



**CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA**

**ANÁLISE SITUACIONAL E VALORAÇÃO ECONÔMICA DO PARQUE
ESTADUAL DA SERRA DO CABRAL**

RENATA KÉRCIA MOREIRA MARTINS

BELO HORIZONTE

2021

Renata Kércia Moreira Martins

**ANÁLISE SITUACIONAL E VALORAÇÃO ECONÔMICA DO PARQUE
ESTADUAL DA SERRA DO CABRAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Engenheira Ambiental e Sanitarista.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Brianezi

Belo Horizonte

2021



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS
GERAIS DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

FOLHA DE APROVAÇÃO DE TCC

RENATA KÉRCIA MOREIRA MARTINS

**ANÁLISE SITUACIONAL E VALORAÇÃO ECONÔMICA DO PARQUE ESTADUAL
DASERRA DO CABRAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Ambiental e Sanitarista.

Aprovado em 09 de setembro de 2021

Banca examinadora:

Daniel Brianezi – Presidente da Banca Examinadora

Avaliador I – Arnaldo Freitas de Oliveira Junior

Frederico Mendes de
Carvalho

Assinado de forma digital por Frederico
Mendes de Carvalho
Dados: 2021.09.10 16:42:33 -03'00'

Avaliador II – Frederico Mendes de Carvalho

AGRADECIMENTOS

Na vida, o que no final prevalece são as relações e as experiências, por isso meu agradecimento principal é para todos os momentos de alegria, de tristeza, de paixão e principalmente de aprendizado que passei no CEFET. Um pedaço de mim sempre se sentirá parte dessa instituição, e muita das pessoas que conheci aí dentro sempre farão parte da minha vida.

Além disso, é impossível para mim não agradecer à Coordenação de Política Estudantil. A ajuda que eles oferecem aos alunos faz toda a diferença. Sem isso, eu não conseguiria ter continuado meus estudos, não estaria formando e não seria engenheira. Portanto, meus sinceros agradecimentos pelo apoio de tantos anos.

Aos professores, devo muito do meu aprendizado. Todo o conteúdo e discussões promovidas foram base para a construção do meu conhecimento. Em especial, agradeço principalmente ao meu orientador Daniel Brianezi, que me acompanhou não só na realização do TCC, mas durante grande parte da minha jornada acadêmica. É uma pessoa que me inspira e que admiro muito. Sou fã desse cara e não canso de dizer isso! Também agradeço o professor Frederico Keizo, pela prontidão em sanar todas minhas milhares de dúvidas sobre as normas da ABNT.

E como não somos nada sem os amigos, agradeço a todos que fizeram parte da minha história de vida cefetiana. Foram tantas vivências, tantas experiências. Conheci pessoas incríveis, viajei com essas pessoas para lugares maravilhosos, fui em eventos espetaculares, vivi amores lindos e fiz amizades para a vida. Com eles tudo sempre foi mais leve. Aos amigos do Bravia, do Tratantes, da Sustentar, do Cefetrekking e todos os outros que sabem que têm minha consideração, vocês foram o melhor presente que o CEFET me deu.

Em especial, agradeço ao Arthur, minha eterna dupla de curso, por toda a ajuda com o TCC, ao Nando, pelo mapa que ganhei de aniversário, ao Bruno, que é espetacularmente bom com excel e ao meu pai, que foi meu motorista e apoiador nas visitas de campo em Buenópolis. Obrigada pela ajuda e pelo apoio na realização desse TCC.

Também agradeço ao Arnaldo e ao Fred, que se dispuseram prontamente para comporem a banca de avaliação desse trabalho e a todos os entrevistados de Buenópolis-MG.

No mais, meus sinceros agradecimentos ao curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, por ter me moldado como uma pessoa ambientalmente consciente e pronta para mudar o mundo!

RESUMO

MARTINS, RENATA. **Parque Estadual Da Serra Do Cabral: Diagnóstico, Relevância e Valoração Econômica Ambiental**. 2021. 76 p. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021.

Um dos efeitos da exploração ambiental é refletida na diminuição de áreas verdes naturais. Face a esse cenário, as Unidades de Conservação (UC) se mostram como elementos cruciais para a preservação do meio ambiente. A UC Parque Estadual da Serra do Cabral (PESC) se destaca pela abundância de recursos hídricos, importantes para o abastecimento público da região. O local também contribui com uma parcela significativa da arrecadação de impostos pelos municípios que está inserido, devido ao Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) Ecológico. O objetivo desse trabalho foi demonstrar a relevância socioambiental e econômica da existência do PESC, através de um levantamento diagnóstico e da valoração econômica ambiental do recurso água e da tributação do ICMS Ecológico. Para isso, foram feitas entrevistas com pessoas envolvidas diretamente com a UC, com a prefeitura e com a companhia de abastecimento. Também foram realizadas visitas a campo e análises de dados secundários referentes ao ICMS Ecológico e a cobertura do solo do Parque. Como resultado, identificou-se que o Parque é fundamental para o abastecimento da população local, sendo a valoração de tal recurso hídrico estimada em R\$ 1.251.161,45/ano. Já a valoração referente ao ICMS Ecológico, constatou-se que o município de Buenópolis-MG já arrecadou R\$ 2.861.424,36 desde a criação do PESC. Tal arrecadação depende diretamente do Fator de Qualidade do Parque, que reflete o seu estado de conservação e infraestrutura. O local também possui um grande potencial para expansão do turismo ecológico. Possui paisagens com elevadas belezas cênicas naturais, além de cachoeiras, mirantes e pinturas rupestres. Essa expansão influenciaria diretamente na economia do município de Buenópolis-MG, onde 64% do território do Parque está localizado. Por tal município ser totalmente dependente do repasse de verba do Estado, o desenvolvimento do turismo pode ser um incremento significativo para a movimentação da economia local.

Palavras-Chaves: Unidade de Conservação. Diagnóstico. Benefício socioambientais. Benefício econômico. Buenópolis.

ABSTRACT

MARTINS, RENATA. **Serra do Cabral State Park: Diagnosis, Relevance and Environmental Economic Valuation**. 2021. 76 p. Monograph (Graduate in Environmental and Sanitary Engineering) - Department of Environmental Science and Technology, Federal Center for Technological Education of Minas Gerais, Belo Horizonte, 2021.

One of the effects of environmental exploration is reflected in the reduction of natural green areas. Faced with this scenario, the Conservation Units (CU) are crucial elements for the preservation of the environment. The CU Serra do Cabral State Park (PESC) stands out for its abundance of water resources, which are important for public supply in the region. The location also contributes with a significant portion of the tax collection by the municipalities in which it is inserted, due to the Tax on the Circulation of Goods, Interstate and Intercity Transportation and Communication Services (ICMS). The objective of this work was to demonstrate the socio-environmental and economic importance of the existence of the PESC, through a diagnostic survey and the environmental economic valuation of the water resource and the taxation of the Ecological ICMS. For this, interviews were conducted with people directly involved with the UC, the city hall and the supply company. Field visits and analysis of secondary data related to the Ecological ICMS and the Park's land cover were also carried out. As a result, it was identified that the Park is essential for the supply of the local population, and the valuation of such water resource is estimated at R\$ 1,251,161.45/year. As for the valuation regarding the Ecological ICMS, it was found that the municipality of Buenópolis-MG has already collected R\$ 2,861,424.36 since the creation of the PESC. Such collection depends directly on the Park's Quality Factor, which reflects its state of conservation and infrastructure. The site also has great potential for expanding ecological tourism. It has landscapes with high natural scenic beauty, as well as waterfalls, lookouts and cave paintings. This expansion would directly influence the economy of the city of Buenópolis-MG, where 64% of the Park's territory is located. As this municipality is totally dependent on the transfer of funds from the State, the development of tourism can be a significant increase to the local economy.

Keywords: Conservation Unit. Diagnosis. Social and environmental benefits. Economic benefit. Buenópolis.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS.....	11
2.1	Objetivo Geral	11
2.2	Objetivos Específicos	11
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
3.1	Unidades de Conservação	12
3.2	Serviços Ecosistêmicos	14
3.3	Valoração Econômica Ambiental.....	16
3.4	ICMS Ecológico	18
3.5	Parque Estadual da Serra do Cabral	20
4	METODOLOGIA	24
4.1	Caracterização da Área de Estudo.....	24
4.2	Coleta de Dados.....	25
4.3	Valoração Econômica Ambiental do PESC – Recurso Água	27
4.4	Valoração Econômica Ambiental tributária sobre o ICMS Ecológico	29
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	32
5.1	Caracterização do Parque Estadual da Serra do Cabral.....	32
5.1.1	Caracterização Geral.....	32
5.1.2	Caracterização dos Recursos Hídricos.....	34
5.1.3	Caracterização dos Recursos Florestais.....	38
5.1.4	Turismo.....	43
5.2	Valoração Econômica Ambiental do PESC – Recurso Água	49
5.3	Valoração Econômica Ambiental tributária sobre o ICMS Ecológico	52
5.4	Emissões evitadas de carbono por desmatamento e degradação florestal (REDD)	60
5.5	Relação do PESC com a Sociedade Civil e a Governança Local.....	62
6	CONCLUSÃO	64
7	RECOMENDAÇÕES	67
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da necessidade de produção de bens de consumo, exigidos pelo sistema econômico mundial, é sustentado pelo modo de vida consumista da população. A ação antrópica, a fim de suprir suas demandas, sempre se mostrou sustentada pelo ideal de exploração dos recursos naturais (SILVA; CRISPIM, 2011).

Pautada pela ideia de que a natureza deveria apenas suprir as necessidades da espécie humana, surgiu a concepção de que o homem, ao invés de ser parte integrante de um todo, era um elemento separado da natureza e que tinha o direito de explorá-la. Isso foi um importante fator para o aumento dos impactos ambientais negativos (TEIXEIRA *et al.*, 2018).

Um dos efeitos desses impactos é refletido diretamente na diminuição de áreas verdes naturais. O desmatamento contribui para a diminuição drástica de biomas, perda da biodiversidade, degradação do habitat, alterações climáticas e prejuízos ambientais nos recursos hídricos, além dos impactos sociais refletidos para a população (WWF BRASIL, 2021?). Só em 2020 foram desmatados, no Brasil, aproximadamente 1.385.343 hectares de florestas, sendo que 31,2% desse valor corresponde ao bioma cerrado (AZEVEDO *et al.*, 2021).

Face a esse cenário devastador, as Unidades de Conservação (UC) se mostram como elementos cruciais para a preservação do meio ambiente. Elas desempenham um papel importante no equilíbrio do ecossistema e na preservação e conservação das espécies de fauna ou flora (TOZZO; MARCHI, 2014). Segundo a Lei nº 9.985 de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC) no Brasil, uma Unidade de Conservação é uma área que tem o objetivo de conservar os recursos naturais relevantes ali existentes (BRASIL, Lei nº9.985, 2000).

Além de cumprirem um papel essencial nas funções ecossistêmicas, as áreas verdes fornecem importantes serviços ecossistêmicos para a sociedade, como provisões de recursos naturais e de alimentos, regulação do ciclo hidrológico, regulação climática, entre várias outras funções. Também estão fortemente ligadas aos serviços sociais e econômicos, como lazer, turismo, religião e costumes tradicionais (FERRAZ *et al.*, 2019).

Embora as Unidades de Conservação possuam um amparo legal para sua conservação e preservação, são registradas constantes degradações de suas áreas. Segundo o Relatório Anual

de Desmatamento no Brasil do ano de 2020, 12,4% de todo desmatamento estavam situados em UC federais e estaduais, sendo que 35.890 hectares (o equivalente a 21%) das áreas desmatadas estavam situadas em UC do cerrado, sendo esse o segundo maior bioma do Brasil e reconhecido como um importante *hotspot* de diversidade biológica, além de também possuir uma grande relevância hidrológica (AZEVEDO *et al.*, 2021).

A degradação desses espaços impacta negativamente a vida da população em diversas instâncias, portanto, é importante que não só o poder público, mas também que toda a sociedade valorize e preze pelas áreas verdes, principalmente as áreas protegidas.

Uma importante ferramenta que pode ser utilizada para explicitar a importância de uma Unidade de Conservação é a Valoração Econômica Ambiental, que busca estimar a importância econômica e social de uma área por meio da monetização, servindo também como importante auxiliar na tomada de decisões por parte do poder político (COSTANZA, 2014; NASCIMENTO; RIBEIRO; SOUSA, 2013).

O Parque Estadual da Serra do Cabral (PESC), localizado nos municípios de Buenópolis e Joaquim Felício, na região norte de Minas Gerais, se destaca pela abundância de recursos hídricos, importantes para o abastecimento público da região. Algumas das nascentes localizadas em seu interior pertencem a rios que abastecem a sede urbana da cidade de Buenópolis, o rio Riachão, e da cidade de Joaquim Felício, o rio Embaiassaia (IEF, 2013). O local também contribui com uma parcela significativa da arrecadação de impostos pelos municípios que está inserido, devido ao Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) Ecológico.

Embora tenha ocorrido uma certa valorização da área devido ao aumento do interesse no turismo ecológico nos últimos três anos, ainda é necessário que a importância do local seja mais bem compreendida. Há cinco atrativos com trilhas no Parque, mas apenas duas estão totalmente abertas, pois receberam a devida sinalização. As outras trilhas não são sinalizadas e carecem de limpeza e de manutenção. A área também possui diversas situações conflitantes, como incêndios criminosos, situação fundiária irregular, invasão para criação de animais, extração mineral e caça (IEF, 2013).

Sendo assim, salienta-se a importância de valorar o Parque Estadual da Serra do Cabral, demonstrando, tanto para o poder público quanto para a população, a relevância econômica e

socioambiental do local, podendo servir de base para a melhoria da conservação e gestão ambiental do Parque e promoção de melhor engajamento da comunidade local.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Objetiva-se com o presente trabalho demonstrar a relevância socioambiental e econômica da existência do Parque Estadual da Serra do Cabral para o município de Buenópolis-MG.

2.2 Objetivos Específicos

O trabalho possui como objetivos específicos:

- Realizar uma análise situacional do Parque Estadual da Serra do Cabral em relação aos recursos hídricos, recursos florestais, turismo e arrecadação do ICMS Ecológico;
- Verificar a influência da criação do Parque Estadual da Serra do Cabral para a conservação dos recursos naturais da região;
- Realizar a valoração econômica do Parque Estadual da Serra do Cabral, com enfoque no rio Riachão e na arrecadação de receitas tributárias (ICMS Ecológico) no município de Buenópolis-MG;
- Demonstrar a importância socioambiental e econômica do Parque Estadual da Serra do Cabral.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Unidades de Conservação

O desenvolvimento da sociedade está atrelado com a exploração de recursos naturais ao longo da história da humanidade. A maior difusão do tema meio ambiente em Conferências Internacionais fortaleceu os debates sobre a importância da criação de áreas protegidas que visassem a conservação de recursos naturais. A nítida necessidade de reservar espaços que garantissem a disponibilidade e uso de recursos naturais fez surgir nos Estados Unidos, em 1872, o conceito de Unidades de Conservação (UC), com a criação do Parque Nacional de Yellowstone (PUREZA; PELLIN; PADUA, 2016).

O Parque Nacional do Itatiaia, localizado no Rio de Janeiro e criado em 1937, foi a primeira UC do Brasil. Essa forma de proteção de áreas verdes é amplamente difundida no país, sendo um instrumento importante para proteção e conservação das águas, dos solos e para a manutenção dos serviços ambientais (FONSECA; LAMAS; KASECKER, 2010).

Mesmo com a criação do primeiro Parque Nacional do país, só em 2000 foi promulgada uma legislação que organizou e estruturou o sistema de Unidades de Conservação brasileiras. Assim, a partir da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, foi instituído o Serviço Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Tal lei definiu uma UC como sendo:

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, Lei nº9.985, 2000, art.2).

Ainda de acordo com a Lei SNUC, as Unidades de Conservação podem ser divididas em dois grupos: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável. A primeira tem o objetivo de preservar a natureza, sendo permitido apenas o uso indireto dos seus recursos por meio de atividades ligadas ao turismo, pesquisa científica e educação ambiental por exemplo. Já a segunda categoria busca integrar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos pelo homem (BRASIL, Lei nº9.985, 2000).

Segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (2021), no Brasil existem mais de 2.500 UC federais, estaduais ou municipais, que estão distribuídas pelos biomas brasileiros:

amazônia, mata atlântica, pampa, caatinga, pantanal e cerrado (IBGE, 2021?). Esse último se mostra como sendo o segundo maior bioma do Brasil, ocupando 24% do território nacional, abrangendo os estados de Goiás, Tocantins, Maranhão, Piauí, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Minas Gerais. De acordo com Instituto Brasileiro de Florestas, por possuir grandes quantidades de nascentes, e por abrigar três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul (Tocantins-Araguaia, São Francisco e Prata), o cerrado é considerado a caixa d'água do Brasil, chegando a abastecer oito das doze regiões hidrográficas do país (IBF, 2021?).

A importância das áreas protegidas e dos serviços que elas fornecem é inegável. Entretanto, por muitas vezes os gastos envolvidos na manutenção e gestão eficaz de tais áreas são bem elevados, o que acarreta em uma crise de financiamento, advindo de recursos públicos, como sendo a realidade de muitas UC. A gestão de Unidades de Conservação, brasileiras e internacionais, sofrem com a falta de infraestrutura e de recursos humanos, resultando em áreas protegidas que operam com recursos financeiros bem abaixo do que o necessário. A ineficiência na gestão dessas áreas reflete a necessidade de maiores destinações de recursos financeiros para a conservação (BERTOLIN, 2020; GELUDA *et al.*, 2015; PICOLI, 2011).

Sendo assim, há a necessidade de diversificar e expandir as opções de financiamento de tais áreas, objetivando o alcance dos investimentos necessários para a realização de ações de preservação e conservação (WYMAN *et al.*, 2011).

Nesse contexto, a concessão de serviços em Unidades de Conservação para a iniciativa privada se apresenta como uma possível alternativa para suprir as demandas de recursos financeiros dessas áreas, porém com pontos controversos discutidos por especialistas. Os que são favoráveis a tal ação defendem o uso sustentável da área, que gera fortes investimentos não só no turismo, mas também na conservação da biodiversidade e na equipe responsável pela UC. Já os que são desfavoráveis defendem que o objetivo das UC de conservação e preservação é responsabilidade do Estado e não devem ter a função de gerar receita (REIS e QUEIROZ, 2017; RODRIGUES e GODOY, 2013).

A prática de concessão de áreas protegidas às iniciativas privadas já vem sendo aplicada em todo o mundo. Na África do Sul, o *Table Mountain National Park* e o *Kruger National Park* são exemplos de sucessos de parcerias público privadas, sendo esses os parques mais visitados do país, possuindo investimentos no turismo, conservação e desenvolvimento socioeconômico (SEMEIA, 2019).

No Brasil, o primeiro parque nacional a trabalhar em um regime de parceria público privada foi o Iguaçu (Paraná), que opera nesse sistema desde 1998. O local atrai milhões de visitantes por ano e é um caso de sucesso em termos de concessão de UC para iniciativa privada (RODRIGUES; GODOY, 2013). Em dezembro de 2019, foi publicado pelo Governo Federal o Decreto nº 10.147, que incluiu três parques nacionais no Programa Nacional de Desestatização. De acordo com o artigo primeiro do referido decreto, os Parques Nacionais dos Lençóis Maranhenses (Maranhão), de Jericoacoara (Ceará) e do Iguaçu (que terá o contrato renovado) deverão ser concedidos à iniciativa privada, visando a prestação de serviços de visitação, conservação e gestão (BRASIL, Decreto nº 10.147, 2019).

O estado de Minas Gerais é dotado de grande beleza natural, com inúmeras serras, cachoeiras, rios e picos. Segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) (2021), Minas Gerais possui 283 UC, que englobam os biomas cerrado, mata atlântica e um pouco de Caatinga. Sete desses parques foram incluídos no Programa de Estruturação de Concessões de Parques Estaduais, são eles: Rio Doce, Itacolomi, Serra do Rola Moça, Ibitipoca, Rio Preto, Biribiri e Pico do Itambé, dos quais se esperam resultados positivos para o futuro (AGÊNCIA MINAS, 2020).

3.2 Serviços Ecológicos

A sobrevivência e o bem-estar das espécies estão intimamente conectados com a natureza. Os ecossistemas desempenham funções importantes para a biodiversidade, trazendo benefícios de suporte à vida, sociais e econômicos para o homem. Tais benefícios são chamados de serviços ecológicos (POTSCHIN *et al.*, 2016; VEZZANI, 2015).

Segundo o Comitê de Avaliação Ecológica do Milênio, os serviços ecológicos podem ser definidos como os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas naturais, sendo eles diretos ou indiretos. Nesse conceito, tais serviços foram classificados em quatro categorias principais (MEA, 2005; MUÑOZ e FREITAS, 2017):

- **Serviços de Suporte:** são aqueles necessários para a produção de outros serviços ecológicos. Os impactos e benefícios de tais serviços são sentidos indiretamente pelo homem e estão associados a efeitos a longo prazo, como ciclagem de nutrientes, formação do solo, produção primária etc.

- **Serviços de Abastecimento ou Provisão:** podem ser definidos como os produtos que são obtidos dos ecossistemas, como água, alimentos, madeira ou produtos que servem como fonte de combustível, energia, produtos medicinais etc.
- **Serviços de Regulação:** estão relacionados às características regulatórias dos processos existentes na natureza, como manutenção da qualidade do ar, regulação climática, purificação da água, tratamento de resíduos etc.
- **Serviços Culturais:** já para esses serviços, é levado em consideração a multiplicidade de ecossistemas que influenciam na cultura e geração de conhecimento da população. Estão ligados aos serviços que geram benefícios recreativos, estéticos, educacionais, espirituais etc.

Os serviços ecossistêmicos estão diretamente ligados ao bem-estar das populações e influenciam, de forma direta ou indireta, a saúde, o bom relacionamento social, segurança, as condições mínimas para se viver bem e a liberdade de escolha e ação (MEA, 2005).

Um desses serviços que se destaca por ser essencial à vida é o de provisão de água. Nesse caso, os recursos hídricos estão concentrados principalmente no uso direto da água, que se dá por meio do abastecimento humano e animal, ou pelo uso nas atividades econômicas, como agricultura, indústria, mineração e exploração aquática (PIRES *et al.*, 2019).

A conservação do meio ambiente afeta a disponibilidade e a qualidade da água, pois elas estão diretamente relacionadas com o uso e ocupação do solo. O ciclo hidrológico é afetado pelas mudanças na cobertura vegetal, causada principalmente por ações de exploração humana. Essas mudanças podem afetar a taxa de evapotranspiração, permeabilidade e de retenção do solo, resultando, por exemplo, na alteração do volume e do período de disponibilidade da água (GARCIA; ROMEIRO, 2019).

Já na esfera dos serviços reguladores, o tema fixação de carbono vem ganhando cada vez mais espaço, pois interferem diretamente na regulação do clima, temática que está sendo amplamente debatida no século XXI. A fixação do carbono pode amenizar as emissões de gases de efeito estufa com a incorporação do dióxido de carbono na massa vegetal (LOPES; MIOLA, 2010).

Segundo Simonetti e Nascimento (2012), as Unidades de Conservação são áreas que possuem grande capacidade para fornecimento de serviços ecossistêmicos e ambientais. Esse último pode ser definido como um subconjunto dos serviços ecossistêmicos que podem ser gerados como externalidades positivas de atividades humanas, ou seja, serviços advindos de atividades

antrópicas que refletem na saúde e bem estar humano, como o manejo conservacionista do solo (FIDALGO *et al.*, 2017).

Uma das estratégias que visa a conservação de áreas naturais que fornecem serviços ambientais é o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que é fundamentado no princípio do provedor-recebedor. Diferentemente das medidas de comando e controle, que buscam forçar a mudança no comportamento por meio da punição, o PSA busca uma compensação do cidadão pela provisão de um serviço ambiental à sociedade (FIDALGO *et al.*, 2017).

Em janeiro de 2021, foi promulgada no Brasil a Lei nº 14.119, que instituiu a Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais. Essa política institui o pagamento, monetário ou não, àqueles que ajudarem a conservar áreas de preservação (AGÊNCIA BRASIL, 2021). Embora essa lei seja recente e ainda não tenha uma regulamentação clara, ela representa um grande avanço no caminho da conservação ambiental no Brasil (BRASIL, Lei nº 14.119, 2021).

3.3 Valoração Econômica Ambiental

Transformar os serviços ecossistêmicos em argumentos econômicos e sociais é o que se busca com a valoração econômica ambiental. Ela é uma importante ferramenta que auxilia na tomada de decisão dos governantes em relação às áreas de preservação e conservação. Além disso, ao imputar um valor em uma UC, ou recurso natural específico, o entendimento da significância daquele espaço se torna mais compreendido pela população (SILVEIRA *et al.*, 2013; YOUNG *et al.*, 2015b).

Como os recursos ambientais não possuem preço estimado no mercado convencional, o valor monetário na análise dos ativos da natureza assume uma abordagem holística. Sendo assim, é avaliado então a variação do bem-estar das pessoas frente as mudanças na disponibilidade e na qualidade dos serviços ecossistêmicos (COSTANZA, 2014; NASCIMENTO; RIBEIRO e SOUSA, 2013). A imputação de valor desses recursos ambientais se torna a forma mais cabível de calcular o valor monetário das perdas ou dos ganhos da sociedade diante a variação de um recurso, pois o simples ato de precificar um bem natural não é algo tangível (YOUNG *et al.*, 2015b).

Os valores que compõe o valor econômico de um recurso ambiental podem ser divididos em (MOTTA, 2006):

- **Valor de Uso (Direto ou Indireto):** O Valor de Uso Direto refere-se ao valor atribuído a um recurso natural que os indivíduos utilizam diretamente, refletindo em atividades no local, como extração, visitação ou consumo direto. Já o Valor de Uso Indireto se refere ao valor atribuído aos serviços ecossistêmicos que influenciam indiretamente no bem-estar humano.
- **Valor de Opção:** está associado à disposição do indivíduo a pagar pela garantia da disponibilidade e preservação do recurso natural no futuro.
- **Valor de Existência ou Valor de Não-Uso:** reflete a disponibilidade do indivíduo pagar pela conservação de um bem, sendo ele utilizado por tal pessoa ou não. Portanto, é influenciado pelas características culturais, morais e individuais dos indivíduos.

Desta forma, existem diversos métodos de valoração econômica ambiental na literatura, porém o uso deles dependerá da finalidade e do tipo de recurso que está sendo valorado, pois os métodos não são de aplicação universal (FONSECA *et al.*, 2013).

Para a valoração econômica ambiental de Unidades de Conservação, pode-se avaliar dois cenários: com a presença da UC, que analisa as informações atuais sobre a área protegida; e sem a presença das UC, que presume uma situação de não criação da UC e o reflexo dessa ação (YOUNG *et al.*, 2015a).

Dos principais benefícios que podem ser valorados em uma UC, destacam-se os de retorno a imagem, uso público, repartição de receitas tributárias (ICMS Ecológico), impacto de contratação e aquisição local, abastecimento de água, proteção do solo (erosão evitada), pesquisa científica, educação ambiental e emissões evitadas de Gases de Efeito Estufa (GEE) por desmatamento e degradação florestal (REDD), restauração ecológica florestal ou remoção da pecuária (YOUNG *et al.*, 2015a).

Em relação ao abastecimento de água, destaca-se o uso para o abastecimento da comunidade local, para a dessedentação animal, para a irrigação e para a geração de energia elétrica. Todos esses usos podem ser classificados como um Valor de Uso Direto, e podem ser beneficiados pela existência e conservação de uma UC. A dimensão dos efeitos positivos da preservação dessas áreas pode ser extrapolada da perspectiva local, já que os benefícios do uso desse recurso pode ser compartilhado por populações de outras regiões (YOUNG *et al.*, 2015a).

O benefício do abastecimento de água de uma comunidade pode ser considerado como a economia pecuniária, que seria uma espécie de poupança, que a sociedade afetada possui ao ser

isenta do valor que seria gasto se o abastecimento tivesse que ser oriundo de outras formas. Os métodos de valoração que poderiam ser utilizados nesse caso envolvem, dentre outros, a função de produção de água, que leva em consideração o volume e a tarifa cobrada pelo tratamento da água distribuída; o Método do Custo de Reposição, que estima o valor necessário para recuperar a qualidade e quantidade da água caso fosse degradada; e o Método de Valoração de Contingente, que estima o valor atribuído pela população a importância do serviço de abastecimento de água (YOUNG *et al.*, 2015a).

Já na estimativa do benefício referente a repartição de receitas tributárias, destaca-se o Imposto sobre ICMS Ecológico. Ele se baseia, dentre outros fatores, na presença e no estado de conservação da UC para calcular o montante financeiro que será designado para cada município. Valorar tal questão envolve levantar os ganhos do município que detém a UC em relação a esse repasse. Porém, como não são todos os estados brasileiros que possuem uma legislação vigente para o ICMS Ecológico, pode-se realizar essa valoração por meio de uma estimativa do montante que o município receberia caso o ICMS Ecológico fosse aplicado no Estado (YOUNG *et al.*, 2015a).

No caso da estimativa dos benefícios de emissões evitadas de Gases de Efeito Estufa pode-se decompor a análise em três grupos (YOUNG *et al.*, 2015a):

- **Emissões evitadas de carbono por desmatamento e degradação florestal (REDD):** que envolve o cálculo do estoque de carbono de acordo com a área florestal, que em um cenário de desmatamento seria liberado na atmosfera.
- **Restauração ecológica florestal:** que seria uma estimativa da restauração ecológica da área já desmatada e degradada anteriormente.
- **Emissões evitadas pela remoção da pecuária:** que engloba as emissões de metano evitadas pela não existência da pecuária nas áreas da UC.

3.4 ICMS Ecológico

No Brasil, o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) é um tributo de competência estadual previsto na Constituição Federal de 1988, que incide sobre a circulação de mercadorias e prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação (SEF, 2021?).

Em 1991, no Paraná, o critério ecológico foi incorporado aos requisitos de distribuição do ICMS, beneficiando os municípios que tinham restrições de uso e ocupação do solo, principalmente por terem em seus territórios Unidades de Conservação. Sendo assim, o ICMS Ecológico passou a ser um incentivo à conservação ambiental. Após a experiência do Paraná outros estados também incorporaram tal política (FERNANDES *et al.*, 2011).

Em Minas Gerais, a implantação do ICMS Ecológico se deu por meio da Lei nº 12.040 de 1995, chamada Lei Robin Hood. Desta forma, o ICMS Ecológico passou a ser um instrumento que beneficia financeiramente os municípios que priorizam as UC, pois seu repasse leva em consideração a porcentagem de área ocupada pela área protegida no município (MINAS GERAIS, Lei nº 12.040, 1995). Atualmente, a Lei Robin Hood foi atualizada pela Lei nº 18.030 de 2009, tendo recebido o nome de ICMS Solidário (MINAS GERAIS, Lei nº 18.030, 2009).

Segundo a Lei Robin Hood/ICMS Solidário há 18 critérios de rateio para a distribuição do ICMS entre os municípios do estado de Minas Gerais, sendo um deles o critério de Meio Ambiente. No art. 4º da referida Lei, são observadas as diretrizes que tal critério se baseia para que seja efetivada sua distribuição. Tais diretrizes levam em consideração os dados de tratamento e disposição final do lixo, de esgoto sanitário, percentual de ocorrência de mata seca e no Índice de Conservação do município (IC). Tal índice leva em consideração as UC federais, estaduais, municipais, particulares e reservas indígenas, bem como outras áreas de preservação devidamente registradas junto ao órgão ambiental estadual (MINAS GERAIS, Lei nº 18.030, 2009).

O critério de Meio Ambiente do ICMS, também chamado de ICMS Ecológico é dividido em três subcritérios: um sobre o Saneamento Ambiental – parcela de 45,5% do total distribuído –, uma sobre Unidades de Conservação – parcela de 45,45% do total distribuído – e outra sobre o percentual de mata seca do município – parcela de 9,1% do total distribuído. A distribuição de tal arrecadação é baseada em índices publicados regularmente pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Em relação especificamente ao subcritério de Unidades de Conservação, a Lei nº 18.030, 2009 define o Índice de Conservação do Município (IC_i), que é base para a o cálculo da distribuição desse subcritério (MINAS GERAIS, Lei nº 18.030, 2009).

O IC_i é obtido pela equação 3.1 abaixo:

$$IC_i = \frac{FCM_i}{FCE} \quad (3.1)$$

Em que FCM_i é o fator de conservação do município i e FCE é o fator de conservação do estado. O $FCE = FCM_i = FCM_{i,j}$ (fator de conservação da UC j no município i). Tal fator é obtido através da equação 3.2 representada a seguir:

$$FCM_{i,j} = \left(\frac{AE_{UC}}{Am_i} \right) * Fq * Fc \quad (3.2)$$

Em que AE_{uc} é a área da Unidade de Conservação, Am_i é a área total do município, Fq é o fator de qualidade da UC e Fc é o fator de conservação relativo à categoria da UC.

Essa forma de compensar os municípios pela conservação ambiental se tornou um instrumento importante de impacto, servindo de referência para diversos países Europeus, como Alemanha, França e Suíça (COMINI *et al.*, 2019; DROSTE *et al.*, 2018).

3.5 Parque Estadual da Serra do Cabral

Na região centro-norte do Estado de Minas Gerais está localizado o Parque Estadual da Serra do Cabral (PESC). Esse Parque é uma UC de proteção integral pertencente aos municípios de Buenópolis e Joaquim Felício, onde a presença do bioma cerrado é predominante. A área de influência do Parque engloba outros municípios mineiros vizinhos, como Augusto de Lima, Lassance e Francisco Drumond (IEF, 2013).

A preocupação com a conservação ambiental da região começou na década de 70, com a Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais realizando estudos sobre as veredas da região. Já durante as décadas de 80 e 90, foi proposta a criação da Área de Proteção Ambiental (APA) Serra do Cabral com mais de 30 mil hectares, que teve sua efetivação apenas em 2002 (IEF, 2013).

Sob incentivo da Lei Robin Wood, o município de Buenópolis criou a Unidade de Conservação de Proteção Integral Parque Estadual da Serra do Cabral (PESC), por meio do Decreto nº 44.121 de 30 de novembro de 2005. Com os objetivos de preservar os ecossistemas naturais, a herança cultural, a flora e a fauna, o PESC se apresenta como uma área de preservação importante, com aproximadamente 22.500 hectares (IEF, 2013).

A vegetação do referido Parque é predominantemente cerrado, com a presença de formações campestres, veredas, capões da mata e cerradão. O local, além da abundância de recursos

hídricos, abriga uma fauna rica com mais de 36 espécies de mamíferos identificadas, sendo que 13 estão na lista de espécies em extinção. São elas: Tamanduá-bandeira; Tamanduá-mirim; Cateto; Queixada; Sussuarana; Jaguatirica; Gato-do-mato; Onça pintada; Tatu-canastra; Sauá; Lobo-guará; Lontra; e Anta. Essa última se tornou símbolo do Parque (Figura 3.1) (IEF, 2013).

Figura 3.1 - Logo do Parque Estadual da Serra do Cabral.



Fonte: PESC (2021).

Outra característica marcante do Parque é a abundância de recursos hídricos. Rodeado por afluentes dos rios das Velhas e Jequitaiá, o PESC possui um volume de água considerável mesmo na época de estiagem. O local é rico em cachoeiras, rios e córregos, que são utilizados, ao longo do curso do afluente, por muitas comunidades (IEF, 2013; PANGAIO e SEDA, 2016).

Outra riqueza que merece destaque na região da Serra do Cabral é o sítio arqueológico contendo pinturas rupestres. São 117 pontos identificados como abrigos pré-históricos, além das pinturas rupestres de povos caçadores-coletores nômades que habitavam a Serra do Cabral há cerca de dois mil anos. Tal herança cultural merece destaque e necessita de preservação (FEL e SANTA e MINEIROS, 2020; MORAES, 2019).

Embora algumas pinturas nas lapas tenham sido destruídas devido ao fogo e a depredação, existem três pontos de pinturas rupestres mapeadas em uma das trilhas do PESC (trilha “Descobrimo o Cabral”), onde é possível visualizar desenhos nítidos e ainda muito preservados. Nas Figuras 3.2 e 3.3 abaixo são apresentadas fotografias de algumas das pinturas encontradas no local.

Erro! Fonte de referência não encontrada.



Fonte: Próprio autor (2021).

Erro! Fonte de referência não encontrada.



Fonte: Próprio autor (2021).

Dos principais desafios enfrentados pelo PESC, se destacam os incêndios; a criação irregular de animais de pastagem; a questão da irregularidade na situação fundiária, que inclusive é uma realidade de muitas UC brasileiras; a extração ilegal de recursos minerais; e a caça. Tais impactos são significativos e ameaçam a conservação da UC, o que torna sua valoração ainda mais necessária (IEF, 2013; MORAES, 2019; ROMEIRO e GONTIJO, 2019).

O turismo não é uma atividade de destaque do Parque. Embora tenha um grande potencial turístico, o PESC não possui uma estrutura bem desenvolvida para atendimento ao público. A UC possui uma sede na cidade de Buenópolis, porém, não possui um registro efetivo de visitantes. Das poucas trilhas mapeadas, a sinalização é escassa, o que dificulta a visita de pessoas não locais e até mesmo dos moradores ao entorno.

A região onde a Serra do Cabral está inserida é rica em biodiversidade, recursos naturais e herança cultural. O local é uma UC de proteção integral, pois merece destaque em sua conservação e valorização, não só por parte do poder público, mas também de toda a sociedade, principalmente da população ao entorno, que se beneficia de diversos serviços ecossistêmicos com a presença de tal área protegida. Além de uma exuberante beleza cênica, o PESC conta com uma variedade de áreas de interesse turístico, que podem refletir em ganhos econômicos para o município.

4 METODOLOGIA

4.1 Caracterização da Área de Estudo

O Parque Estadual da Serra do Cabral (PESC), de acordo com o seu Plano de Manejo, é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, criada em 2005 cuja área corresponde a 22.494,17 hectares. Cerca de 64% do seu território está localizado no município de Buenópolis-MG e 36% no município de Joaquim Felício-MG, pertencentes ao bioma cerrado. O PESC está inserido na Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, em que se encontra importantes afluentes dos rios das Velhas e Jequitaí, e ainda possui uma riqueza de recursos hídricos que reflete na grande quantidade de córregos, nascentes e cachoeiras do local (IEF, 2013).

Criada pela Organização das Nações Unidas para a educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) em 1972, as Reservas da Biosfera são importantes áreas destinada para a promoção da conservação e do desenvolvimento sustentável. Além de abrigarem parte significativa do ecossistema em que estão inseridas, essas áreas buscam o uso sustentável dos seus recursos naturais, a promoção do conhecimento, da pesquisa, da conservação e da otimização da relação homem e natureza (MMA, 2021?).

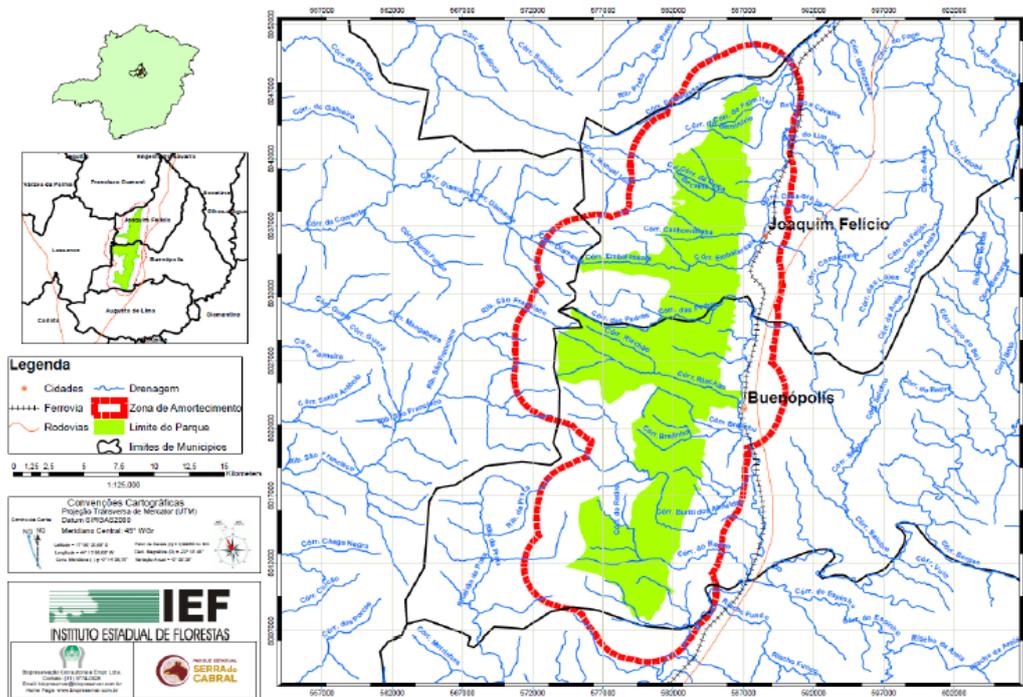
Localizado entre o maciço do Espinhaço e a grande bacia do rio São Francisco, possui um perfil biogeográfico privilegiado, com altitudes variando entre 600 e 1.385 metros. Suas coordenadas geográficas da porção norte são 17° 39' 28,26" S e 44° 10' 21,09" O. A região possui verões mais brandos e úmidos, possui média de precipitação anual de aproximadamente 750 mm, com períodos de seca com duração de 6 meses e temperatura média anual de 22°C.

Os corpos hídricos localizados mais ao norte do Parque fazem parte da bacia hidrográfica do rio Jequitaí. Já os afluentes mais ao sul fazem parte da sub-bacia hidrográfica do rio Curimataí, que pertence a bacia hidrográfica do Baixo Rio das Velhas. Que por sua vez compõe a grande bacia do rio São Francisco (CBH RIO DAS VELHAS, 2021?; CBHSF, 2021?).

Na porção norte do Parque Estadual da Serra do Cabral a drenagem hídrica é direcionada para o rio Embaiassaia, que é responsável por prover água para o abastecimento para o município de Joaquim Felício e é um afluente direto do rio Jequitaí, que por sua vez desagua no rio São Francisco. Na porção Sul, as drenagens vertem em direção ao rio das Pedras que é afluente do rio Curimataí, que desagua no rio das Velhas. Toda a rede hídrica da região faz parte da bacia hidrográfica do São Francisco (IEF, 2013).

Na Figura 4.1 abaixo está representado um mapa da área do PESC e sua zona de amortecimento (em vermelho) que engloba outros três municípios, Augusto de Lima, Lassance e Francisco Drumond, além dos principais corpos hídricos do local (IEF, 2013).

Erro! Fonte de referência não encontrada.



Fonte: IEF (2013).

A uma distância de aproximadamente 285 Km de Belo Horizonte, a sede do Parque está localizada na cidade de Buenópolis-MG. Também possui estradas no alto da serra que liga o PESC aos municípios vizinhos, como Joaquim Felício, Lassance e Francisco Drumond (IEF, 2013).

4.2 Coleta de Dados

Os dados e informações necessárias para o desenvolvimento do trabalho foram obtidos, por meio de entrevistas com o gerente do Parque Estadual da Serra do Cabral, com a secretária de meio ambiente do município de Buenópolis-MG, com a coordenadora do subcomitê de bacia hidrográfica do rio Curimataí, com o gerente da companhia de saneamento de Buenópolis-MG (COPASA) e com a representante e condutora turística local que participa ativamente do incentivo turístico do município de Buenópolis-MG e região. O questionário utilizado nas entrevistas encontra-se ao final desse trabalho (Apêndice).

A partir da entrevista realizada com o gerente da COPASA do município de Buenópolis-MG, levantou-se informações que subsidiaram o cálculo da valoração ambiental hídrica, o contexto histórico do tratamento de água do município, a caracterização do abastecimento público atual de água e a relação da companhia de saneamento com o PESC.

Já com a entrevista realizada com a secretária de meio ambiente do município em questão, obteve-se informações que subsidiaram a avaliação da redistribuição das receitas tributárias advindas do ICMS Ecológico, a análise da relação existente entre município e Parque, e sobre o setor turístico da cidade.

Em relação a entrevista realizada com gerente do Parque Estadual da Serra do Cabral, foi possível obter informações *in loco* sobre a flora e sobre os recursos hídricos do PESC, que serviram de base para a análise temporal quali-quantitativa da evolução de tais recursos desde a criação do Parque. Além disso, obteve-se informações sobre as características e desafios enfrentados pelo PESC, sobre a relação da prefeitura e da população do município de Buenópolis com o Parque e sobre a questão do turismo na referida UC.

Com a entrevista realizada junto à condutora turística local, obteve-se informações sobre o setor de turismo da região, do histórico da evolução de tal setor, da relação do turismo com o PESC e dos projetos desenvolvidos em parceria com o Parque.

Por fim, com a entrevista com a coordenadora do Subcomitê de Bacia Hidrográfica do Rio Curimataí, obteve-se informações sobre projetos ambientais realizados no Parque e sobre a relação entre governança municipal e participação da sociedade civil com o PESC.

Outros dados necessários para essa pesquisa foram as informações base para análise da valoração tributária do ICMS Ecológico, e das análises das mudanças temporais quantitativas da vegetação do PESC.

No site da Fundação João Pinheiro foram coletados os dados que serviram para demonstrar a valoração tributária acerca do ICMS Ecológico, além de dados históricos de tal imposto que foram utilizados para a realização de análises aprofundadas sobre o impacto do PESC em tal arrecadação.

Para a obtenção de informações secundárias sobre a evolução da vegetação e uso e ocupação do solo do Parque Estadual da Serra do Cabral foram consultados o Plano de Manejo do Parque

(IEF, 2013), também utilizou-se informações sobre Unidades de Conservação divulgadas pelo Mapbiomas (2021), um site que reúne, além de outros dados, informações quantitativas sobre diversas características físicas de UC, além de mapas temporais sobre tais áreas.

Dados sobre o montante financeiro arrecadado de ICMS Ecológico pelo município de Buenópolis, referente ao PESC, foram obtidos a partir de consulta ao site da Fundação João Pinheiro. Avaliou-se as arrecadações desde a criação do Parque, em 2005, a partir dos dados disponíveis, bem como possíveis alterações nos parâmetros utilizados nos cálculos de repasse do ICMS Ecológico pelo subcritério Índice de Conservação para Unidades de Conservação, conforme Lei Estadual nº.18.030/2009.

Para a análise temporal quantitativa da vegetação do PESC, foram coletados dados disponíveis na plataforma Mapbiomas, que possui, além de outros dados, informações referentes a análise espacial da cobertura do solo das UC do Brasil (MAPBIOMAS, 2021).

Também foi confeccionado um mapa do PESC com destaque ao rio Riachão, seus pontos de captação e suas nascentes, para que fosse analisada a dependência do abastecimento de água do município de Buenópolis com recursos advindos do PESC. Para isso foi utilizado o software *ArcGIS®* (ARCGIS 10.4), e informações obtidas na base de dados do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), Instituto Estadual de Florestas (IEF), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Além de tais recursos, também foram utilizadas informações obtidas em estudo de campo realizado na região pela Associação Regional de Proteção Ambiental do município de Buenópolis-MG e em visita à campo, realizada pelo próprio autor em julho de 2021.

4.3 Valoração Econômica Ambiental do PESC – Recurso Água

Para o cálculo da valoração ambiental do recurso água utilizou-se o método de valoração da renda do recurso ambiental pela abordagem do valor residual, conforme IBGE (2021) (equação 4.1). Esse método é baseado na receita total das vendas do recurso natural diminuindo os custos em decorrência da sua extração.

$$Va = V_t * (T - D) * P_a \quad (4.1)$$

em que:

Va = Valor do recurso água, em R\$/ano.

Vt = Vazão de água tratada pela companhia de saneamento, em m³/ano.

T = Tarifa cobrada pela companhia de abastecimento, em R\$/m³.

D = Despesa total média com os serviços, em R\$/m³.

Pa = Participação da água nos valores cobrados.

O valor da vazão de água tratada pela companhia de saneamento foi informado pela própria gerência da companhia responsável pela captação, tratamento e distribuição de água de Buenópolis-MG, em entrevista em julho de 2021.

As tarifas aplicadas pela companhia de saneamento são variáveis de acordo com a categoria de usuário (residencial social, residencial comum, industrial, público e comercial). Existem dois tipos de tarifas cobradas pela companhia de saneamento de Minas Gerais, uma fixa, que é cobrada mensalmente dos usuários independente do seu consumo, e outra variável, que depende da faixa de consumo (em m³) de água do usuário (MINAS GERAIS, Resolução ARSAE-MG 154, 2021).

Para esse trabalho desconsiderou-se a tarifa fixa, pois para a aplicação da metodologia adotada, cuja tarifa precisa estar em R\$/m³, seu valor seria irrisório. Sendo assim, apenas a tarifa variável foi utilizada, e a fim de se obter uma estimativa mais confiável, foi feita a média ponderada da tarifa variável de acordo com a quantidade de instalações de cada categoria de usuário.

Como não foi possível obter dados sobre os custos com captação, tratamento e distribuição de água específicos de Buenópolis com a companhia de saneamento, adotou-se o valor médio de despesas com os serviços relacionados ao abastecimento de água de R\$3,52/m³ para o estado de Minas Gerais (SNIS, 2019).

A companhia de saneamento de Minas Gerais possui tarifas diferentes aplicáveis para água e esgoto. De acordo com a Resolução ARSAE-MG 154 (2021), as tarifas de esgoto são 14,5% menores que as de água. Sendo assim, em relação a participação da água nos valores tarifários cobrados pela companhia, considerou-se o valor médio de 85,5% de participação para o produto água (MINAS GERAIS, Resolução ARSAE-MG 154, 2021).

A partir de tal equação foi possível estimar um valor que represente a valoração do recurso hídrico utilizado para o abastecimento da cidade de Buenópolis-MG.

4.4 Valoração Econômica Ambiental tributária sobre o ICMS Ecológico

Dentre os critérios de meio ambiente que compõe o ICMS Ecológico, as Unidades de Conservação desempenham um papel importante nessa arrecadação tributária, influenciando diretamente no Índice de Conservação do Município. Esse índice, por sua vez, é baseado na área da UC, na área do município, no Fator de Qualidade (Fq) da área e no Fator de Conservação da Unidade de Conservação (Fc).

O Fq varia de 0,1 a 1 e leva em consideração diversos fatores, como a qualidade física da área protegida, o seu plano de manejo, sua infraestrutura, entre outros parâmetros definidos pelo Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais (COPAM) (MINAS GERAIS, Lei nº18.030, 2009). Ou seja, é um valor que varia de acordo com as características de gestão e conservação da própria UC analisada.

O Fc também varia de 0,1 a 1 conforme Figura 4.2 abaixo (MINAS GERAIS, Lei nº18.030, 2009).

Figura 4.2 - Quadro do Fator de Conservação do ICMS Ecológico por categoria de UC.

	Grupo	Categoria de Manejo	Fator de Conservação - FC
Unidades de Conservação	Proteção Integral	Estação ecológica	1
		Reserva biológica	1
		Parque nacional, estadual e municipal natural	1
		Monumento natural	1
		Refúgio da vida silvestre	1
		Uso sustentável Reserva particular do patrimônio natural	1
		Reserva extrativista	0,5
		Reserva de desenvolvimento sustentável	0,5
		Floresta nacional, estadual ou municipal	0,3
		Reserva de fauna	0,3
		Área de relevante interesse ecológico	0,3
	Área de Proteção Ambiental I - APA I	Zona da vida silvestre	0,5
		Demais zonas	0,1
		Área de Proteção Ambiental II, estadual ou federal	0,025
Outras categorias de unidades de conservação, definidas em lei e declaradas pelo poder público estadual, com o respectivo fator de conservação	Reserva particular de recomposição ambiental	0,1	

Fonte: Adaptado MINAS GERAIS, Lei nº18.030 (2009).

Na Figura acima é está destacado o Fc em que o PESC se enquadra. Por se tratar de um Parque Estadual de Proteção Integral, seu fator de conservação é igual a 1. Tal valor é fixo e se altera apenas com a mudança de categoria da UC.

A valoração em relação a arrecadação tributária do ICMS Ecológico já é divulgada pelo site da Fundação João Pinheiro para os municípios de Minas Gerais. Assim, foi feita uma análise sobre a influência do PESC no montante arrecadado de ICMS Ecológico pelo município de Buenópolis-MG, ressaltando a diferença de arrecadação antes e ao longo dos anos após a criação do Parque, a partir dos dados disponíveis. Para isso, as análises foram feitas entre os anos de 2004 e 2021, descartando as informações inconsistentes.

Um outro ponto estudado foi a influência da variação do Fator de Qualidade do PESC na arrecadação tributária ao longo dos anos. Além disso, para se obter uma extrapolação do maior valor que o município de Buenópolis poderia ter arrecadado em relação a esse critério, foi analisado um cenário onde o Fq fosse máximo a partir dos dados disponíveis desde a criação do Parque.

Todos os valores analisados foram corrigidos para o ano de 2021 de acordo com Índice Geral de Preços – Mercado (IGP – M) para o mês de julho de 2021 (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2021).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Caracterização do Parque Estadual da Serra do Cabral

5.1.1 Caracterização Geral

Com uma área total de 22.445 hectares, o PESC possui 13 funcionários, sendo que sete deles desempenham a função de brigadistas, e cinco veículos próprios que são utilizados, principalmente, para o combate ao incêndio da área (PESC, 2021). De acordo com o Diagnóstico do Uso Público em Parques Brasileiros de 2021, que abrangeu 77% dos Parques brasileiros, 49% dos Parques avaliados possuem até dez funcionários (SEMEIA, 2021), sendo assim, nota-se que o PESC possui um quantitativo de funcionários superior a aproximadamente metade dos Parques do Brasil.

Considerando apenas o quantitativo de funcionários e a área do Parque, nota-se que para cada funcionário existente, há aproximadamente uma área de 1.727 hectares para ser gerida. Já em relação ao combate direto ao incêndio, há cerca de 3.207 hectares por brigadista. Esses números são substancialmente menores do que a média brasileira de funcionários por hectare de área protegida, de 18.600 hectares por funcionário (MEDEIROS, 2011).

De toda essa área pertencente ao Parque, apenas 4,38% estão regularizadas em nome do Instituto Estadual de Florestas (IEF) de Minas Gerais. Ou seja, mais de 95% da área ainda é propriedade particular, pendente de regularização por parte do Estado, o que gera constantes conflitos relacionados ao uso do fogo e caça (PESC, 2021).

Um exemplo marcante dessa questão são os incêndios provocados criminalmente para a geração de pastagem. Segundo o gerente do Parque, os incêndios sempre foram um problema recorrente na região, porém, nos últimos 6 anos houve uma redução considerável nas áreas queimadas do PESC. Isso se deve principalmente devido a gestão aplicada na área, onde há um foco na prevenção e combate ao incêndio florestal (informação verbal)¹.

¹ Informação obtida em entrevista com o gerente do Parque Estadual da Serra do Cabral, em Buenópolis-MG, em julho de 2021.

Em 2021 foi efetivada a contratação de uma equipe de brigadistas devido ao recurso advindo da empresa Vale S.A., após acordo com o Ministério Público e com a Justiça devido ao rompimento da barragem de rejeito de minério em Brumadinho/MG (informação verbal)².

Atualmente o PESC não possui ações de planejamento e gestão para a conservação ambiental. O único programa ativo na UC é o Programa de Prevenção e Combate ao Incêndio (informação verbal)³. Nesse quesito, o PESC se mostra como tendo um grande potencial de crescimento na aplicação de programas ambientais próprios voltados tanto para a integração com a comunidade local, quanto para a preservação e conservação dos recursos naturais.

Embora as atividades promovidas pelo Parque de integração com a comunidade ainda sejam incipientes, a falta de interesse e envolvimento da população é um agravante. Nota-se que o diagnóstico, a percepção e a interpretação ambiental do Parque pelos moradores ainda precisam ser trabalhados. Na região não há uma cultura difundida de preservação ou de educação ambiental. Entretanto, o interesse em relação ao Parque tem crescido nos últimos três anos, mas voltado principalmente para o turismo (informação verbal)⁴.

E é em relação a esse déficit de interesse e envolvimento ecológico da comunidade que o PESC pode se apresentar como um conectivo da população com a natureza. As UC desempenham um importante papel em relação a promoção da educação ambiental de uma região, sendo assim, entende-se que o Parque Estadual da Serra do Cabral possui grande potencial de contribuição para a mudança da percepção ambiental da comunidade local da região, podendo promover eventos, programas e projetos inspirados em experiências de sucesso de outras UCs.

Entende-se também que esse é um trabalho em conjunto com o próprio município onde o Parque está inserido. Sem o apoio da administração pública e de líderes da comunidade, dificilmente bons resultados serão alcançados. Logo, as boas relações e o apoio entre essas três esferas se mostram como sendo essenciais para o bom desenvolvimento da educação ambiental e da relação da comunidade com o Parque.

² Informação obtida em entrevista com o gerente do Parque Estadual da Serra do Cabral, em Buenópolis-MG, em julho de 2021.

³ Informação obtida em entrevista com o gerente do Parque Estadual da Serra do Cabral, em Buenópolis-MG, em julho de 2021.

⁴ Informação obtida em entrevista com a representante e condutora turística do município de Buenópolis, em Buenópolis-MG, em julho de 2021.

Uma ação que está em processo de formação e estruturação, mas que se mostra como uma importante ferramenta para essa integração com a comunidade, é a formação do Conselho Consultivo do Parque Estadual da Serra do Cabral. Tal Conselho tem por objetivo auxiliar o órgão gestor da UC com a proposição de diretrizes, políticas, normas, padrões e demais medidas de caráter operacional para a preservação e conservação do PESC e da sua área de amortecimento. Na composição do Conselho a ideia é que se tenha representantes do poder público, comunidade local, do comitê de bacia, do poder privado, além do gestor do Parque (PESC, 2021).

5.1.2 Caracterização dos Recursos Hídricos

A região onde o Parque Estadual da Serra do Cabral está inserido é caracterizado pela multiplicidade de nascentes, muitas delas localizadas em veredas, formação típica do cerrado de grande beleza cênica, que normalmente está associada com o afloramento do lençol freático e com a presença de buritis (nome científico: *Mauritia flexuosa* L.) (BRASIL *et al.*, 2021; IEF, 2013).

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, através do subcomitê do Rio Curimataí, realizou um estudo de mapeamento das principais nascentes do PESC. Nesse trabalho foram identificadas 32 nascentes que contribuem para a formação hídrica de córregos perenes na região e que abastecem os afluentes dos rios das Velhas e Jequitaí (IEF, 2013; PESC, 2015).

Toda essa riqueza hídrica do PESC é refletida nos inúmeros cursos d'água, corredeiras e cachoeiras presentes em seu interior. Além disso, a proteção da região se torna ainda mais justificada pela presença de águas cristalinas classificadas como classe especial em dezenas de ribeirões (IEF, 2013).

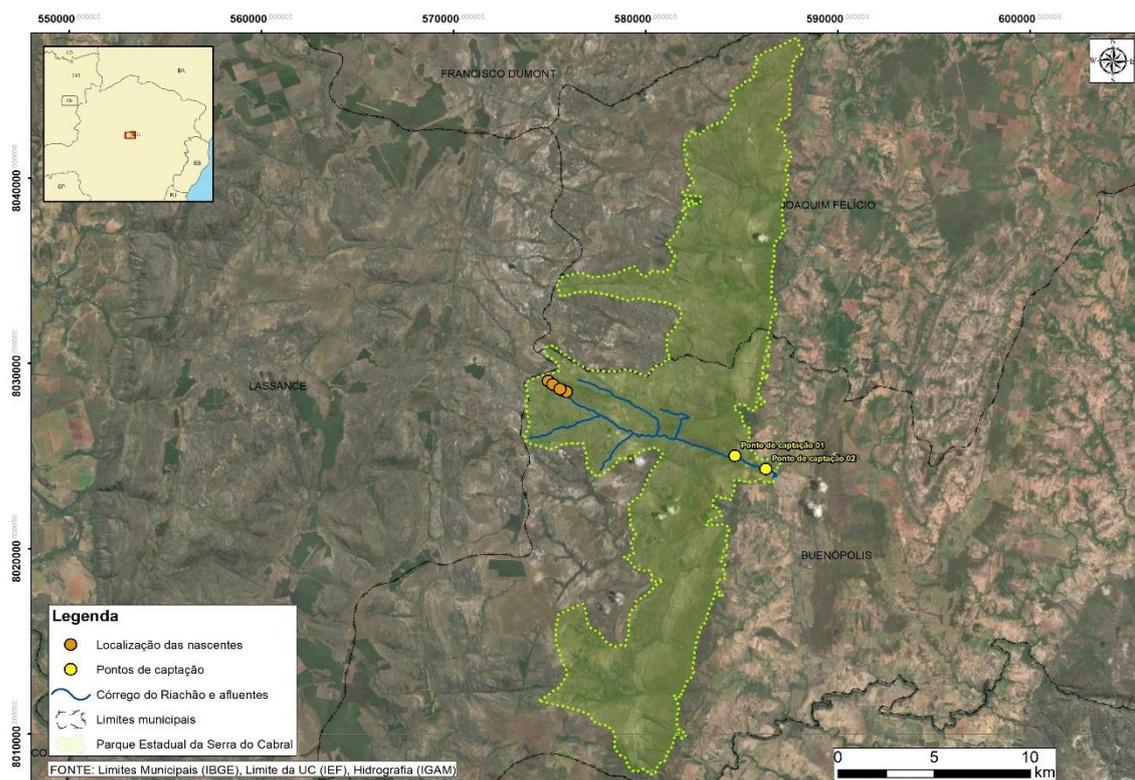
Dentro dos limites do Parque também estão localizadas pelo menos cinco nascentes do rio Riachão. Esse curso d'água é afluente do rio Curimataí e cruza o território do PESC na porção sul (IEF, 2013). Tal rio é responsável por prover integralmente a água que abastece toda a sede do município de Buenópolis-MG, além de outras regiões rurais (informação verbal)⁵, o que reforça ainda mais a importância da preservação da região.

⁵ Informação obtida em entrevista com o gerente da Companhia de Abastecimento de Minas Gerais e com a Secretária de Meio Ambiente do município de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

O abastecimento da sede do município de Buenópolis sempre se deu através dos recursos hídricos provenientes do PESC. Antes da década de 1990, o abastecimento era feito através da captação em ponto único dentro dos limites do parque, e a distribuição direta para o município, onde havia uma caixa d'água central para distribuição de água para a população. A partir de 1991, houve a adesão da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) na administração do abastecimento de água do município. Atualmente, há dois pontos de captação de água da COPASA que estão localizados no rio Riachão (informação verbal)⁶.

Na Figura 5.1 é apresentado um mapa da hidrografia do PESC, com destaque para o rio Riachão, suas nascentes e os pontos de captação de água do município e Buenópolis-MG.

Figura 5.1 - Mapa do PESC com destaque para o rio Riachão, suas nascentes e os pontos de captação de água da COPASA.



Fonte: OLIVEIRA (2021).

Os pontos em destaque de laranja no mapa representam as nascentes do rio Riachão. Como o enfoque dessa pesquisa foi também a valoração hídrica, buscou-se confirmar a localização no

⁶ Informação obtida em entrevista com o gerente da Companhia de Abastecimento de Minas Gerais do município de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

interior do PESC das nascentes de tal curso d'água. Além disso, também foi constatado que os pontos de captação de água que abastecem a região urbana do município de Buenópolis também estão inseridos no interior do Parque. Sendo assim, entende-se que tal UC desempenha um papel crucial de provedor de recurso hídrico para a comunidade, o que justifica ainda mais a importância da preservação e conservação do local.

Na Figura 5.2 pode-se observar o ponto de captação localizada em um trecho do rio Riachão comumente conhecido como Pontaria, ele é mais próximo à sede do PESC e possui construções mais modernas.

Figura 5.2 - Ponto de captação de água no trecho Pontaria.



Fonte: Próprio autor (2021).

Já na Figura 5.3 é possível identificar um ponto de captação mais antigo, que era utilizado antes mesmo da instalação da COPASA no município. Tal ponto se localiza em uma área de difícil acesso conhecida como trilha da “Garganta do Diabo”. Existe uma antiga barragem no rio Riachão nesse local e tubulações de ferro.

Figura 5.3 - Ponto de captação de água na trilha “Garganta do Diabo”.



Fonte: Próprio autor (2021).

Embora não haja dados técnicos de monitoramento temporal das vazões das nascentes ou dos cursos d'água do PESC, nota-se que houve uma diminuição no quantitativo hídrico dos rios que passam pelo município de Buenópolis-MG. Isso pode se dar, dentro outras razões, pela compactação do solo gerada pelo gado, já que é comum o uso do fogo para geração de pastagem no interior do Parque, inclusive onde estão localizadas as nascentes (informação verbal)⁷.

Um outro fator que pode ter influenciado essa diminuição da disponibilidade hídrica da região abastecida pelos recursos do PESC, são as empresas que praticam atividades agrícolas ao seu entorno. É possível identificar extensas plantações de eucalipto, soja e pinus no alto da Serra do Cabral, bem próximas dos limites do Parque.

Diante a preocupação com a conservação dos recursos hídricos oriundos da área de estudo, existem alguns projetos que estão sendo realizados ou planejados nessa área. A COPASA, em parceria com a gerência do Parque, está discutindo um projeto para cercar as nascentes do rio

⁷ Informação obtida em entrevista com o gerente do Parque Estadual da Serra do Cabral localizado no município de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

Riachão (informação verbal)⁸. Essa ação se torna necessária em detrimento principalmente dos conflitos existentes em relação a criação de gado, que ocorre no interior do PESC. Essa prática envolve também a questão do uso do fogo para geração de pastagem, que também é prejudicial para as recargas de nascentes.

Um outro órgão que tem se reestruturado recentemente é a Associação Regional de Proteção Ambiental (ARPA) da região. Essa associação foi reativada no ano de 2020 e possui um foco na questão hidrológica da região. Em 2021, com apoio do Comitê de Bacia do Rio das Velhas e em parceria com a gestão do PESC, ela realizou o diagnóstico e mapeamento do rio Riachão. A partir desse trabalho foi possível obter os pontos geográficos das principais nascentes de tal curso d'água, que serviram de base para a confecção do mapa apresentado previamente (Figura 5.1). Um outro projeto que está em fase de desenvolvimento é o de diagnóstico do rio das Pedras, um curso d'água que também nasce no interior do PESC, mas é onde o efluente tratado de esgoto do município é descartado (informação verbal)⁹.

5.1.3 Caracterização dos Recursos Florestais

No Parque Estadual da Serra do Cabral predomina-se o bioma cerrado com diferentes tipologias. É possível observar formações úmidas, como veredas e campos alagados, que ocupam as zonas planas no alto da Serra onde há a ressurgência do lençol freático. A maior parte do relevo é composta por formações campestres e arbustivas, que são predominantes nas paisagens de topo e encostas de morros e chapadas. Já o cerradão ocorre no topo de morros e chapadas, enquanto as florestas se encontram em áreas íngremes de drenagem (PESC, 2021).

Embora a região possua remanescentes de vegetação bem preservada, a atividade agropecuária e o uso do fogo, principalmente para a rebrota do pasto e dos exemplares florísticos das sempre-vivas, se tornam atividades que comprometem a conservação e preservação da flora local (IEF, 2013).

⁸ Informação obtida em entrevista com o gerente da Companhia de Abastecimento de Minas Gerais do município de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

⁹ Informação obtida em entrevista com a coordenadora do Subcomitê de Bacia Hidrográfica do rio Curimataí e com a representante e condutora turística de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

Uma das consequências das queimadas que ocorrem na região é a perda dos capões da mata, que são faixas de vegetação arbóreas que formam ilhas naturais ao longo da Serra do Espinhaço, que comprometem a recarga hídrica do lençol freático (COELHO, 2014).

Em relação à colheita e venda das sempre-vivas, essa sempre foi uma atividade econômica praticada pelas famílias da região, com mais expressividade antigamente. É possível escutar diversos relatos na região de pessoas que passavam semanas no alto da Serra colhendo flores, que era fonte de renda para muitas famílias.

Entretanto, atualmente essa se tornou uma atividade conflitante no interior do PESC. Por ser uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, a extração vegetal em sua área não é permitida, com exceção se praticada por comunidade tradicional como uma atividade já predominante antes da criação da UC. A situação conflitante existente na região é que a gerência do PESC não reconhece nenhuma comunidade tradicional que faça uso dessa atividade atualmente na região onde o Parque está inserido. Porém, essa informação é rebatida por uma Organização Não-Governamental (ONG) que tem buscado esse reconhecimento para a prática de tal atividade no Parque. Tal ONG já conseguiu esse reconhecimento de uma comunidade tradicional da zona rural de Buenópolis-MG, comunidade do Pé-de-Serra, que tem permissão para a colheita de flores no Parque Nacional das Sempre-Vivas, que também está inserido parcialmente no município de Buenópolis-MG (informação verbal)¹⁰. Na Figura 5.4, é apresentado um morador da zona rural de Buenópolis-MG realizando a coleta das sempre-vivas no Parque Nacional das Sempre-Vivas.

¹⁰ Informação obtida em entrevista com a coordenadora do Subcomitê de Bacia Hidrográfica do rio Curimataí e com a representante e condutora turística de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

Figura 5.4 – Morador local de Buenópolis-MG realizando coleta de exemplares de sempre-vivas.

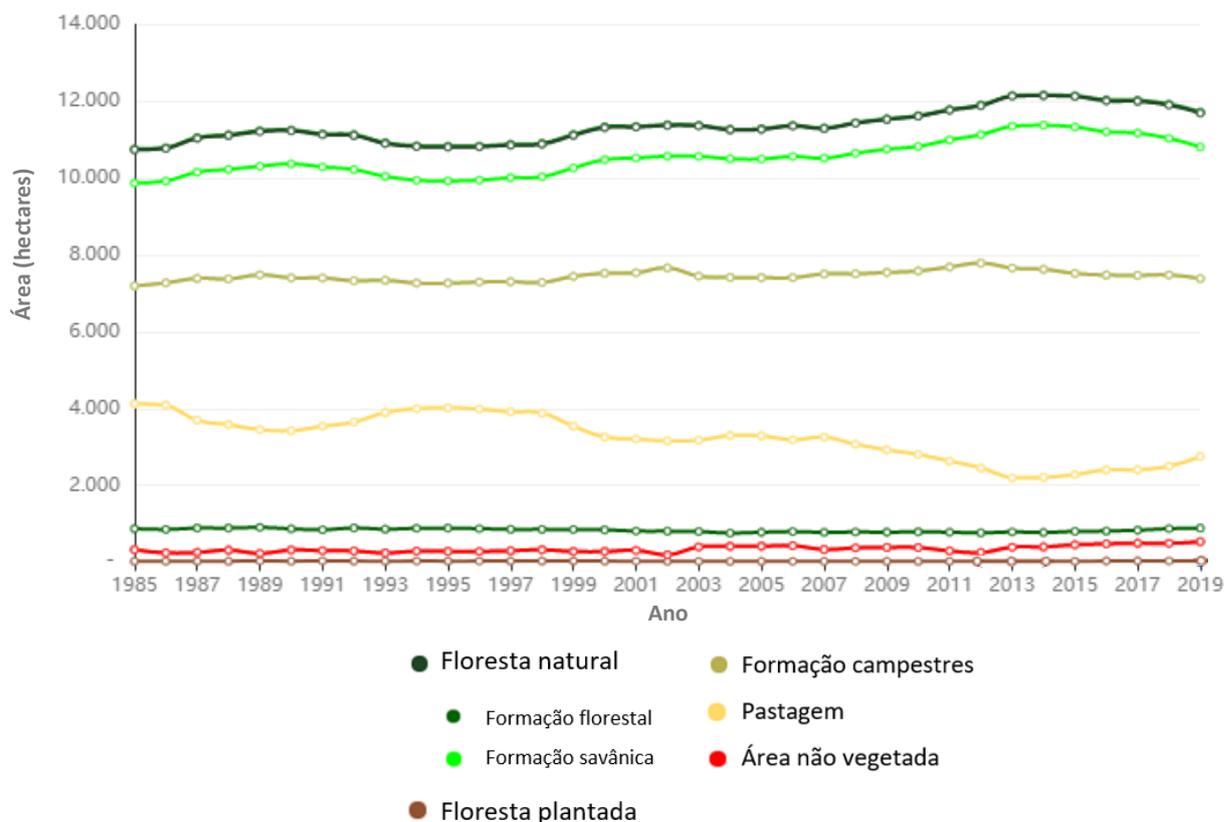


Fonte: Próprio autor (2021).

Em relação ao uso e cobertura do solo da área ocupada pelo Parque Estadual da Serra do Cabral, nota-se que aproximadamente 52,3% do seu território é composto por florestas (floresta natural e floresta plantada), 32,98% são de formação natural não florestal de origem campestre, 12,28% possuem cobertura vegetal de pastagem para fins agropecuários e 2,37% é área não vegetada. (MAPBIOMAS, 2021).

Esses valores analisados especialmente pela Mapbiomas variam anualmente. Com os dados obtidos em tal plataforma fez-se um levantamento da variação temporal da cobertura do solo entre 1985 e 2019. Na Figura 5.5 abaixo é possível acompanhar tal variação.

Figura 5.5 - Gráfico da variação temporal da cobertura do solo da área do PESC.



Fonte: MAPBIOMAS (2021).

No gráfico apresentado acima a floresta natural (em verde escuro) é apresentada como uma soma das formações florestal (em verde na tonalidade média), com predomínio de espécies arbóreas e florestas estacionais semidecíduais, e savânica (em verde claro), sendo representada pelo cerrado denso, típico, ralo e rupestre). As florestas plantadas (em marrom), representam as espécies arbóreas plantadas para fins comerciais, como eucalipto e pinus. Já a formação campestre (em verde musgo), há o predomínio de estrato herbáceo, como campo sujo, campo limpo e campo rupestre. As pastagens (em amarelo) são áreas plantadas vinculadas a prática de agropecuária. Por fim, áreas não vegetadas são aquelas não permeáveis, como áreas com algum tipo de infraestrutura, expansão urbana ou mineração, áreas não mapeadas em sua classe, ou áreas de solo exposto em área natural, como afloramentos rochosos, ou em áreas de cultura (MAPBIOMAS, 2021).

Observa-se que ao longo dos anos houve uma diminuição na quantidade de pastagens (em amarelo), e um leve aumento na quantidade de florestas (em verde). Na Tabela 5.1 abaixo estão

apresentados, de forma mais detalhada, alguns dados das alterações da cobertura do solo da região ao longo dos anos.

Tabela 5.1 - Variação temporal da cobertura do solo da área do PESC.

Tipo de cobertura do solo	Ano									
	1985	1995	2005*	2010	2015	2016	2017	2018	2019	
Floresta	Floresta Natural	10.739,57	10.811,84	11.271,91	11.614,23	12.131,72	12.015,07	12.002,95	11.904,99	11.697,68
	Floresta Plantada	18,97	21,93	15,72	15,80	15,80	27,28	27,45	27,53	27,79
Formação Campestre	7.192,26	7.264,06	7.408,27	7.583,43	7.519,29	7.477,23	7.467,51	7.478,46	7.385,25	
Pastagem	4.120,55	4.016,18	3.284,75	2.802,12	2.276,11	2.399,94	2.404,58	2.495,68	2.750,55	
Área não Vegetada	319,83	277,17	410,53	375,59	448,26	471,65	488,69	484,52	529,40	
TOTAL (hectares)	22.391,18	22.391,18	22.391,18	22.391,17	22.391,18	22.391,17	22.391,18	22.391,19	22.390,67	

* Ano de criação do PESC.

Fonte: Adaptado Mapbiomas (2021).

Em análise à tabela apresentada acima, nota-se que de 1985 a 2005, ano de criação da UC Parque Estadual da Serra do Cabral, houve um aumento de aproximadamente 4% nas áreas de florestas naturais e 2% nas áreas de formação campestre. Também houve diminuição de aproximadamente 40% nas áreas de florestas plantadas e de 22% nas áreas de pastagens. Isso pode ter ocorrido pelas restrições de uso do solo de uma área protegida. Além disso, no ano de 2002 também houve a criação da Área de Proteção Ambiental da Serra do Cabral, o que também influenciou para uma maior preservação do local. Observa-se também que os totais apresentados possuem pequenas variações, que são devidas ao erro de análise espacial da própria plataforma do Mapbiomas.

Do ano de 2005 a 2015 percebe-se que também houve um aumento nas áreas de florestas naturais (7%) e de formação campestre (1%). Nas áreas plantadas houve um pequeno aumento (1%), tendendo para estabilização, e houve uma diminuição de quase 1000 hectares em áreas de pastagens (44%). Logo, é possível notar que a criação do PESC influenciou positivamente a região no quesito de cobertura do solo.

Entretanto, a partir do ano de 2015, houve uma diminuição constante na área de florestas naturais (3%), e contrapartida houve um aumento gradual das áreas de florestas plantadas (2%), de pastagens (13%) e de área não vegetada (11%). Esses dados podem estar refletindo as situações de conflitos existentes no parque. As queimadas, que embora sejam constantemente

combatidas, ainda se mostram como sendo uma problemática para região. Além disso, devido à falta de regularização fundiária da UC, muitas áreas no interior do PESC são de propriedade privada, o que dificulta as ações de preservação e conservação.

Analisando os dados desde a criação do Parque até 2019, nota-se que apesar de não ter ocorrido um grande aumento na formação de novas florestas naturais entre 2005 e 2019 (4%) no município, o PESC contribuiu para a manutenção da cobertura florestal. Por outro lado, a redução nas áreas de pastagem (19%) pode estar relacionada ao crescimento dos reflorestamentos de florestas plantadas (43%) e áreas não vegetadas (22%) entre 2005 e 2019, reflexo do aumento de plantações de pinus e eucaliptos na região, além de edificações e estradas no local.

Enquanto existir esse cenário conflitante, a ideia de interação e estreitamento de relação com a comunidade se mostra ainda mais necessária. É importante que seja estabelecido, juntamente com a população local, um sentimento de pertencimento em relação ao PESC. O envolvimento da comunidade com as atividades, projetos e áreas de uma UC traz resultados positivos para ela, pois a proteção, preservação e conservação da região se torna algo coletivo, e não obrigação apenas da gestão da UC ou do Estado.

5.1.4 Turismo

O turismo na região de Buenópolis-MG sempre foi focado em festas tradicionais. A Semana do Fazendeiro, evento costumeiro que ocorre toda última semana de julho, atrai milhares de pessoas ao longo de uma semana de festa com entrada gratuita. Tal festa atualmente é símbolo da cidade, ocorre desde 1985 e é muito conhecida em toda região (BUENÓPOLIS, 2021?).

Por outro lado, o turismo ecológico na região não é significativo, necessitando de melhor apoio e investimentos. Embora o município possua dois Parques naturais grandes e exuberantes em seu território, o da Serra do Cabral e o das Sempre-Vivas, as atividades econômicas envolvendo esse setor turístico foram pouco exploradas, tendo tido um avanço mais significativo apenas nos últimos três anos (informação verbal)¹¹.

¹¹ Informação obtida em entrevista com a representante e condutora turística de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

Tal avanço se deu a partir da mobilização da sociedade civil e com a popularização do turismo ecológico. As redes sociais se mostram como ferramentas importantes para um maior envolvimento da comunidade. Os trabalhos realizados nas áreas verdes do município e os atrativos turísticos da região são divulgados por páginas de perfis de receptivos turísticos, guias, da prefeitura e dos próprios moradores locais. Essa divulgação engloba também o Parque Estadual da Serra do Cabral, o que fez com que alguns dos seus atrativos ganhassem popularidade, fazendo com que a própria comunidade passasse a usufruir com mais frequência as áreas do Parque (informação verbal)¹².

Nesse sentido, o PESC se apresenta como um importante instrumento para atrair atenção para região através do ecoturismo. Esse setor tem-se popularizado continuamente, só no 3º trimestre de 2019 ele foi responsável por 25,6% das viagens a lazer dos brasileiros (IBGE, 2020). Um outro fator que aqueceu o mercado do turismo ecológico no Brasil foi a pandemia do Covid-19. Devido às restrições de isolamento social, os destinos em meio a natureza ao ar livre se tornaram mais requisitados (MELO, 2020).

O Parque Estadual da Serra do Cabral foi aberto para visitação no ano de 2018, e sua sede abriga o Museu de Arqueologia e Centro Cultura Municipal. Tal espaço era um antigo casarão que pertenceu a um antigo fazendeiro da região, mais tarde a casa foi doada para a prefeitura que, posteriormente, doou-a ao Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (PESC, 2021). Na Figura 5.6 é possível observar a sede do PESC.

¹² Informação obtida em entrevista com a representante e condutora turística de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

Figura 5.6 – Casarão sede do Parque Estadual da Serra do Cabral.



Fonte: Próprio autor (2021).

O PESC possui seis trilhas mapeadas em todo seu território, incluindo os municípios de Buenópolis e Joaquim Felício. Em Buenópolis estão localizadas as trilhas “Descobrimo Cabral”, das “Marianas” e das “árvores”, além de uma cachoeira (Cachoeira do Riachão). Já em Joaquim Felício existe apenas a “Trilha da Pedra Alta” no interior do Parque (PESC, 2021).

Não são todos os atrativos que estão abertos para visitaçao do público. Somente as trilhas “Descobrimo Cabral”, “Trilha das Árvores”, localizada atrás da sede do Parque e um pedaço da “Trilha das Marianas” receberam placas indicativas, o que limita a visitaçao do público apenas a esses atrativos. Nas Figuras 5.7, 5.8 e 5.9 abaixo são apresentadas fotografias de tais atrativos.

Erro! Fonte de referência não encontrada."



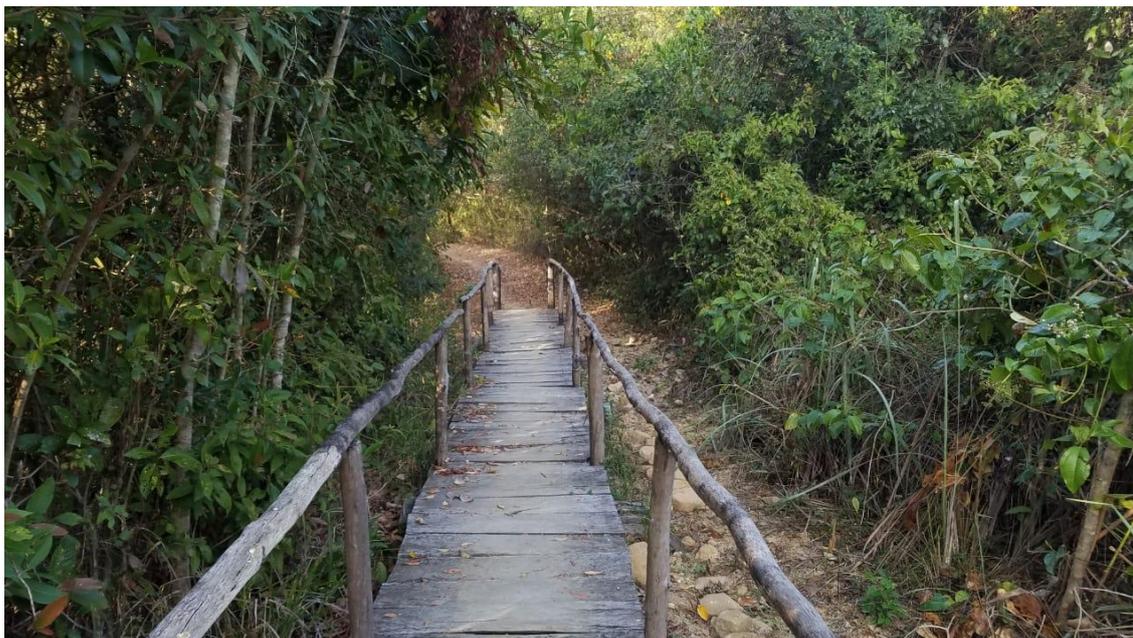
Fonte: Próprio autor (2021).

Erro! Fonte de referência não encontrada.



Fonte: Próprio autor (2021).

Erro! Fonte de referência não encontrada..



Fonte: Próprio autor (2021).

O funcionamento do PESC é de quarta a domingo, além de feriados, funcionando das 08:00 às 17:00 horas. Para realizar as visitas é necessário que a administração do PESC seja comunicada e acompanhado de um guia, além disso, há uma limitação de 10 visitantes para cada atrativo em um intervalo de 40 minutos. A entrada de menores de 16 anos só é permitida se for acompanhada por um responsável e com autorização dos pais. As visitas às trilhas longas devem ser acompanhadas por um funcionário do Parque e não é permitido o uso de equipamentos e instrumentos musicais ao longo dos percursos (PESC, 2021).

Entretanto, o PESC possui várias entradas, estradas que cortam seu interior e nenhuma portaria. Essas situações impedem que a administração do Parque tenha um maior controle sobre número de visitantes. Apenas os indivíduos que se dirigem a sede do Parque se registram, sendo que a comunidade local não possui o hábito de frequentar a sede do PESC. Devido a regularização fundiária pendente, há propriedades particulares no seu interior, o que também dificulta o controle de entrada no Parque.

No primeiro trimestre de 2020, antes das UC mineiras suspenderem as visitas devido a pandemia de Covid-19, o PESC havia registrado 74 visitas ao Parque (PESC, 2021). Porém, devido as questões mencionadas acima, e ao fato das regras de visitas ao Parque também serem vistas como restritivas, há um incentivo indireto para a visita independente ao local, sem que a administração do parque seja avisada, ou que seja registrado o número de visitantes.

Sendo assim, acredita-se que os registros de visitantes do PESC sejam subestimados e que o local receba mais visitas do que as registradas.

As maiores demandas de visitas ao Parque são feitas através dos receptivos turísticos de iniciativa privada existentes em Buenópolis e em Joaquim Felício. Essas empresas buscam incentivar o turismo de natureza na região em parcerias com a gerência do Parque, com as prefeituras das cidades e a própria população. A representante do setor, que foi entrevistada para a realização desse trabalho atua com turismo há 15 anos, foi gerente do PESC entre os anos de 2011 e 2014 e é uma figura central conhecida em toda região como referência no ecoturismo. Segundo ela, o PESC é visto como um grande influenciador para o aumento do ecoturismo na região, e o que se tem buscado atualmente é montar um roteiro chamado “Rota do Cabral”, que é uma iniciativa privada com o intuito de desenvolver o turismo na região com base nos atrativos presentes na Serra do Cabral, envolvendo a participação de guias locais, hospedagens e comerciantes da região (informação verbal)¹³.

Entende-se que o Parque Estadual da Serra do Cabral tem um grande potencial de ser um influenciador na economia da região, tornando-a mais turística e atraindo mais receita para a cidade. O turista que visita uma UC movimenta a economia, principalmente o setor de serviços, como comércio, guias e hospedagem (BERTOLIN, 2020).

O Parque Nacional da Serra do Cipó (PARNA Cipó), de aproximadamente 31.700 hectares, localizado na pequena cidade de Santana do Riacho, em Minas Gerais, pode ser considerado um exemplo de sucesso a ser espelhado. Assim como o PESC, o PARNA Cipó está localizado na Serra do Espinhaço, em que ocorre predomínio do bioma cerrado, abundância em recursos hídricos, além de possuir entradas gratuitas para os visitantes. Só em 2019, o referido parque contribuiu com quase 53 milhões de reais na economia da região, incluindo gastos dos visitantes, total de vendas, de impostos, de remuneração e de valor agregado (ICMBIO, 2019).

Embora o PARNA Cipó seja um local com características semelhantes ao PESC, ele já é um destino consolidado em relação ao ecoturismo. O Parque possui uma boa estrutura para os turistas e um controle sobre o número de visitantes (dado utilizado para o cálculo da contribuição de uma UC para a economia de uma determinada região). Possui a vantagem de

¹³ Informação obtida em entrevista com a representante e condutora turística de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

estar localizado próximo a região metropolitana de Belo Horizonte, o que atrai mais turistas, e embora esse não seja o caso do PESC, o PARNA Cipó se mostra como um bom exemplo para servir de inspiração (BRAGA; GONTIJO; VIEIRA, 2015; ICMBIO, 2019).

Sendo assim, entende-se que o Parque Estadual da Serra do Cabral possui grande potencial relacionado ao ecoturismo e para impulsionar a economia como impulsionador da região. As ações relacionadas a esse tema devem envolver líderes da comunidade para que essa seja uma evolução conjunta do Parque, da governança do município, da comunidade e do setor privado da região.

5.2 Valoração Econômica Ambiental do PESC – Recurso Água

Para a valoração econômica ambiental do recurso água advindo do PESC, com enfoque no abastecimento público, utilizou-se a equação 4.1, que fornece o valor do recurso água em R\$/ano (V_a):

$$V_a = V_t * (T - D) * P_a \quad (4.1)$$

A vazão de água tratada pela companhia de saneamento (V_t) no município Buenópolis-MG é de 0,0245 m³/s com um total de 14 horas de captação diária (informação verbal)¹⁴. A partir dessas informações, foi constatado que a vazão de tratamento anual é de 444.528 m³/ano. Esse valor foi utilizado para o cálculo na equação 4.1.

Para o cálculo da valoração hídrica utilizou-se apenas um valor da tarifa variável aplicada pela companhia de saneamento. Sendo assim, para se obter um valor único de tarifa que mais se aproximasse da realidade, foi considerado o número de instalações para cada tipo de categoria de usuário da área urbana do município de Buenópolis (Tabela 5.2) (informação verbal)¹⁵.

¹⁴ Informação obtida em entrevista com o gerente da Companhia de Abastecimento de Minas Gerais do município de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

¹⁵ Informação obtida em entrevista com o gerente da Companhia de Abastecimento de Minas Gerais do município de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

Tabela 5.2 – Número de instalações abastecidas pela companhia de saneamento de Buenópolis-MG por categoria de usuário.

Categoria de Usuário	Nº de Instalações Atendidas
Social	1.026
Pública	101
Residencial	2.092
Comercial	284
Industrial	20
Total	3.523

Fonte: Próprio autor (2021).

Para o cálculo da tarifa variável, inicialmente fez-se uma média aritmética dos diferentes valores de tarifas cobrados dentro de uma mesma categoria de usuário (MINAS GERAIS, Resolução ARSAE-MG 154, 2021). Depois foi feita uma média ponderada considerando o número de instalações para cada categoria de usuário. Assim, foi possível obter um valor único para a tarifa variável (Tabela 5.3).

Tabela 5.3 – Tarifa variável cobrada pela companhia de saneamento de Minas Gerais.

Categorias de Usuário	Faixas de Cobrança	Valor	Média Aritmética	Instalações Atendidas	Média Ponderada
Residencial Social	0 a 5 m ³	R\$ 0,910	R\$ 5,53	1.026	R\$ 1,61
	> 5 a 10 m ³	R\$ 1,943			
	> 10 a 15 m ³	R\$ 3,011			
	> 15 a 20 m ³	R\$ 4,111			
	> 20 a 40 m ³	R\$ 10,458			
	> 40 m ³	R\$ 12,759			
Residencial	0 a 5 m ³	R\$ 1,820	R\$ 7,03	2.092	R\$ 4,17
	> 5 a 10 m ³	R\$ 2,886			
	> 10 a 15 m ³	R\$ 6,023			
	> 15 a 20 m ³	R\$ 8,222			
	> 20 a 40 m ³	R\$ 10,458			
	> 40 m ³	R\$ 12,759			
Comercial	0 a 5 m ³	R\$ 3,950	R\$ 9,06	284	R\$ 0,73
	> 5 a 10 m ³	R\$ 5,922			
	> 10 a 15 m ³	R\$ 7,966			
	> 15 a 20 m ³	R\$ 10,036			
	> 20 a 40 m ³	R\$ 12,164			
	> 40 m ³	R\$ 14,305			
Industrial	0 a 5 m ³	R\$ 3,950	R\$ 9,06	20	R\$ 0,05
	> 5 a 10 m ³	R\$ 5,922			
	> 10 a 15 m ³	R\$ 7,966			
	> 15 a 20 m ³	R\$ 10,036			
	> 20 a 40 m ³	R\$ 12,164			
	> 40 m ³	R\$ 14,305			
Pública	0 a 5 m ³	R\$ 3,740	R\$ 8,58	101	R\$ 0,25
	> 5 a 10 m ³	R\$ 5,611			
	> 10 a 15 m ³	R\$ 7,546			
	> 15 a 20 m ³	R\$ 9,508			
	> 20 a 40 m ³	R\$ 11,525			
	> 40 m ³	R\$ 13,552			
TOTAL					R\$ 6,81

Fonte: Próprio autor (2021).

O valor de R\$6,81 encontrado a partir das considerações feitas na tabela acima, juntamente com o valor da vazão de tratamento anual de 444.528 m³/ano, com o valor de R\$ 3,52/m³ de despesas com os serviços da companhia e com a participação de 85,5% da água na cobrança da tarifa, foi possível desenvolver a equação 4.1 e encontrar o valor do recurso água em questão.

$$Va = V_t * (T - D) * P_a \quad (4.1)$$

$$Va = 444.528 \frac{m^3}{ano} * (R\$ 6,81 - R\$ 3,52) * 0,855$$

$$Va = 1.251.161,45 R\$/ano$$

Esse valor de R\$ 1.251.161,45 representa o valor anual do recurso água do rio Riachão do Parque Estadual da Serra do Cabral. Apenas esse corpo hídrico foi considerado no cálculo, pois o abastecimento da sede urbana do município de Buenópolis é feito integralmente por captações em tal rio.

O PESC possui diversos corpos hídricos em seu interior, incluindo outro rio que abastece integralmente outro município da região. Além disso, diversas comunidades rurais são abastecidas diretamente pelas águas advindas do Parque.

Logo, a valoração feita nesse trabalho engloba apenas uma pequena parcela da imensidão hídrica abrigada pela UC de estudo. Uma valoração completa dos recursos hídricos do local demandaria também o uso de outras metodologias.

5.3 Valoração Econômica Ambiental tributária sobre o ICMS Ecológico

A valoração econômica ambiental referente a arrecadação tributária pode ser feita através do ICMS Ecológico. No caso dos municípios de Minas Gerais, esse repasse financeiro é divulgado periodicamente pela Fundação João Pinheiro (FJP, 2021).

Para receber esse imposto, os municípios devem prestar contas ao Estado de Minas Gerais acerca dos critérios que são avaliados pela Lei Robin Hood ou Lei do ICMS Solidário (MINAS GERAIS, Lei nº18.030, 2009). De acordo com os requisitos cumpridos, o município recebe pontuações que definirão a parcela de recebimento em cada critério. Ressalta-se que as informações prestadas são auto declaratórias, mas precisam ser validadas pelo Estado. O repasse feito é referente as informações prestadas com dois anos de antecedência (informação verbal)¹⁶.

Sendo assim, como o PESC só foi criado no ano de 2005, nota-se que o primeiro repasse referente a ele só foi efetivado em 2007. As análises referentes a valoração do ICMS Ecológico

¹⁶ Informação obtida em entrevista com a secretária de meio ambiente do município de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

foram feitas entre os anos de 2004 e 2021, afim de se englobar o período desde antes da criação do PESC, porém alguns dados divulgados pela Fundação João Pinheiro se mostraram inconsistentes. Tais dados foram desconsiderados das análises.

Na Tabela 5.4 abaixo é possível visualizar os valores de ICMS totais arrecadados por Buenópolis, comparados com a parcela que representa apenas a arrecadação referente ao PESC.

Tabela 5.4 – Valores de ICMS totais recebidos por Buenópolis-MG em comparação com o total referente apenas à arrecadação do PESC.

Ano	Valor total recebido de ICMS (valores corrigidos)*	Valor total recebido pela existência do PESC (valores corrigidos)*	Total de participação do PESC
2004	R\$ 3.881.401,59	R\$ -	-
2005	R\$ 4.312.397,75	R\$ -	-
2006	R\$ 4.635.161,01	R\$ -	-
2007	R\$ 5.415.448,77	R\$ 4.925,93	0,09%
2008	R\$ 5.512.972,73	R\$ 30.181,90	0,55%
2009	R\$ 4.710.988,13	R\$ 47.554,12	1,01%
2010	R\$ 5.914.068,21	R\$ -	-
2011	R\$ 5.894.125,94	R\$ 253.949,26	4,31%
2012	R\$ 6.054.165,48	R\$ 317.846,38	5,25%
2013	R\$ 6.055.893,40	R\$ 355.030,88	5,86%
2014	R\$ 6.449.459,38	R\$ 355.168,53	5,51%
2015	R\$ 6.035.558,43	R\$ 310.356,31	5,14%
2016	R\$ 5.578.133,90	R\$ 289.652,37	5,19%
2017	R\$ 5.751.534,39	R\$ 332.618,13	5,78%
2018	R\$ 5.850.817,80	R\$ 258.975,91	4,43%
2019	R\$ 6.596.525,88	R\$ 226.374,46	3,43%
2020	R\$ 4.955.803,38	R\$ 78.790,18	1,59%

* Valores brutos corrigidos de acordo com IGP-M (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2021).

Fonte: Adaptado FJP (2021).

Na Tabela 5.4 acima foram utilizados apenas os valores corrigidos para a análise do percentual de participação do PESC sobre o ICMS total bruto recebido pelo município. Nota-se que desde sua criação, o PESC contribuiu com a arrecadação de R\$ 2.861.424,36 para o município de Buenópolis-MG.

Percebe-se também que a participação do PESC na arrecadação é variável, sendo que em 2007, ano de referência para a arrecadação tributária da criação do Parque, o valor foi o mais baixo.

Esse comportamento pode ser esperado pelo fato de que a gestão sobre a UC estava apenas no início.

Os valores de arrecadação do ICMS por Estado são variáveis e dependem da arrecadação mensal de tal imposto pelo país. Essa variação também está relacionada ao Fator de Qualidade (Fq), que interfere diretamente nos valores arrecadados de cada UC. Em 2020, ano de menor arrecadação do PESC, também foi o ano em que o Fq do Parque foi o mais baixo.

A parcela referente ao ICMS Ecológico engloba o critério de meio ambiente, onde o PESC está inserido, e existem três subcritérios que compõe essa categoria: mata seca; saneamento; e Unidade de Conservação. Na Tabela 5.5 abaixo foi apresentado os valores recebidos por Buenópolis em referência ao critério de meio ambiente (ICMS Ecológico), em comparação apenas com a parcela que é referente ao PESC.

Tabela 5.5 - Valores do critério meio ambiente totais recebidos por Buenópolis-MG em comparação com o total referente apenas à arrecadação do PESC.

Ano	Valor Total Recebido pelo Critério Meio Ambiente (valores corrigidos)*	Valor Total recebido pela existência do PESC (valores corrigidos)*	Total de participação do PESC
2004	R\$ -	R\$ -	-
2005	R\$ -	R\$ -	-
2006	R\$ 952.377,51	R\$ -	-
2007	R\$ 1.527.717,26	R\$ 4.925,93	0,32%
2008	R\$ 1.675.334,41	R\$ 30.181,90	1,80%
2009	R\$ 1.204.087,04	R\$ 47.554,12	3,95%
2010	R\$ 1.537.514,37	R\$ -	-
2011	R\$ 1.390.670,44	R\$ 253.949,26	18,26%
2012	R\$ 1.285.684,64	R\$ 317.846,38	24,72%
2013	R\$ 1.233.662,28	R\$ 355.030,88	28,78%
2014	R\$ 1.429.832,07	R\$ 355.168,53	24,84%
2015	R\$ 1.503.718,77	R\$ 310.356,31	20,64%
2016	R\$ 1.278.884,65	R\$ 289.652,37	22,65%
2017	R\$ 1.177.213,57	R\$ 332.618,13	28,25%
2018	R\$ 1.400.121,31	R\$ 258.975,91	18,50%
2019	R\$ 1.478.983,74	R\$ 226.374,46	15,31%
2020	R\$ 912.554,75	R\$ 78.790,18	8,63%

* Valores brutos corrigidos de acordo com IGP-M (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2021).

Fonte: Adaptado FJP (2021).

Em relação ao total recebido apenas pelo critério de meio ambiente, nota-se que o Parque tem uma maior participação. Considerando que além de outros dois subcritérios, ainda existem outras UC no município, entre os anos de 2012 e 2017, o PESC teve uma maior participação na arrecadação tributária, com destaque para os anos de 2013 e 2017, que também foram os maiores valores na análise da Tabela 5.4 feita anteriormente.

Para esmiuçar ainda mais a participação do PESC nos valores recebidos dentro do ICMS Ecológico, na Tabela 5.6 apresenta-se os valores recebidos por Buenópolis em referência ao subcritério de Unidade de Conservação, em comparação também com a parcela que é referente ao PESC.

Tabela 5.6 - Valores do subcritério Unidade de Conservação totais recebidos por Buenópolis-MG em comparação com o total referente apenas à arrecadação do PESC.

Ano	Valor total recebido pelo subcritério de Unidade de Conservação (valores corrigidos)*	Valor total recebido pela existência do PESC (valores corrigidos)*	Total de participação do PESC
2004	R\$ -	R\$ -	-
2005	R\$ -	R\$ -	-
2006	R\$ 925.377,51	R\$ -	-
2007	R\$ 1.527.717,26	R\$ 4.925,93	0,32%
2008	R\$ 1.675.334,41	R\$ 30.181,90	1,80%
2009	R\$ 1.204.087,04	R\$ 47.554,12	3,95%
2010	R\$ 1.536.134,20	R\$ -	-
2011	R\$ 1.388.488,46	R\$ 253.949,26	18,29%
2012	R\$ 1.283.450,09	R\$ 317.846,38	24,76%
2013	R\$ 1.231.306,82	R\$ 355.030,88	28,83%
2014	R\$ 1.178.878,47	R\$ 355.168,53	30,13%
2015	R\$ 1.221.343,37	R\$ 310.356,31	25,41%
2016	R\$ 1.039.333,25	R\$ 289.652,37	27,87%
2017	R\$ 922.235,06	R\$ 332.618,13	36,07%
2018	R\$ 1.305.575,41	R\$ 258.975,91	19,84%
2019	R\$ 1.476.305,29	R\$ 226.374,46	15,33%
2020	R\$ 910.340,90	R\$ 78.790,18	8,66%

* Valores brutos corrigidos de acordo com IGP-M (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2021).

Fonte: Adaptado FJP (2021).

Novamente nota-se valores mais baixos nos anos de 2007 a 2009, principalmente devido ao início da existência do Parque. Analisando o subcritério de Unidade de Conservação nota-se

que a partir de 2010 houve uma mudança na área reportada do PESC, que passou de 8.139,92 hectares para 14.351,51. Essa última representa efetivamente os 64% do território da UC que está inserida nos limites do município de Buenópolis (FJP, 2021).

Comparando as Tabelas 5.5 e 5.6 apresentadas acima, percebe-se que as Unidades de Conservação possuem uma grande participação da arrecadação do ICMS Ecológico. Sendo elas responsáveis quase que integralmente pela arrecadação de tal parcela do imposto, o que significa que os subcritérios de saneamento ambiental e de mata seca não são tão relevantes para tal arrecadação tributária. Sendo assim, um maior investimento na conservação e preservação das UC do município de Buenópolis, reflete diretamente na maior arrecadação de ICMS Ecológico.

Existem sete UC inseridas no município de Buenópolis que são reportadas no ICMS Ecológico, das quais o PESC representa regularmente a segunda ou terceira maior contribuição nesse subcritério. Apenas o Parque Nacional das Sempre Vivas, e por vezes a Área de proteção Ambiental Serra de Minas, que possuem respectivamente 33.595,77 e 33.995 hectares inseridos no município de Buenópolis, que ultrapassam o valor referente ao PESC.

O site da Fundação João Pinheiro divulga mensalmente os dados específicos dos índices que compõe os critérios de avaliação para o ICMS, incluindo os referentes ao critério de meio ambiente. Em relação ao subcritério de Unidade de Conservação, os dados sobre o Fator de Qualidade (Fq) do PESC estão disponíveis a partir de janeiro de 2011. Para a realização da análise de tal fator foi feita uma média aritmética dos Fq disponíveis para que se fosse alcançado um valor único de Fq por ano. A Tabela 5.7 abaixo apresenta esses resultados.

Tabela 5.7 – Valores do Fator de Qualidade (Fq) do PESC.

Ano	Mês												Média
	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maior	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro	
2011	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,50
2012	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,63
2013	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,70
2014	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,68
2015	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,60
2016	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,64	0,64	0,6	0,64	0,64	0,64	0,62
2017	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
2018	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
2019	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,1	0,1	0,1	0,1	0,37
2020	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,10

Fonte: Adaptado FJP (2021).

A partir dos valores anuais encontrados para Fq, comparou-se a quanto esse índice representava de arrecadação no montante já recebido pelo município de Buenópolis. Além disso, foi feita uma extrapolação dos valores para um cenário onde Fq seria máximo, ou seja, igual a um. Na Tabela 5.8 estão expostos tais resultados.

Tabela 5.8 – Comparação do Fq com o montante de ICMS Ecológico recebido pelo PESC, e extrapolação para Fq máximo.

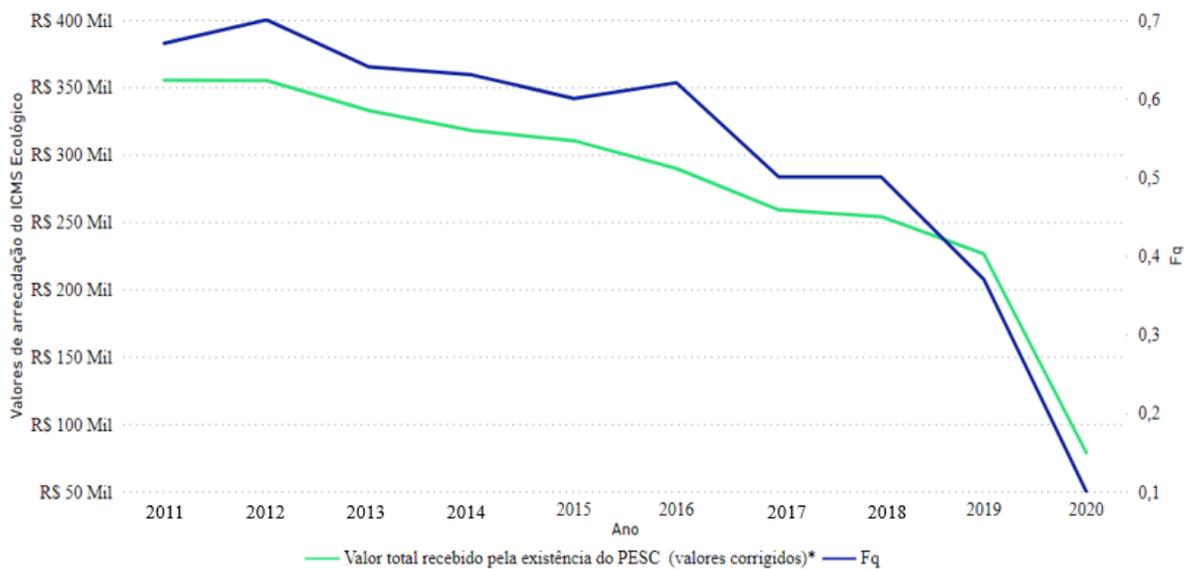
Ano	Fq	Valor total recebido pela existência do PESC (valores corrigidos)*	Extrapolação para Fq=1	Dif. entre Fq=1 e Fq real
2011	0,50	R\$ 253.949,26	R\$ 507.898,52	R\$ 253.949,26
2012	0,63	R\$ 317.846,38	R\$ 508.554,21	R\$ 190.707,83
2013	0,70	R\$ 355.030,88	R\$ 507.186,97	R\$ 152.156,09
2014	0,68	R\$ 355.168,53	R\$ 526.175,60	R\$ 171.007,07
2015	0,60	R\$ 310.356,31	R\$ 517.260,52	R\$ 206.904,21
2016	0,62	R\$ 289.652,37	R\$ 469.706,55	R\$ 180.054,18
2017	0,64	R\$ 332.618,13	R\$ 519.715,83	R\$ 187.097,70
2018	0,51	R\$ 258.975,91	R\$ 512.823,58	R\$ 253.847,67
2019	0,37	R\$ 226.374,46	R\$ 606.360,16	R\$ 379.985,70
2020	0,10	R\$ 78.790,18	R\$ 787.901,80	R\$ 709.111,62
TOTAL		R\$ 2.778.762,41	R\$ 5.463.583,74	R\$ 2.684.821,33

* Valores brutos corrigidos de acordo com IGP-M (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2021).

Fonte: Adaptado FJP (2021).

Analisando a extrapolação do valor do Fq, nota-se que o valor recebido poderia ser até 90% maior do que o recebido. Entre os anos de 2011 e 2020 poderia ter sido arrecadado R\$ 2.684.821,33 a mais caso o Fator de Qualidade fosse máximo. Na Figura 5.10 abaixo estão representadas um gráfico com as variações da arrecadação tributária referente ao PESC e a variação do Fq entre os anos de 2011 e 2020.

Figura 5.10 – Gráfico da variação da arrecadação tributária e do Fator de Qualidade do PESC de 2011 a 2020.

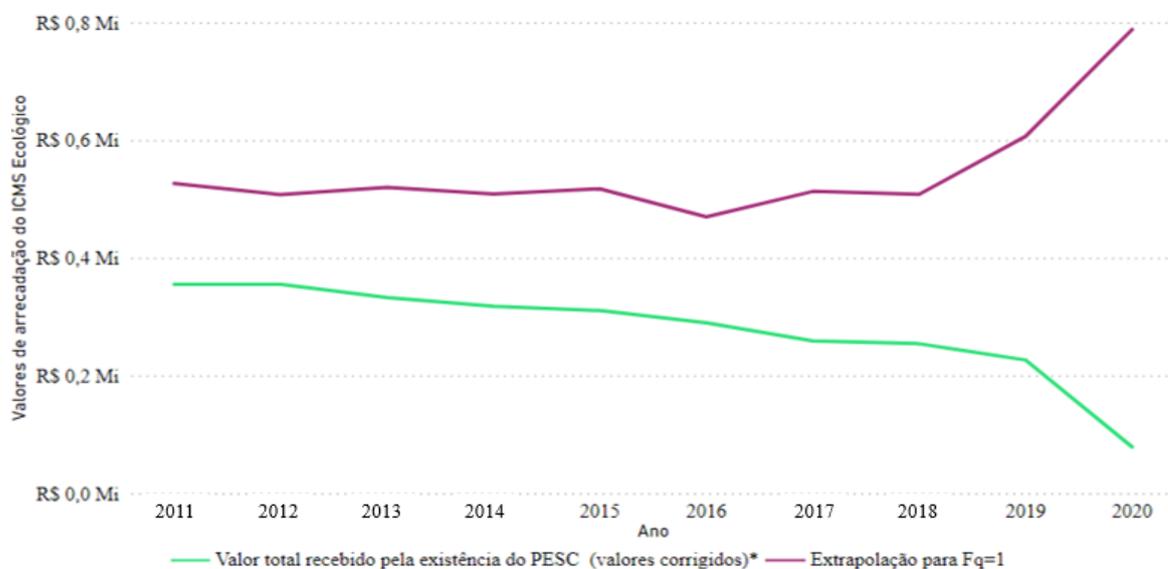


Fonte: Próprio autor (2021).

Nota-se a dependência da arrecadação tributária frente ao Fq. É possível identificar o mesmo padrão de tendência ao longo dos anos dos dois fatores. O Fq índice varia de acordo, entre outros fatores, com a gestão, a infraestrutura, e as qualidades físicas da UC, logo, maiores investimentos de conservação, preservação e estruturação da UC refletiria diretamente na arrecadação tributária do ICMS Ecológico. Em 2020, onde observou-se o valor mais baixo de arrecadação, foi devido também ao valor mais baixo de Fq, de 0,1.

Para fins de comparação, na Figura 5.11 abaixo é apresentado um mapa com os valores de arrecadação de acordo com Fq real e os valores da extrapolação para Fq = 1.

Figura 5.11 – Gráfico da variação de arrecadação tributária de ICMS Ecológico para Fq real e Fq = 1.



Fonte: Próprio autor (2021).

Observa-se que principalmente a partir de 2016 a diferença entre os valores reais recebidos, e os possíveis, começam a se tornar mais significativas. Essa variação segue a mesma tendência do gráfico da Figura 5.10.

Como Buenópolis não possui fonte de renda própria, todo seu recurso é dependente de repasse estadual (informação verbal)¹⁷. Sendo assim, a arrecadação do ICMS Ecológico se apresenta como uma importante fonte de renda municipal. Tal recurso é bem significativo para o município de Buenópolis, pois essa é uma verba que não é engessada e pode ser remanejada dentro do orçamento da prefeitura de acordo com a necessidade (informação verbal)¹⁸. Isso significa que os valores recebidos de ICMS Ecológico não precisam ser investidos novamente na preservação e conservação da natureza, ou em qualquer outro critério que compõe a arrecadação desse imposto.

Entretanto, essa liberdade orçamentária possui o lado negativo de precarização nos investimentos ambientais da região. Embora a prefeitura de Buenópolis possua um termo de

¹⁷ Informação obtida em entrevista com a secretária de meio ambiente do município de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

¹⁸ Informação obtida em entrevista com a secretária de meio ambiente do município de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

cooperação com o PESC, que prevê o apoio em diversas atividades, como elaboração e execução de programas de educação e conservação da natureza, proteção da biodiversidade, da fauna e da flora, apoio a gestão do Parque e proteção de mananciais (IEF, 2017), o que ocorre na prática é o auxílio com alguns materiais de infraestrutura, como doações de enxadas, computadores, madeiras para manutenção de trilhas, etc (informação verbal)¹⁹.

Essas pequenas ações possuem pouca influência em relação a conservação e preservação direta das áreas do PESC. A falta de investimentos mais significativos por parte da prefeitura é clara, e há espaço para que ações de educação ambiental, de preservação e conservação da fauna e flora sejam implantadas tendo a governança do município uma participação mais efetiva.

Considerando que o PESC possui influência direta no montante recebido de ICMS Ecológico, tendo ainda um potencial de aumentar tais ganhos, é interessante que parte da arrecadação tributária de tal imposto seja destinada à sua conservação e preservação, assim como as demais UC da região.

5.4 Emissões evitadas de carbono por desmatamento e degradação florestal (REDD)

Na região onde o PESC está inserido há a predominância de atividades agropecuárias, e comercialmente também se destacam algumas atividades de agricultura de cultura de grãos, eucaliptos e pinus (informação verbal)²⁰. Tais atividades estão atreladas com o desmatamento, uso do fogo e destruição de vegetação nativa (AZEVEDO, 2021).

Nesse cenário uma UC se apresenta como um refúgio de conservação e preservação. Embora o Parque Estadual da Serra do Cabral apresente atividades conflitantes, principalmente devido a situação fundiária irregular, seu território é composto por mais de 19 mil hectares de florestas nativas e formação campestres (MAPBIOMAS, 2021).

Devido às atividades de uso do solo predominante na região, pode-se considerar que essa referida área do PESC evita as emissões de gases de efeito estufa. Isso porque considera-se que

¹⁹ Informação obtida em entrevista com a secretária de meio ambiente do município de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

²⁰ Informação obtida em entrevista com a secretária de meio ambiente do município de Buenópolis-, em Buenópolis, em julho de 2021.

se não fosse a existência de uma UC de Proteção Integral, a área seria desmatada ou degradada, dando lugar, principalmente, a atividades agropecuárias.

Embora o foco desse trabalho não tenha sido quantificar exatamente o valor de toneladas de CO₂ equivalente evitadas, entende-se a importância que o Parque tem em relação as emissões de carbono evitadas por desmatamento e degradação (REDD). Considerando o cenário atual, onde as mudanças climáticas estão sendo cada vez mais colocadas em pauta, a existência de florestas naturais que impedem o desmatamento e degradação, é uma das ferramentas mais importantes para o combate ao aquecimento global (IPCC, 2021).

Em agosto de 2021, o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês) publicou o relatório mundial mais abrangente e conclusivo sobre mudanças climáticas. Tal documento foi escrito por mais de 200 cientistas de 60 países diferentes e teve repercussão mundial (IPCC, 2021).

O relatório mostra que o aquecimento de 1,5 °C a 2 °C será alcançado nas próximas uma ou duas décadas, o que é um período bem mais rápido do que era previsto anteriormente. Isso é causado, inegavelmente, devido a ações antrópicas, principalmente pela queima de combustíveis fósseis. E para que não se ultrapasse o limite imposto pelos cientistas de 1,5 °C, há a necessidade urgente de que as emissões de carbono sejam zeradas. Já é possível ver as consequências dessas ações com as secas extremas, ondas de calor severas, incêndios, chuvas e inundações extremas que estão ocorrendo atualmente ao redor do mundo. Segundo o relatório, mesmo que seja mantido níveis baixos de carbono, já atingiu-se um ponto onde as mudanças climáticas são irreversíveis, o que mostra que essas consequências piorarão nos próximos 30 anos (IPCC, 2021).

Para que os limites de aquecimento do planeta se mantenham dentro de 1,5 °C, ponto limiar que as mudanças climáticas não tenham consequências catastróficas para a humanidade, é necessário parar de queimar combustíveis fósseis, plantar mais árvores, conservar as florestas existentes e reduzir a pressão sobre a capacidade da Terra de recarga dos seus recursos naturais (IPCC, 2021).

Sendo assim, as Unidades de Conservação desempenham um papel fundamental na descarbonização do planeta, pois além de possuírem áreas de vegetação nativa que fixam o carbono presente na atmosfera, ela promove a conservação e expansão das áreas verdes.

5.5 Relação do PESC com a Sociedade Civil e a Governança Local

A população residente na região em que o Parque Estadual da Serra do Cabral está inserido não possui um alto engajamento com as atividades da UC. As trilhas são feitas muitas vezes sem o controle interno da gestão do Parque, e muitas pessoas desconhecem a existência das regras de visitação (informação verbal)²¹.

As trilhas do local demoraram a ser abertas e algumas ainda faltam realizar a sinalização completa, portanto estão fechadas para visitação. Entretanto, nos últimos três anos observa-se um aumento no interesse da população local em realizar atividades de ecoturismo (informação verbal)²². Isso é positivo para desenvolver o interesse acerca dessa área protegida, porém como não foi construído um sentimento de pertencimento em relação a área, a própria comunidade local acaba por não valorizar o Parque devidamente.

Além disso, os conflitos existentes devido a regularização fundiária irregular e à coleta de sempre-vivas, torna a relação entre a gestão do Parque com a sociedade civil ainda mais delicada. Para que haja cooperação mútua entre as partes, a fim de alcançar diversos benefícios que uma UC pode oferecer, é necessário que haja maior integração entre a gestão do Parque e a cultura local. É importante ressaltar que antes da área ser um Parque, ela já era utilizada pela comunidade residente do local. É sabido que a implantação de uma UC implica em mudanças de exploração da vegetação e uso do solo, porém, é importante que atividades culturais locais sejam trabalhadas de modo a serem realizadas da forma mais sustentável possível.

Além disso, o incentivo e promoção da educação ambiental junto à sociedade civil se mostra como algo extremamente necessário para a conservação e preservação dos recursos naturais locais. O PESC possui uma extensa área, não possui portarias e possui diversas propriedades particulares em seu território, sendo assim, a promoção de atividades que visem demonstrar a importância da preservação e o sentimento de pertencimento juntamente a população local, são formas de fazer com que as regras que integram a existência de uma Unidade de Conservação de Proteção Integral sejam respeitadas.

²¹ Informação obtida em entrevista com o gerente do Parque Estadual da Serra do Cabral localizado no município de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

²² Informação obtida em entrevista com a representante e condutora turística de Buenópolis-MG, em Buenópolis, em julho de 2021.

No que se refere a governança do município de Buenópolis-MG, nota-se que a relação entre a prefeitura e a gestão do PESC precisa ser melhor estruturada. Embora o PESC já tenha representado quase 6% do valor total arrecadado pelo ICMS Ecológico recebido por Buenópolis-MG, as ações de investimento na área são quase inexistentes. O auxílio com materiais de infraestrutura não se mostra suficiente para as demandas do local.

É muito importante que as pessoas que vivem e usufruem dos serviços ecossistêmicos de uma região tenham ciência da importância do local e das possibilidades que a existência de um Parque como o PESC pode trazer. Isso é promovido através de ações e eventos que integram e ajudam a comunidade ao entorno.

Uma UC pode ser bem mais do que apenas um local de preservação e conservação da fauna e flora, ela tem capacidade de ser uma agente transformadora na comunidade em que está inserida, como pode ser observado no Parque Estadual da Mata do Limoeiro (PEML). Localizado na cidade de Itabira, a leste da capital do Estado, o PEML promove anualmente diversos eventos de integração com a comunidade local. Isso reflete na participação efetiva da sociedade civil em suas atividades, que por sua vez, reflete na valorização, conservação e preservação da área.

6 CONCLUSÃO

O Parque Estadual da Serra do Cabral possui muita riqueza hídrica, com rios, córregos e cachoeiras com água de classe especial. Das nascentes que estão localizadas em seu interior, são advindos rios que abastecem comunidades rurais e a sede urbana dos municípios de Buenópolis e Joaquim Felício, em Minas Gerais.

O rio Riachão, que possui tanto suas nascentes quanto os pontos de captação de água inseridas dentro do território do PESC, é o corpo hídrico responsável integralmente pelo abastecimento da sede urbana de Buenópolis-MG. A conservação e preservação dos recursos naturais do local influenciam diretamente a qualidade da água que abastece a região.

A valoração econômica ambiental realizada com base no recurso água do rio Riachão, demonstrou que anualmente a população urbana de Buenópolis dispende mais de um milhão de reais pelo uso do recurso hídrico que abastece a sede do município. Tal valoração representa apenas um corpo hídrico presente em todo Parque, desprezando tantas outras nascentes, córregos e rios que além de abastecerem outras comunidades na região, é fonte de vida para todo o ecossistema da Serra.

A vegetação predominante no Parque é o cerrado, com florestas nativas e formação campestre. Tai formações contribuem para a preservação da fauna, manutenção dos serviços ecossistêmicos e na fixação do carbono presente na atmosfera. E embora não tenha havido um grande aumento nas áreas de florestas naturais ou formações campestres desde a criação do Parque, o local serviu para manutenção da flora e diminuição das pastagens. As atividades conflitantes que interferem em uma maior conservação e preservação do território estão associadas a queimadas, situação fundiária irregular e atividades agropecuárias.

O local também possui um grande potencial para expansão do turismo ecológico. Possui paisagens com elevadas belezas cênicas naturais, além de cachoeiras, mirantes e pinturas rupestres. Essa expansão influenciaria diretamente na economia do município de Buenópolis-MG, onde 64% do território do Parque está localizado. Por tal município ser totalmente dependente do repasse de verba do Estado, o desenvolvimento do turismo pode ser um incremento significativo para a movimentação da economia local.

O PESC também contribui para a arrecadação do ICMS Ecológico pela cidade de Buenópolis-MG. De acordo com a valoração tributária realizada nesse trabalho, nota-se que o PESC arrecadou mais de dois milhões e meio de reais em 13 anos. Anualmente o Parque já chegou a representar até 28% do total arrecadado de ICMS Ecológico pelo município.

Como Buenópolis é um município que depende integralmente do repasse de verba estadual, é importante que se aproveite a oportunidade de receber o máximo possível de recursos não engessados, como é o caso do ICMS Ecológico. Esse recurso, por não ser travado, pode ser utilizado arbitrariamente de acordo com a necessidade da gestão municipal. Entretanto, esse fator também abre margens para uma precarização nos investimentos ao meio ambiente, que constantemente se mostram insuficientes, mesmo ele sendo responsável diretamente por parte da arrecadação do município.

O ICMS Ecológico varia de acordo com os critérios do Fator de Qualidade (Fq) e com a arrecadação geral do ICMS pelo país. Porém o que nota-se é que quanto mais alto o Fq do Parque, que depende, entre outros fatores, da conservação do Parque, assim como sua infraestrutura e ações da gestão, maior é o valor de arrecadação dependente de tal UC. Sendo assim, a destinação de parte do ICMS Ecológico para a preservação e conservação do PESC pode refletir em maiores arrecadações de tal imposto, que conseqüentemente podem ser destinadas à outras áreas do município.

O entendimento que se deve ter em relação aos recursos ambientais do Parque, é que um investimento, que inicialmente parece ser algo dispendioso para o caixa do município, provavelmente dará um retorno ainda maior no futuro. Podendo esses recursos ser refletidos em investimentos em outras áreas da cidade. Deve-se enxergar a aplicação de verbas em projetos de preservação e conservação ambiental como um investimento e não como um passivo.

No que tange as relações entre a gestão do PESC, a governança local e a sociedade civil, há espaço para que sejam realizados ações e projetos que visem a integração do Parque com a comunidade local. O apoio e o investimento da prefeitura do município de Buenópolis se mostra como sendo algo a ser incentivado para que melhores resultados sejam alcançados.

Além do papel de preservação e conservação dos recursos naturais, uma Unidade de Conservação também cumpre um papel social onde está inserida. Por diversas vezes elas estão

localizadas em pequenas cidades, que podem se desenvolver economicamente através do turismo ecológico promovido pela existência do Parque. Ademais, o desenvolvimento de projetos, além de contribuir para a maior interação com a comunidade, também promove o pensamento crítico em relação a importância do meio ambiente.

7 RECOMENDAÇÕES

O presente trabalho realizou apenas duas valorações econômicas ambientais, que refletem poucos aspectos dos elementos que compõe e que estão envolvidos com a existência do local. Sendo assim, recomenda-se que em trabalhos futuros sejam valorados outros elementos e aspectos do local, assim como considerar também o município de Joaquim Felício nas avaliações.

Também recomenda-se que outros temas acerca da interação do PESC com a comunidade seja estudada mais profundamente, como é o caso dos coletores de sempre-vivas da Serra do Cabral. A valoração de contingente pode servir como uma ferramenta útil na avaliação desse aspecto, principalmente devido a aplicação de questionários sobre o PESC junto à sociedade civil.

Além disso, para explicitar ainda mais a importância das Unidades de Conservação para o município de Buenópolis, recomenda-se que seja estudado as outras UC que estão inseridas no território do município, principalmente o Parque Nacional das Sempre-Vivas, que é uma UC de grande relevância ecológica e representatividade para o Estado de Minas Gerais

De forma alguma o trabalho apresentado busca explicitar todos os aspectos da relevância socioambiental e econômica do Parque Estadual da Serra do Cabral, porém a partir dos aspectos apresentados buscou-se demonstrar um pouco da importância do local para a região. Assim, recomenda-se que sejam feitos investimentos por parte da governança municipal em projetos de preservação e conservação ambiental no local, além de projetos que promovam a educação ambiental e a interação dos Parques com a comunidade local.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA BRASIL. **Lei que cria a política de pagamento por serviços ambientais é publicada.** Brasília. 2021. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2021-01/lei-que-cria-a-politica-de-pagamento-por-servicos-ambientais-e-publicada>>. Acesso em: 18 mar. 2021.

AGÊNCIA MINAS. **Acordo Define concessão de sete parques estaduais.** Minas Gerais. 2020. Disponível em: <<http://agenciaminas.mg.gov.br/noticia/acordo-define-concessao-de-sete-parques-estaduais-2020-12-18-15-40-00-0200>> . Acesso em: 17 mar. 2021.

ARCGIS. **Versão 10.4.** Estados Unidos: ESRI, 2016. Disponível em <<https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.4/get-started/setup/arcgis-desktop-quick-start-guide.htm>>.

AZEVEDO, T. R. de; ROSA, M. R.; SHIMBO, J. Z.; MARTIN, E. V.; OLIVEIRA, M. G. de. Relatório Anual do Desmatamento no Brasil 2020. **Mapbiomas**, p. 93, 2021. Disponível em: <https://s3.amazonaws.com/alerta.mapbiomas.org/rad2020/RAD2020_MapBiomAlerta_FINAL.pdf>. Acesso em 07 jul. 2021.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Calculadora do cidadão – **Correção de valores: Índices de preços.** Brasil. 2021. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADA0/publico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorCorrig>>. Acesso em: 11 ago. 2021.

BERTOLIN, C. M. Gestão financeira de unidades de conservação: perspectiva teórica sobre turismo e uso público em Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 15, p. 373–386. 2020. Disponível em: <[https://doi.org/10.21438/rbgas\(2020\)071527](https://doi.org/10.21438/rbgas(2020)071527)>. Acesso em: 17 mar. 2021.

BRAGA, S.S.; GONTIJO, B.M.; VIEIRA, L.M. A ação espacial do turismo: análise dos atrativos e equipamentos turísticos na Serra do Cipó (MG). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.7, n.4, nov2014-jan2015, pp.681- 693.

BRASIL, L. S.; FERREIRA, V. R. S.; RESENDE, B. O.; JÜEN, L.; BATISTA, J. D.; CASTRO, L. A.; GIEHL, N. F. S. Dams Change Beta Diversity of Aquatic Communities in the Veredas of the Brazilian Cerrado. **Frontiers in Ecology and Evolution**. China. 2021.

BRASIL. **Decreto 10.147 de 2 de dezembro de 2019.** Dispõe sobre a qualificação de unidades de conservação no âmbito do Programa de Parcerias de Investimentos da Presidência da República e sobre a sua inclusão no Programa Nacional de Desestatização. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D10147.htm>. Acesso em: 17 mar. 2021.

BRASIL. **Lei 9.985 de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § °, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985>. Acesso em: 02 fev. 2021.

BRASIL. **Lei 14.119 de 13 de janeiro de 2021**. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis n° 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Disponível em: <http://planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14119.htm#view>. Acesso em: 20 mar. 2021.

BUENÓPOLIS. Prefeitura Municipal de Buenópolis-MG. **Semana do Fazendeiro**. [2021?]. Disponível em: <<http://buenopolis.mg.gov.br/portfolio-item/semana-do-fazendeiro/>>. Acesso em: 24 jul. 2021.

CBH RIO DAS VELHAS. **Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas**. [2021?]. Disponível em: <<https://cbhvelhas.org.br/a-bacia-hidrografica-do-rio-das-velhas/>>. Acesso em: 23 jul. 2021.

CBHSF. **Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. [2021?]. Disponível em: <<https://cbhsaofrancisco.org.br/a-bacia/#municipios-da-bacia>> . Acesso em: 23 jul. 2021.

COELHO, M. S. **Os Capões de Mata da Cadeia do Espinhaço : padrões e processos ecológicos**. 2014. - Universidade Federal de Minas Gerais, [s. l.], 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-9VZGWB>. Acesso em: 19 jul. de 2021.

COMINI, I. B.; GONÇALVES JACOVINE, L. A.; ZANUNCIO, J. C.; LIMA, G. S. Contribution of conservation units to Ecological ICMS generation for municipalities and environmental conservation. **Land Use Policy**, v. 86, n. May, p. 322–327, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.05.015>. Acesso em: 20 mar. 2021.

COSTANZA, Robert et al. **Changes in the global value of ecosystem services. Global environmental change**, v. 26, p. 152-158, 2014.

CNUC - CADASTRO NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. **Painel Unidades de Conservação Brasileiras**. Brasil. 2021. Disponível em: <<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiYjBiYzFiMWMtZTNkMS00ODk0LWI1OGItMDQ0NmUzNTQ4NzE4IiwidCI6IjM5NTdhMzY3LTZkMzgtNGMxZi1hNGJhLTMzZThmM2M1NTBjYj9>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

DROSTE, N.; RING, I.; SANTOS, R.; KETTUNEN, M. Ecological Fiscal Transfers in Europe – Evidence-Based Design Options for a Transnational Scheme. **Ecological Economics**, v. 147, n. February, p. 373–382, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.01.031>. Acesso em: 20 mar. 2021.

FEL, J.; SANTA, L.; MINEIROS, O. P. Serra do Espinhaço , lar das tribos pré-históricas. Minas Gerais. p. 1–6, 2018.

FERNANDES, L. L.; COELHO, A. B.; FERNANDES, E. A.; DE LIMA, J. E. Compensação e incentivo à proteção ambiental: O caso do ICMS ecológico em Minas Gerais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 49, n. 3, p. 521–544, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032011000300001>. Acesso em: 20 mar. 2021.

FERRAZ, R. P. D.; PRADO, R. B.; PARRON, L. M.; CAMPANHA, M.M. **Marco Referencial em Serviços Ecosistêmicos**. Embrapa. Distrito Federal. 2019.

FIDALGO, E. C. C.; PRADO, R. B.; TURETTA, A. P. D.; SCHULER, A. E. **Pagamento por Serviços Ambientais Hídricos**. Distrito Federal. 2017.

FJP – Fundação João inheiro. Lei Hobin Hood. [s. l.]. 2021. Disponível em: <<http://robin-hood.fjp.mg.gov.br/index.php/transferencias>>. Acesso em: 11 ago. 2021.

FONSECA, P. O. R. M.; LAMAS, I.; KASECKER, T. O Papel das Unidades de Conservação. **Scientific American**. v. 39. March, p. 18–23, 2010.

FONSECA, R. A.; LIMA, A. B.; REZENDE, J. L. P.; SANTOS, A. A.; NAZARETH, L. G. C. A Validade do Método de Contigência como Valoração de Bens e Serviços ambientais. **X Simpósio de Gestão e Tecnologia para Competitividade**. [s.l.]. 2013.

GARCIA, J.; ROMEIRO, A. R. Modelagem econômico-ecológica como apoio para a avaliação dos serviços ecosistêmicos em bacias hidrográficas. **Revibec: Revista Iberoamericana de Economía Ecológica**. [s.l.]. v. 29, n. 1, p. 33, 2019.

GELUDA, L.; SERRÃO, M.; PINHEIRO, J.; SILVA, M. A.; FERRAZOLI, A.; CATANA MARISETE. **Ambiente financeiro das unidades de conservação estaduais do Acre**. Rio de Janeiro. 2015. *E-book*. Disponível em: <<http://www.funbio.org.br/wp-content/uploads/2015/09/Ambiente-Financeiro-das-Unidades-de-Conservação-Estaduais-do-Acre.pdf>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

IBF - Instituto Brasileiro de Florestas. **Bioma Cerrado**. [s. l.]. [2021?] Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/bioma-cerrado?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=google-ads&keyword=biomas%20brasileiros%20cerrado&creative=465946616797&gclid=Cj0KCQiA6t6ABhDMARIsAONIYyVPPIfxsTRTVf4n86NLDOGLbPMWShROvoF59d2EWyxj37UdSWoATMaAo73EALw_wcB>. Acesso em: 2 fev. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Educa Jovens. **Biomias Brasileiros**. [s. l.]. [2021?] Disponível em: <[https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomias-brasileiros.html#:~:text=Em%20nosso%20pa%C3%ADs%20podemos%20encontrar,%2C%20Caatinga%2C%20Pampa%20e%20Pantanal](https://educa.ibge.gov.br/jovens/conheca-o-brasil/territorio/18307-biomias-brasileiros.html#:~:text=Em%20nosso%20pa%C3%ADs%20podemos%20encontrar,%2C%20Caatinga%2C%20Pampa%20e%20Pantanal.)>. Acesso em: 2 fev. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio Continua. **Turismo 2019**. [s. l.]. 2020. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101739_informativo.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2021.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Contas de Ecossistemas: **Valoração do Serviço do Ecossistema de Provisão de Água Azul 2013 - 2017**. Rio de Janeiro. Contas Nacionais, n. 5. 2021. 39 p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101799.pdf>>. Acesso em: 04 jul. 2021.

ICMBIO. Contribuição do Turismo em Unidades de Conservação para a Economia Brasileira: **Efeitos dos Gastos dos Visitantes em 2018**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Brasília. 2019. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/agenda-presidente/contribui%C3%A7%C3%B5es_Economicas_do_Turismo_-_final_-_web.pdf> . Acesso e: 26 jul. 2021.

IEF – Instituto Estadual de Florestas. **Plano de Manejo: PESC Encarte 1 – Diagnóstico do Parque Estadual da Serra do Cabral**. Minas Gerais. 2013. p. 386.

IEF - Instituto Estadual de Florestas. **Termo de Cooperação Técnica**. Sete Lagoas. 2017. Documento interno.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2021 – The Physical Science Basis. World Meteorological Organization & United Nations Environment Programme. 2021. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2021.

LOPES, R. B.; MIOLA, D. T. B. Sequestro De Carbono Em Diferentes Fitofisionomias Do Cerrado. **SynThesis Revista Digital FAPAM**, n. 22, p. 127–143, 2010.

MAPBIOMAS. **Plataforma**. [s.l.]. 2021. Disponível em <[https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/?activeBaseMap=8&layersOpacity=70&activeModule=coverage&activeModuleContent=coverage%3Acoverage_main&activeYear=2019&mapPosition=-15.072124%2C-54.448242%2C4&baseParams\[territoryType\]=5&baseParams\[territories\]=96%3BBrasil%3B5%3BP%C3%ADs%3B-33.75108381453708%3B-74.00459087362147%3B5.272709087891954%3B-34.7928849739999&baseParams\[activeClassesLevelsListItems\]=28%2C36%2C50%2C51%2C52%2C35%2C29%2C37%2C38%2C41%2C40%2C39%2C30%2C43%2C42%2C54%2C56%2C55%2C57%2C53%2C44%2C31%2C45%2C46%2C47%2C34%2C32%2C49%2C48%2C33](https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/?activeBaseMap=8&layersOpacity=70&activeModule=coverage&activeModuleContent=coverage%3Acoverage_main&activeYear=2019&mapPosition=-15.072124%2C-54.448242%2C4&baseParams[territoryType]=5&baseParams[territories]=96%3BBrasil%3B5%3BP%C3%ADs%3B-33.75108381453708%3B-74.00459087362147%3B5.272709087891954%3B-34.7928849739999&baseParams[activeClassesLevelsListItems]=28%2C36%2C50%2C51%2C52%2C35%2C29%2C37%2C38%2C41%2C40%2C39%2C30%2C43%2C42%2C54%2C56%2C55%2C57%2C53%2C44%2C31%2C45%2C46%2C47%2C34%2C32%2C49%2C48%2C33)>. Acesso em: 22 jul. 2021.

MEA - Millenium Ecosystem Assessment. **Ecosystems and human well-being: Biodiversity Synthesis**. World Resources Institute, Washington, DC. Island Press. 2005. 155 p.

MEDEIROS, R.; YOUNG, C.E.F.; Pavese, H. B.; ARAÚJO, F. F. S. **Contribuição das unidades de conservação brasileiras para a economia nacional: Sumário Executivo**. Brasília: UNEP-WCMC, 44 p. 2011.

MELO, J. E. S. a Nova Forma de Fazer Turismo. **Fecomércio DF**, v. XXI, n. 261, p. 26–31, jul. 2020. Disponível em: <https://www.fecomerciodf.com.br/wp-content/uploads/2020/11/revista_julho_2020_baixa.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021.

MINAS GERAIS. **Lei 12.040 de 28 de dezembro de 1995**. Dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do artigo 158 da constituição federal, e da outras providências. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/robin-hood/index.php/leirobinhood/legislacao/lei1204095>>. Acesso em: 5 fev. 2021.

MINAS GERAIS. **Lei 18.030 de 12 de Janeiro de 2009**. Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios. Disponível em: <<http://robin-hood.fjp.mg.gov.br/index.php/leirobinhood/legislacao>>. Acesso em: 24 jun. 2021.

MINAS GERAIS. **Resolução ARSAE-MG 154, de 28 de Junho de 2021**. Autoriza a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa a aplicar aos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados as tarifas constantes do Anexo I desta resolução, aprova as regras a serem observadas pela Copasa para o próximo ciclo tarifário e dá outras providências.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Reserva da Biosfera**. Brasil. [2021?]. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/biomas/caatinga/reserva-da-biosfera.html>>. Acesso em: 30 jul, 2021.

MORAES, A. D. B. **Parques de Minas, Olhares Gerais**. Belo Horizonte. 1 es. 100 p. 2019.

MOTTA, R. S. da. **Economia Ambiental**. Rio de Janeiro: FGV Editora. 1 ed. 2006. 221 p.

MUÑOZ, A. M. M.; FREITAS, S. R. de. Importância dos Serviços Ecossistêmicos nas Cidades: Revisão das Publicações de 2003 a 2015. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 2, p. 89–104, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5585/geas.v6i2.853>. Acesso em: 18 mar. 2021.

NASCIMENTO, S. T. M. F.; RIBEIRO, E. S.; SOUSA, R. A. T. de M. e. Valoração econômica de uma unidade de conservação urbana, Cuiabá, Mato Grosso. **Interações (Campo Grande)**, v. 14, n. 1, p. 79–88, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/s1518-70122013000100008>>. Acesso em: 2 fev. 2021.

OLIVEIRA, L. F. D. **Mapa do PESC com destaque para o rio Riachão, suas nascentes e os pontos de captação de água da COPASA**. Coleção particular. 2021.

PANGAIO, L. SEDA, P. Serra do Cabral, Minas Gerais: um patrimônio arqueológico e ambiental ainda em busca da preservação. In: **IV Seminário de Preservação do Patrimônio Arqueológico**. (São Cristóvão). 2016.

PESC - Parque Estadual da Serra do Cabral. **Relatório Anual de Atividades 2020**. Buenópolis. 2021. Documento interno.

PESC - Parque Estadual da Serra do Cabral. **Roteiro Expedição Nascentes**. Buenópolis. 2015. Documento interno.

PICOLI, R. L. **Sistema Nacional de Unidade de Conservação: gastos efetivos necessários para garantir a conservação dos benefícios sociais da biodiversidade brasileira.** 2011. 134 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) – Programa de Pós-graduação em Economia, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

PIRES, A. P. F.; FARJALLA, V. F.; FARIA, B. M.; RODRIGUEZ, D. A.; GOMES, E. A. T.; SANTOS, E. C.; SODRÉ, F. N. G. A. S.; SABINO, J.; ESPÉCIE, M. A.; PINHEIRO, M. R. C.; RIBEIRO, M. L.; BOZELLI, R. L., PANOSSO, R. F.; MORMUL, R. P.; BARTHEM, R.; SCOFIELD, V.; DIB, V.. **Relatório Temático Água: biodiversidade, serviços ecossistêmicos e bem-estar humano no Brasil.** (Brasil). 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.4322/978-85-60064-84-7>. Acesso em: 18 mar. 2021.

POTSCHIN, M.; HAINES-YOUNG, R.; FISH, R.; TURNNER, R. K. **Routledge Handbook os Ecosystem Services.** Nova York: Routledge. 2016. 698 p.

PUREZA, F.; PELLIN, A.; PADUA, C. **Unidades de Conservação.** São Paulo: Matrix, 2016. 240 p.

REIS, A. F.; QUEIROZ, O. T. M. M. Concessões nas Unidades de Conservação do Estado de São Paulo: reflexões, oportunidades e desafios. **Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)**, v. 10, n. 2, p. 376–387, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/rbecotur.2017.v10.6572>. Acesso em: 17 mar. 2021.

RODRIGUES, C. G. de O.; GODOY, L. R. da C. Atuação pública e privada na gestão de Unidades de Conservação: aspectos socioeconômicos da prestação de serviços de apoio à visitação em parques nacionais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 28, p. 75–88, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/dma.v28i0.31280>. Acesso em: 17 mar. 2021.

ROMEIRO, C. M.; GONTIJO, B. M. A Aplicação da Metodologia GTP (Geossistema, Território e Paisagem) como Subsídio à Compreensão dos Conflitos Socioambientais na Região da Serra do Cabral. **GeoAtos, Revista Geografia em Atos.** Presidente Prudente, n.10, v. 03, p. 113 – 146. 2019.

SEF – Secretaria de Estado de Fazenda. **ICMS.** (Minas Gerais). [2021?]. Disponível em: <http://www.fazenda.mg.gov.br/empresas/impostos/icms/>. Acesso em: 19 mar. 2021.

SEMEIA. **Diagnóstico do Uso Público em Parques Brasileiros: a Perspectiva da Gestão.** [s. l.]. p. 82, 2021.

SEMEIA. **Modelos de Parcerias Público-Privadas para a Gestão de Parques: Três estudos de caso da África.** [s. l.]. p. 37, 2019.

SILVA, V. B. da; CRISPIM, J. de Q. Um breve relato sobre a questão ambiental. **Rev. GEOMAE**, v. 2, n. 1, p. 163–175, 2011.

SILVEIRA, V. C.; CIRINO, J. F.; DO, J. F.; FILHO, P. Valoração econômica da área de proteção ambiental estadual da Cachoeira das Andorinhas - MG. **Revista Árvore.** Viçosa, v. 37, n. 2, p. 1–9, 2013.

SIMONETTI, S. R.; NASCIMENTO, E. P. do. Uso público em unidades de conservação: fragilidades e oportunidades para o turismo na utilização dos serviços ecossistêmicos. **Somanlu: Revista de Estudos Amazônicos**, v. 12, n. 1, p. 173-190, 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ufam.edu.br/index.php/somanlu/article/view/465>. Acesso em: 18 mar. 2021

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto**. [s.l.]. 2019. Disponível em: <http://snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2019/Diagnostico-SNIS-AE-2019-Capitulo-12.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2021.

TEIXEIRA, M. da C.; SILVA, E. D.; TEIXEIRA, C. da C.; ROZARIO, E. M. do'. **A Relação Homem-Natureza Nas Comunidades Tradicionais da Ilha de Guriri-ES: Subsídios à Educação Ambiental**. Curitiba: Livro Digital, 2018.

TOZZO, R. A.; MARCHI, E. C. de. Unidades De Conservação No Brasil : Uma Visão Conceitual , Histórica E Legislativa Storage Units in Brazil : a Conceptual , Historical and Legislative Vision Unidades De Conservación En Brasil : Una Visión Conceptual ,. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 6, p. 508–523, 2014.

VEZZANI, F. M. Solos e os serviços ecossistêmicos. **Revista Brasileira de Geografia Física V. número especial IV SMUD**, v. 08, p. 673–684, 2015.

WWF BRASIL. **Desmatamento**. [s. l.], [2021?]. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/amazonia1/ameacas_riscos_a_mazonia/desmatamento_na_amazonia/. Acesso em: 2 fev. 2021.

WYMAN, M.; BARBORAK, J. R.; INAMDAR, N.; STEIN, T. Best practices for tourism concessions in protected areas: A review of the field. **Forests**, v. 2, n. 4, p. 913–928, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/f2040913>. Acesso em 16 mar. 2021.

YOUNG, C. E. F.; BAKKER, L. B. de; BUCKMANN, M. F. Y.; MATOS, C. H. de; TAKAHASHI, L.; SILVA, M. L. B. **Roteiro para a Valoração de Benefícios Econômicos e Sociais de Unidades de Conservação**. p. 22. Curitiba. 2015a.

YOUNG, C. E. F.; BAKKER, L. B. de; BUCKMANN, M. F. Y.; MATOS, C. H. de; TAKAHASHI, L.; SILVA, M. L. B. **Valoração de Unidades de Conservação: Benefícios econômicos e sociais gerados pelas Reservas Particulares de Patrimônio Natural da Fundação Grupo Boticário de proteção à natureza**. p. 8. Curitiba. 2015b.

Apêndice A – Perguntas feitas nas entrevistas

- Perguntas realizadas na entrevista com o gerente do Parque Estadual da Serra do Cabral:
 1. Qual o quantitativo de nascentes e corpos hídricos do Parque? Existe o mapeamento de tais recursos?
 2. Houve alguma mudança significativa, em termos de volume, da vegetação e volume de água desde que você assumiu a gerência do Parque?
 3. Há um controle sobre o acompanhamento da variação quantitativa de tais recursos?
 4. Há um controle sobre o acompanhamento qualitativo de tais recursos?
 5. Qual o repasse financeiro do Estado para o PESC?
 6. Quais os programas de preservação/recuperação ativos atualmente no Parque?
 7. Há algum apoio do município de Buenópolis-MG aos projetos do Parque?
 8. Como é o envolvimento da população com o Parque?
 9. Como se dá a questão dos coletores de flores dentro da UC?

- Perguntas realizadas na entrevista com o gerente da Companhia de Saneamento (COPASA) do município de Buenópolis-MG:
 1. Qual o consumo per capita de água do município?
 2. Qual o histórico do volume de vazão de tratamento e distribuição de água (períodos antes e depois da criação do PESC)?
 3. Qual a tarifa aplicada na região pelo tratamento da água?
 4. Qual o histórico do tipo de tratamento utilizado pela ETA?
 5. Quais são os pontos de captação de água?
 6. Qual o percentual, considerando a captação total, representa a captação de água do rio Riachão?
 7. Qual o custo do m³ de água tratada?
 8. Há outra opção para captação de água, caso o manancial do rio Riachão se apresente inviável?
 9. A COPASA faz algum tipo de monitoramento nas nascentes do rio Riachão?
 10. A Companhia tem algum projeto em relação ao Parque estadual da Serra do Cabral?

- Perguntas realizadas na entrevista com a secretária de meio ambiente do município de Buenópolis-MG e com a coordenadora do subcomitê de bacia hidrográfica do rio Curimataí:

1. Qual a destinação da arrecadação do imposto do ICMS Ecológico? É destinada parte à preservação do Parque Estadual da Serra do Cabral?
 2. A prefeitura tem controle sobre o quanto é recebido do Estado devido a presença do PESC no município?
 3. Qual a relação entre a prefeitura e o PESC? Há algum tipo de parceria?
 4. Há investimento por parte da prefeitura na preservação ou em programas do PESC?
 5. Qual o histórico de abastecimento de água da cidade de Buenópolis-MG?
 6. Qual a gestão de conservação aplicada sobre os recursos hídricos que abastecem a sede do município?
 7. O abastecimento da zona rural é feito a partir de rios com nascentes dentro do PESC?
 8. Qual o número de habitantes da zona urbana de Buenópolis-MG?
 9. Como o município é em relação ao turismo?
 10. Quais os projetos em relação aos recursos hídricos apoiados pelo subcomitê de bacia do rio Curimataí?
- Perguntas realizadas na entrevista com uma condutora turística do município de Buenópolis-MG:
 1. Há quanto tempo você trabalha com turismo na região de Buenópolis?
 2. Você notou algum aumento no turismo depois da criação do PESC em 2005?
 3. Você percebe alguma ação do Parque para aumentar o turismo na região?
 4. Há algum tipo de parceria entre Parque e guias turísticos da região?
 5. Há incentivo da prefeitura do município de Buenópolis para o turismo ecológico na região?
 6. Você percebe alguma interação entre o Parque e município em relação ao ecoturismo?
 7. Você percebe alguma tendência em relação ao turismo ecológico na região?
 8. Entre os atrativos mapeados no Parque, como são as trilhas? Há atrações não mapeadas?
 9. Em relação a ARPA (Associação Regional de Proteção Ambiental), pode contar um pouco da história e dos projetos?