.811.884,03		Cz\$	Cruzado
31/12/1989	1609,45	17,0945	1.586.572,75	1.000	NCz\$	Cruzado Novo
31/12/1990	1699,87	17,9987	28.556.246,98	1	Cr\$	Cruzeiro
31/12/1991	458,38	5,5838	159.452.371,90		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1992	1174,67	12,7467	2.032.491.548,95		Cr\$	Cruzeiro
31/12/1993	2567,34	26,6734	54.213.460,00	1.000	CR\$	Cruzeiro Real
31/12/1994	869,74	9,6974	191.175,27	2.750	R\$	Real
31/12/1995	15,24	1,1524	220.306,83		R\$	Real

**APÊNDICE A – ATUALIZAÇÃO MONETÁRIA DO PREÇO DE COMPRA DO
PARQUE MUNICIPAL DA USINA VELHA – PMUV (CONTINUAÇÃO)**

Data	Índice	Fator	Valor	Divisor	Moeda	
31/12/1996	9,19	1,0919	240.547,57		R\$	Real
31/12/1997	6,84	1,0684	257.005,87		R\$	Real
31/12/1998	1,79	1,0179	261.601,44		R\$	Real
31/12/1999	20,10	1,2010	314.188,32		R\$	Real
31/12/2000	9,95	1,0995	345.455,80		R\$	Real
31/12/2001	10,37	1,1037	381.287,62		R\$	Real
31/12/2002	25,30	1,2530	477.768,09		R\$	Real
31/12/2003	8,69	1,0869	519.292,67		R\$	Real
31/12/2004	12,42	1,1242	583.788,76		R\$	Real
31/12/2005	1,20	1,0120	590.798,66		R\$	Real
31/12/2006	3,85	1,0385	613.530,39		R\$	Real
31/12/2007	7,75	1,0775	661.056,13		R\$	Real
31/12/2008	9,81	1,0981	725.875,53		R\$	Real
31/12/2009	-1,71	0,9829	713.446,54		R\$	Real
31/12/2010	11,32	1,1132	794.223,09		R\$	Real
31/12/2011	5,10	1,0510	834.710,55		R\$	Real
31/12/2012	7,81	1,0781	899.917,54		R\$	Real
31/12/2013	5,53	1,0553	949.643,91		R\$	Real
31/12/2014	3,67	1,0367	984.542,21		R\$	Real
31/12/2015	10,54	1,1054	1.088.355,24		R\$	Real
31/12/2016	7,19	1,0719	1.166.615,68		R\$	Real
31/12/2017	-0,53	0,9947	1.160.402,41		R\$	Real
31/12/2018	7,55	1,0755	1.248.037,58		R\$	Real
31/12/2019	7,32	1,0732	1.339.367,82		R\$	Real
01/01/2020	0,48	1,0048	1.345.796,79		R\$	Real

Índices utilizados na atualização monetária:
1942 a 1945 => custo de vida medido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV)
1946 a 1952 => Índice de Preços por Atacado (IPA-DI), medido pela FGV
1953 a 1964 => Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI), medido pela FGV
1965diante => Índice Geral de Preços - Mercado (IGMP), medido pela FGV

**APÊNDICE B – CÁLCULO DA INFLAÇÃO DO PERÍODO PARA ATUALIZAÇÃO
MONETÁRIA DA METODOLOGIA DE COSTANZA *et al.* (2014)**

IPC	%	ipc/100	(IPC/100+1)
IPC Estados Unidos Março 2020	-0,22%	-0,0022	0,9978
IPC Estados Unidos Fevereiro 2020	2,34%	0,0234	1,0234
IPC Estados Unidos Janeiro 2020	2,49%	0,0249	1,0249
IPC Estados Unidos 2019	2,29%	0,0229	1,0229
IPC Estados Unidos 2018	1,91%	0,0191	1,0191
IPC Estados Unidos 2017	2,11%	0,0211	1,0211
IPC Estados Unidos 2016	2,07%	0,0207	1,0207
IPC Estados Unidos 2015	0,73%	0,0073	1,0073
IPC Estados Unidos 2014	0,76%	0,0076	1,0076
IPC Estados Unidos 2013	1,50%	0,0150	1,0150
IPC Estados Unidos 2012	1,74%	0,0174	1,0174
IPC Estados Unidos 2011	2,96%	0,0296	1,0296

Inflação acumulada 2011- 2020 março: 19,1674

Fator multiplicador: 1,191674

Obs: Foi considerado o IPC dos EUA, visto que a metodologia é em dólares.

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO

INFORMAÇÕES DA PESQUISA

Prezado entrevistado,

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “VALORAÇÃO DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS PROVIDOS PELO PARQUE MUNICIPAL DA USINA VELHA SITUADO NO MUNICÍPIO DE ARCOS- MG” que e está sendo desenvolvida por Giselle Cristiane Alves Vale, aluna do Curso de Mestrado em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Minas Gerais, sob a orientação do Professor Dr. Arnaldo Freitas de Oliveira Junior.

1. Os objetivo com o qual essa pesquisa estará sendo realizada é o levantamento de dados sobre o valor atribuído pelos residentes de Arcos – MG aos serviços ecossistêmicos providos pelo Parque Municipal da Usina Velha.

2. Para tanto, a coleta de dados será realizada por meio de entrevista com questionário semiestruturado.

3. Os principais benefícios esperados diante de sua participação neste estudo são:

a) Alteração da visão sobre a preservação ambiental dos entrevistados, estimulada pelo exercício da mensuração da importância dos serviços ecossistêmicos providos pelo meio ambiente.

b) Embasar a Prefeitura Municipal de Arcos nas suas ações e decisões acerca do Parque, desde investimentos em pesquisa, incentivo ao turismo ecológico, e melhorias na estrutura e manutenção do local, o que pode proporcionar um ambiente com maior potencial turístico, e que proporciona ainda mais benefícios a seus usuários que atualmente;

c) Influenciar positivamente no processo de conscientização da população acerca da necessidade preservação ambiental, não somente do Parque Municipal da Usina Velha, mas também em outros sítios turísticos, colaborando dessa forma para que as gerações futuras também possam aproveitar em igual qualidade e quantidade os benefícios e serviços providos pelo mesmo.

d) Embasar multas a serem aplicadas por possível degradação da área;

e) Propagar a necessidade da preservação do meio ambiente, um bem e direito constitucional de todos, por meio da difusão do conhecimento da valoração ambiental uma ferramenta de gestão e planejamento ambiental ainda pouco utilizada em Instituições Públicas que visam o desenvolvimento sustentável.

4. Cabe a você decidir se deseja ou não participar dessa pesquisa.

5. Os seus dados pessoais e as informações obtidas neste estudo, pelo pesquisador e sua equipe, serão garantidos pelo sigilo e confidencialidade absoluta, sob responsabilidade do pesquisador, estando o mesmo sujeito às penas previstas na Lei brasileira.

6. De acordo com a Resolução 196 de 10 de outubro de 1996 do Ministério da Saúde, que rege a ética e determina as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, informo que a sua participação é voluntária e anônima.

7. Comprometo-me a disponibilizar o relatório com os resultados finais, respeitando o sigilo e a confidencialidade das informações, a todos que manifestarem interesse, devendo para tanto ser solicitado pelo e-mail: gisellecalves.adm@hotmail.com.

Desde já agradeço sua participação.

QUESTIONÁRIO

FILTRO 1: Você mora em Arcos? **FILTRO 2:** Possui renda? **FILTRO 3: Você conhece o PMUV?**
SE NÃO – NÃO aplique o questionário. Legenda: PMUV - Parque Municipal da Usina Velha

1. Gênero: Feminino Masculino

2. Faixa etária:

- 18 a 24 anos 39 a 45 anos 46 a 52 anos A partir de 60 anos
 25 a 31 anos 32 a 38 anos 53 a 59 anos

3. Escolaridade:

- Nunca estudou Fundamental Médio completo Superior completo
 Fundamental incompleto Médio incompleto Superior incompleto Pós-graduação

4. Qual sua renda?

- Até 1 SM (Até R\$1045,00) Mais de 6 até 9 SM (R\$6.270,01 até R\$9.405,00)
 Mais de 1 até 3 SM (De R\$1045,01 até Mais de 9 até 12 SM (De R\$9.405,01 até
 Mais de 3 até 6 SM (De R\$3.135,01 até R\$6.270,00) Acima de 12 SM (A partir de R\$12.540,01)

5. Quais das atividades abaixo você gosta de fazer no PMUV? OBS: Pode marcar mais de uma opção.

- Caminhada nas trilhas Natação (banho na piscina natural) Escalada na cachoeira *Mountainbike*
 Apreciação da paisagem Banho de rio/Cachoeira Contato com a natureza **Outros:**

6. Quantas visitas por ano você costuma fazer ao local?

- 1 vez 2 vezes 3 vezes 4 vezes 5 vezes Outro: _____

7. Assinale, o grau de importância quanto aos benefícios que você percebe que o PMUV proporciona, sendo: 0-Serviço ausente; 1-Nada importante; 2-Pouco importante; 3-importante; 4-Muito importante; e 5-Extremamente importante.

	0	1	2	3	4	5
Você acha que o PMUV colabora com a regulação da composição química da atmosfera local, contribuindo com a melhoria da qualidade do ar da região?						
Você acha que o PMUV colabora com a regulação do clima local (precipitação, calor e umidade), proporcionando uma temperatura mais fresca e diminuindo as alterações bruscas do clima?						
Você acha que o PMUV exerce proteção contra tormentas, controle de inundações, e colabora com a recuperação de secas?						
Você acha que é possível obter do PMUV água para usos agrícola (irrigação), industrial ou para						
Você acha que o PMUV é um reservatório de água, que pode ser utilizado em períodos falta de água e de picos de consumo.						
Você acha que o PMUV colabora com a prevenção da erosão (remoção do solo e rochas) e o assoreamento (acúmulo de areia, entulho, lixo) ocasionada por fortes chuvas e ventos?						
Você acha que o PMUV colabora com o processo de formação do solo da região, através da decomposição de rochas e acúmulo de material orgânico, o que melhora o nível de nutrientes e a qualidade do solo, tornando-o mais fértil?						
Você acha que o PMUV auxilia no movimento dos nutrientes entre a vegetação, animais e o ambiente (solo, ar e água)?						
Você acha que o PMUV auxilia no tratamento de resíduos, controle da poluição, e desintoxicação?						
Você acha que o PMUV oferece suporte a polinizadores (exemplo: abelha), que são responsáveis pela reprodução das populações de plantas, que resulta na formação de frutos e sementes, garantindo a produção de alimentos?						
Você acha que o PMUV possui ambiente propício ao controle das espécies de presas através da ação de predadores, que caçam, matam e se alimentam da presa?						
Você acha que o PMUV é Habitat/refúgio/ berçário para espécies de plantas e animais?						
Você acha que é possível obter do PMUV alimentos como pescado, caça, grãos, sementes e frutas?						
Você acha possível obter do PMUV matéria-prima como: madeira, lenha, forragem e argila (barro)?						
Você acha que o PMUV é fonte de matérias e produtos únicos, como medicamentos, genes para resistência de agentes infecciosos de plantas e pestes de culturas?						
Você acha que o PMUV oferece as pessoas prazer recreativo, como ecoturismo, pesca esportiva, escalada da cachoeira, e outras atividades recreativas ao ar livre?						
Você acha que o PMUV proporciona bem estar as pessoas através do contato com a natureza e a possibilidade de diferentes usos: estéticos, artísticos, educacionais, espirituais e/ou científicos dos ecossistemas?						

8. Considerando o grau de importância atribuído por você aos benefícios providos pelo Parque Municipal da Usina Velha você acha importante preservá-lo para ser usado no futuro?

- Sim Não

9. De acordo com sua resposta anterior, HIPOTETICAMENTE, você estaria disposto a contribuir financeiramente (mensalmente), para a preservação do PMUV?

- Sim Não

10. Se sim, atribua uma porcentagem em relação ao seu salário: _____

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

- Não tem interesse pela preservação ambiental
 Já contribuo para entidade de preservação ambiental
 Meus gastos mensais são altos/ Excede disponibilidade financeira
 Outros: _____

APÊNDICE D – CATEGORIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Questão 4	Código	Descrição
Renda	0	Até 1sm
	1	Mais de 1sm até 3sm
	2	Mais de 3sm até 6sm
	3	Mais de 6sm até 9sm
	4	Acima de 12sm
Questão 6	Código	Descrição
visitas	Valor atribuído (1, 2,3...)	visitas
Questão 7 – Variável	Código	Descrição
Regulação de gás		gas
Regulação climática	0-Serviço ausente	clima
Regulação de distúrbios	1-Nada importante;	disturbios
Regulação de água	2-Pouco importante	reg_agua
Oferta de água	3-importante	abast_agua
Controle da erosão	4-Muito importante	erosao
Formação do solo	5-Extremamente importante	solo
Ciclagem de nutrientes		nutrientes
Tratamento de resíduos		residuos
Polinização		polinizacao
Controle biológico		controle_biologico
Habitat/refúgio		habitat
Prod.de alimentos		alimentos
Matérias-primas		materia_prima
Rec. genéticos		rec_geneticos
Recreação		recreacao
Serviços culturais		culturais
Questão 9	Código	Descrição
contribuica_financeira	0. Não	
	1. Sim	
Questão 11	Código	Descrição
motivo_n_contribuicao	0. Contribuiria	
	1. As pessoas que frequentam deveriam pagar	
	2. Contribuo com outras entidades	
	3. Existe verba para essa finalidade	
	4. Falta de estrutura e segurança	
	5. Já contribuo com entidade de preservação	
	6. Já pago impostos	
	7. Meus gastos mensais são altos	
	8. Não tenho interesse pela preservação	
	9. O recurso deveria vir de fundos de preservação	
10. Obrigação do governo		

APÊNDICE E – MATRIZ DE ANTI-IMAGEM

	gas	clima	disturbios	reg_agua	erosao	residuos	polinizacao	controle_biológico	solo	nutrientes	habitat	abast_agua	alimentos	materia_prima	rec_geneticos	recreacao	culturais	renda	visitas	contribuicao_financeira
gas	0,852^a	-0,640	-0,158	-0,056	-0,039	0,061	-0,047	0,110	0,094	-0,069	-0,006	0,049	-0,074	0,047	-0,086	0,015	-0,147	-0,033	-0,031	0,036
clima	-0,640	0,853^a	-0,294	0,034	0,074	-0,012	-0,080	-0,020	-0,176	-0,008	-0,022	-0,065	0,098	-0,047	-0,006	-0,028	0,053	-0,013	0,039	-0,064
disturbios	-0,158	-0,294	0,931^a	-0,153	-0,186	-0,153	0,002	-0,127	0,004	0,047	0,064	0,064	-0,120	-0,002	-0,004	0,029	0,019	0,070	0,004	0,061
reg_agua	-0,056	0,034	-0,153	0,854^a	0,104	0,038	-0,057	-0,033	0,019	-0,020	0,069	-0,476	0,023	-0,137	-0,029	-0,148	0,071	0,070	0,020	0,000
erosao	-0,039	0,074	-0,186	0,104	0,913^a	0,061	0,023	-0,101	-0,283	-0,091	-0,090	-0,257	0,111	-0,128	-0,095	-0,076	0,020	-0,060	-0,035	-0,078
residuos	0,061	-0,012	-0,153	0,038	0,061	0,926^a	-0,180	-0,207	-0,204	-0,205	0,060	-0,071	-0,033	-0,010	-0,139	0,023	0,047	0,071	-0,059	0,013
polinizacao	-0,047	-0,080	0,002	-0,057	0,023	-0,180	0,925^a	-0,229	-0,065	-0,207	-0,134	0,086	0,087	0,027	0,073	0,028	-0,093	-0,011	-0,016	0,039
controle_biológico	0,110	-0,020	-0,127	-0,033	-0,101	-0,207	-0,229	0,912^a	0,081	-0,041	-0,232	-0,158	-0,160	0,069	-0,076	0,060	-0,024	-0,095	-0,027	-0,013
solo	0,094	-0,176	0,004	0,019	-0,283	-0,204	-0,065	0,081	0,903^a	-0,335	0,018	-0,021	-0,062	0,100	-0,064	0,055	-0,132	0,047	0,017	-0,035
nutrientes	-0,069	-0,008	0,047	-0,020	-0,091	-0,205	-0,207	-0,041	-0,335	0,919^a	-0,082	0,043	0,065	0,074	-0,008	-0,020	-0,021	0,030	-0,003	0,042
habitat	-0,006	-0,022	0,064	0,069	-0,090	0,060	-0,134	-0,232	0,018	-0,082	0,900^a	0,007	-0,319	-0,103	0,073	-0,078	-0,016	-0,021	-0,022	0,049
abast_agua	0,049	-0,065	0,064	-0,476	-0,257	-0,071	0,086	-0,158	-0,021	0,043	0,007	0,853^a	0,045	-0,054	-0,027	-0,084	0,034	-0,060	0,102	-0,035
alimentos	-0,074	0,098	-0,120	0,023	0,111	-0,033	0,087	-0,160	-0,062	0,065	-0,319	0,045	0,849^a	-0,414	-0,072	-0,086	0,017	-0,032	-0,035	0,009
materia_prima	0,047	-0,047	-0,002	-0,137	-0,128	-0,010	0,027	0,069	0,100	0,074	-0,103	-0,054	-0,414	0,837^a	-0,357	0,037	0,045	0,109	-0,069	-0,027
rec_geneticos	-0,086	-0,006	-0,004	-0,029	-0,095	-0,139	0,073	-0,076	-0,064	-0,008	0,073	-0,027	-0,072	-0,357	0,936^a	-0,091	-0,076	0,036	-0,013	-0,040
recreacao	0,015	-0,028	0,029	-0,148	-0,076	0,023	0,028	0,060	0,055	-0,020	-0,078	-0,084	-0,086	0,037	-0,091	0,815^a	-0,691	-0,005	-0,117	0,022
culturais	-0,147	0,053	0,019	0,071	0,020	0,047	-0,093	-0,024	-0,132	-0,021	-0,016	0,034	0,017	0,045	-0,076	-0,691	0,803^a	0,064	0,161	-0,038
renda	-0,033	-0,013	0,070	0,070	-0,060	0,071	-0,011	-0,095	0,047	0,030	-0,021	-0,060	-0,032	0,109	0,036	-0,005	0,064	0,744^a	-0,065	-0,062
visitas	-0,031	0,039	0,004	0,020	-0,035	-0,059	-0,016	-0,027	0,017	-0,003	-0,022	0,102	-0,035	-0,069	-0,013	-0,117	0,161	-0,065	0,568^a	-0,142
contribuicao_financeira	0,036	-0,064	0,061	0,000	-0,078	0,013	0,039	-0,013	-0,035	0,042	0,049	-0,035	0,009	-0,027	-0,040	0,022	-0,038	-0,062	-0,142	0,647^a