

Custo-benefício da conversão de áreas degradadas em unidades de conservação no Estado do Rio de Janeiro, Brasil

João Augusto Muniz Videira

Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Políticas Públicas e Estratégias de Desenvolvimento. Av. Pasteur, 250. Urca. Rio de Janeiro-RJ, Brasil (CEP 22290-902). E-mail: joaoamvideira@gmail.com.

Resumo. Desenvolveu-se uma análise de valoração econômica ambiental, no Estado do Rio de Janeiro em 2017, avaliando custos e benefícios das unidades de conservação, tendo o ICMS Ecológico, a emissão de gases de efeito estufa evitadas, a erosão, bem como o turismo como benefícios, e o Valor Adicionado Bruto da Agropecuária como custo. A valoração econômica ambiental consiste em um conjunto de métodos que visam a mensurar os custos e os benefícios de recursos e empreendimentos ambientais ou que estejam associadas ao meio ambiente. O total encontrado para os benefícios foi de R\$ 0,94 bilhão, já para o custo foi de R\$ 726.946.877,5. O saldo positivo nos valores revela que os instrumentos econômicos ambientais detêm importante papel para a economia do estado e podem ser mais bem aproveitados, dinamizando a economia, proporcionando melhor distribuição de renda e maior nível de emprego. Considera-se importante buscar avaliar outros tipos de serviços provenientes das unidades de conservação.

Palavras-chave: Valoração econômica ambiental; Unidades de conservação; ICMS ecológico; Agropecuária; Serviços ecossistêmicos.

Abstract. *Cost-benefit of converting degraded areas to conservation units in the State of Rio de Janeiro, Brazil.* An analysis of environmental economic valuation was carried out in the State of Rio de Janeiro in 2017, assessing costs and benefits of conservation units, with the ICMS Ecológico, the emission of avoided greenhouse gases, erosion, as well as tourism as benefits, and the Gross Added Value of Agriculture as a cost. Environmental economic valuation consists of a set of methods that aim to measure the costs and benefits of environmental resources and enterprises or that are associated with the environment. The total found for the benefits was R\$ 0.94 billion, while for the cost it was R\$ 726,946,877.5. The positive balance in the values reveals that the environmental economic 'instruments play an important role for the state economy and can be better used, making the economy more dynamic, providing better income distribution and a higher level of employment.

Recebido
29/05/2020

Aceito
26/08/2020

Disponível *on line*
27/08/2020

Publicado
31/08/2020



Acesso aberto



ORCID

0000-0003-1895-2547
João Augusto Muniz
Videira

It is considered important to seek to evaluate other types of services from conservation units.

Keywords: Environmental economic valuation; Conservation units; ICMS Ecológico; Agriculture; Ecosystem services.

Introdução

A importância das técnicas de valoração econômica ambiental residem no fato de proporcionarem auxílio às decisões sobre a política econômica e ambiental e nos cálculos das contas econômicas nacionais. Pelo fato de que a maioria dos bens e serviços ambientais e das funções providas ao homem pelo ambiente não é transacionada pelo mercado, surge a necessidade de determinar o valor econômico do meio ambiente, assim como de desenvolver técnicas para estimar este valor (Marques e Comune, 1997).

Uma forma muito difundida e bem estabelecida de demonstrar a viabilidade econômica para atividades sustentáveis como a agricultura orgânica, o manejo florestal, bem como o estabelecimento de territórios reservados à conservação ambiental, ocorre por meio da inserção dos danos ambientais, nas funções de produção das empresas, internalizando-os. Ou seja, mostra-se, dessa forma, que muitas atividades de alto impacto ambiental não são tão benéficas, economicamente, quanto se apresentavam, enquanto que, ao mesmo tempo, mostra-se que outras atividades, voltadas à conservação ambiental, são mais benéficas, em termos econômicos do que se imaginava. Com isso, procura-se aumentar o nível de entendimento da importância dos recursos e ações destinadas às atividades de conservação (Portugal Júnior et al., 2017; Maia et al., 2004).

Ao se realizar essa avaliação dos recursos do meio ambiente, utilizando a valoração de bens e serviços ambientais, contribui-se no processo de desenvolvimento sustentável dos recursos ambientais, uma vez que se costuma utilizar, de maneira racional, apenas o que se apresenta com valores monetários. Dito de outra forma, quando se sente o impacto sobre sua renda, pela utilização de determinado recurso ambiental, ele passa a consumi-lo de maneira mais moderada, conduzindo ao consumo racional dos bens e serviços ambientais (Silva et al., 2019). A determinação de dados e estatísticas que demonstrem informações sobre a relação entre o desenvolvimento econômico e o uso/degradação dos recursos naturais é uma importante estratégia para a consolidação da sustentabilidade ambiental (Portugal Júnior et al., 2017).

O objetivo desse trabalho foi realizar uma análise custo benefício das Unidades de Conservação, no estado do Rio de Janeiro, para o ano de 2017, considerando um cenário contra factual, no qual as parcelas de UCs teriam 100% da área conservada e 100% da implementação da infraestrutura realizada, conforme designado no Índice de Áreas Protegidas (IAP), utilizado para o cálculo do repasse do ICMS-Ecológico aos municípios do estado. Ou seja, pretende-se mensurar custos e benefícios da área, atualmente degradada das UCs, em uma situação hipotética, em que tais áreas estariam completamente conservadas e teriam, de acordo com os critérios do IAP, a infraestrutura completamente implementada. Desse modo, o que então se mensurou foi a diferença entre a área efetivamente conservada (para o ano de 2017) e a área considerada potencial das UCs (100% conservada). Com essa diferença, obteve-se a área degradada, base de cálculo para os custos e benefícios.

Posto isso, foram verificados o custo de oportunidade da terra (produção agropecuária) e benefícios, com a arrecadação potencial do ICMS caso a área da UC fosse, juntamente, 100% conservada e 100% implementada em relação à infraestrutura necessária, a emissão de gases de efeito estufa (GEE) evitadas, a erosão evitada e o turismo.

Justificativa e contextualização

As unidades de conservação, após a implementação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC, Lei nº 9.985/2000) (Brasil, 2000), consolidaram-se, ao menos jurídica e administrativamente, como instrumentos tanto de preservação e conservação do meio ambiente quanto de desenvolvimento local, estabelecendo-se como importantes instrumentos de organização do território. As diversas categorias de Unidades de Conservação (UC) possibilitam diferentes arranjos de organização do espaço, visando sempre a objetivos ambientais, mas também motivos socioeconômicos, como, por exemplo, é o caso das Reservas Extrativistas (RESEX). No entanto, como é apontado por muitos autores (Young, 2014; Oliveira, 2017; Salvio, 2017), as UCs não têm o devido apoio, sofrendo de muitos problemas quanto à falta de recursos orçamentários, regularização fundiária e falta de planejamento, como se verifica no fato de muitas não terem sequer um plano de manejo, instrumento crucial ao funcionamento destas.

A importância das UC reside no fato de serem responsáveis por proteger uma vasta gama de serviços ecossistêmicos que beneficia direta ou indiretamente as sociedades humanas. Por meio dessa proteção, são capazes de gerar valores econômicos presentes ou futuros. (Young e Medeiros, 2018). Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 180.). As UCs, em geral, além da função principal de conservação da diversidade biológica, têm também como objetivo: promover a visitação, com fins de educação e interpretação ambiental, recreação e turismo em contato com a natureza.

Outra questão importante é o fato de que a Mata Atlântica é considerada prioritária em termos de uma política de recuperação ambiental (MMA, apud. Costa; Pires, 2016). Em um possível trabalho posterior, pode ser válido o desenvolvimento de uma análise de custo benefício da recuperação dessas áreas, atualmente, degradadas de UCs. Seria um trabalho complementar a esse, ampliando o escopo de recursos e serviços valorados, bem como, conferindo um maior caráter de aplicabilidade à pesquisa, pois essa poderia contribuir como base de conhecimento para projetos futuros de recuperação de áreas degradadas de UCs e desenvolvimento de projetos de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA).

Pelos motivos elencados, uma das importâncias dessa pesquisa é refletir sobre possíveis alterações na política econômica do país, a partir das quais, investimentos (tanto do setor público, quanto do privado) realizados anteriormente em atividades produtivas de alto impacto ambiental, passem a ocorrer em conformidade com a Lei do SNUC e demais políticas relacionadas com a preservação de Unidades de Conservação. Com isso, pretende-se avaliar e desenvolver alternativas de geração de ocupação e renda, e desenvolvimento de infraestrutura mediante investimentos nas UCs, compreendendo-as como instrumentos de desenvolvimento socioeconômico local.

Sendo assim, é necessário pensar em novas formas de financiamento e arrecadação para e a partir das UCs, que possibilitem que estas possam tornar-se, cada vez mais, instrumentos de desenvolvimento socioeconômico. Portanto, realizar análises que valorem os impactos positivos e negativos de tais instrumentos socioambientais torna-se fundamental dado tais considerações.

Por fim, o que se pretende com essa pesquisa é realizar uma maneira de descrever as interações entre as atividades humanas e o meio ambiente, fornecendo referências para políticas de preservação ambiental. As UCs podem ser interpretadas como bons instrumentos de política, que fazem tal mediação entre as questões ambientais e econômicas. Entende-se que é, justamente, para isso que servem, embora ocorram algumas polêmicas ou sublimação dessa questão, em determinados momentos.

Para esse trabalho, assim como na maioria dos trabalhos sobre valoração econômica ambiental, buscou-se ressaltar esse elemento de mediação entre economia e meio ambiente. No entanto, a diferença, para outros trabalhos, consiste na forma e

conteúdo dos dados utilizados, em que se fez uso de um índice voltado para a qualidade da gestão das UCs e que, entende-se, ter já embutido em si como informação, a interação citada. O índice de áreas Protegidas (IAP) permite a verificação do nível de implementação de elementos da infraestrutura e o grau de conservação das parcelas das UCs. Ou seja, em um só indicador há informação a respeito de quão preparada, para exercer essas funções está a UC, além de como está presente no território, ilustrando, justamente, a efetividade de sua função mais importante que é a destinação de uma área à conservação do meio ambiente. Essa estrutura do índice, aliada ao exercício metodológico proposto, permite uma extrapolação de um cenário para as UCs que revela, simultaneamente, quais seriam os efeitos para a gestão das UC em si, bem como os efeitos dessa mudança na economia regional. Com isso, abre-se uma gama de situações, ações e medidas voltadas às políticas públicas nas UCs, como, por exemplo, investimentos diretos do Estado em infraestrutura, melhorando fiscalização, manutenção e acesso, ou mesmo, a elaboração de um plano de incentivos a programas de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA).

Portanto, tal pesquisa vai além de analisar um contexto socioambiental já estabelecido, por meio de técnicas de valoração, pois realiza um exercício projetando uma situação, comparando um cenário mais favorável à situação das UC com o atual, em vista de “preparar o terreno” para a elaboração de políticas que conciliem, cada vez melhor, a conservação do meio ambiente com o desenvolvimento econômico, revelando que um está ligado ao outro. Ou seja, trata-se de uma análise, em certa medida, propositiva.

Posto isso, defende-se que o estabelecimento do cenário contra factual, como o ponto central teórico-metodológico, é a principal contribuição desse trabalho, isto é, com o exercício de valoração sendo realizado para um cenário contra factual, buscando demonstrar os benefícios de ser ter UCs mais bem consolidadas e com melhor infraestrutura.

Revisão bibliográfica

O Sistema Nacional de Unidades de conservação (SNUC) define Unidade de Conservação como um espaço territorial, legalmente instituído pelo Poder Público, com a finalidade de conservação e limites estabelecidos sob-regime especial de administração, no qual se aplicam garantias adequadas de proteção (BRASIL, 2000). A Figura 1 apresenta a distribuição das UCs no estado do Rio de Janeiro, em 2017.

As unidades de conservação são consideradas como estratégias *in situ*, pois auxiliam na conservação de espécies nos seus ambientes naturais, protegem recursos genéticos e paisagens de grande beleza cênica, o que assegura áreas para a pesquisa científica, a educação ambiental, a recreação ao ar livre e o ecoturismo, além de condicionarem o uso dos recursos naturais às formas racionais e sustentáveis. Porém, algumas críticas, em relação às UCs, passam pelo o argumento de que pode haver uma inibição do desenvolvimento local ou regional (Salvio, 2017). Outro ponto negativo refere-se ao cumprimento das UCs quanto aos objetivos conservacionistas que podem, inclusive, levar populações locais à pobreza, por conta de restrições ambientais impostas pelas regras das UCs, que inviabilizariam a continuidade das políticas tradicionais dessas populações ocupantes das áreas preservadas. Contudo, por outro lado, como já falado podem promover geração de renda, desenvolvimento local, com o apoio e promoção de programas de turismo sustentável e criação de cooperativas de ecoprodutos. Apesar das limitações, as áreas protegidas devem ser compreendidas como uma forma especial de ordenamento territorial, e não como um entrave ao desenvolvimento econômico e socioambiental.

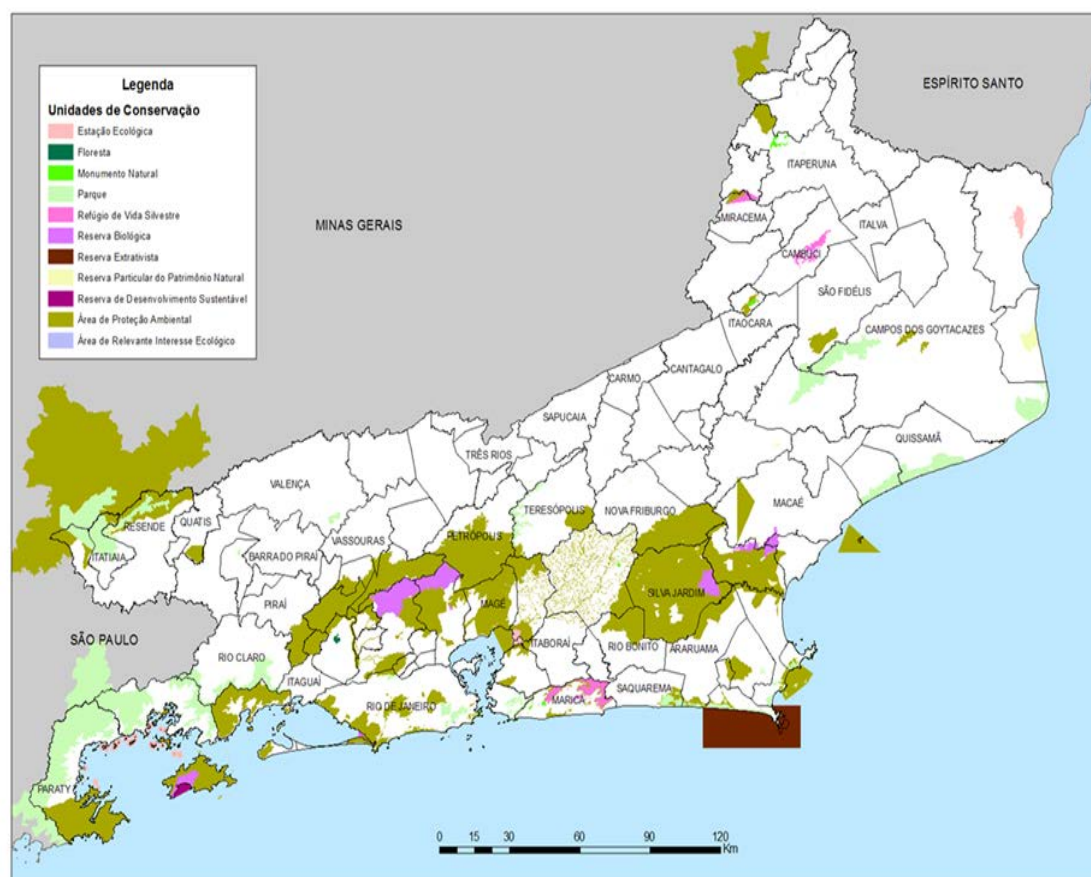


Figura 1. Mapa com a distribuição das UCs no Estado do Rio de Janeiro, em 2017. Fonte: Julia Celia Mercedes Strauch, 2017.

Os benefícios oriundos das funções desempenhadas pelo capital natural são considerados como fundamentais para a sobrevivência das espécies no planeta (Silva, 2019). Os serviços ecossistêmicos reúnem todos os bens, produtos e serviços derivados dos ecossistemas e que contribuem para o bem-estar das populações humanas. Definem-se tais serviços como o conjunto de benefícios que as pessoas adquirem a partir dos ecossistemas (Altmann, 2015). Os serviços ecossistêmicos das UC são exemplos de externalidades positivas à sociedade. Se estes benefícios são precificados e cobrados à população, em que se internalizam as externalidades positivas das UCs, os recursos gerados podem superar os custos diretos, indiretos e de oportunidade da gestão das UCs. Porém, mensurar economicamente esses benefícios é complicado, sendo necessária a utilização de técnicas de valoração para estimar valores monetários.

Os benefícios obtidos dos ecossistemas pelas pessoas são chamados serviços ambientais. Classificam-se como: serviços de provisão, como alimentos, água potável, madeira, e fibra; serviços de regulação que impactam o clima, inundações, doenças, resíduos e qualidade da água; serviços culturais que fornecem benefícios recreativos, estéticos e espirituais; e serviços de suporte como formação do solo, fotossíntese e reciclagem de nutrientes.

Sendo assim, ações como estoque de carbono, bem como impedimento de erosões, ou atividades como ecoturismo e educação ambiental, realizados em decorrência de áreas naturais preservadas, são exemplos de serviços ecossistêmicos (ambientais) que podem ocorrer em UCs e, por essa razão, serão tratados nessa pesquisa. No entanto, há muitos

outros serviços ecossistêmicos que não estão no escopo de análise do estudo, como a influencia de UCs para a disponibilidade e qualidade de recursos hídricos, serviços relacionados ao extrativismo de produtos madeireiros e não madeireiros, entre outros.

Valoração econômica ambiental

A valoração econômica ambiental consiste em um conjunto de métodos que visam mensurar os custos e benefícios de recursos e empreendimentos ambientais ou que estejam associadas ao meio ambiente. Trata-se de tentativa de correlação de uma dimensão econômica com a ambiental, isto é, busca-se encontrar o valor econômico de um recurso ambiental. Isso consiste em estimar o valor monetário desse recurso em relação aos outros bens e serviços disponíveis na economia. Já a análise de custo benefício tem como objetivo comparar custos e benefícios associados aos impactos de ações alternativas de políticas, em termos de seus valores monetários (Motta, 1998).

A valoração dos bens e serviços ambientais consiste na criação de um valor monetário de referência que indique uma sinalização de mercado, possibilitando, dessa forma, um uso mais moderado dos recursos ambientais. A criação de um valor de referência para um determinado ativo ambiental fornece informações ao poder público, à sociedade civil organizada, e às organizações não-governamentais (ONGs), permitindo um gerenciamento mais eficaz e eficiente desses recursos, ao desenvolver políticas direcionadas aos recursos ambientais (Silva et al., 2019).

Mediante os variados métodos, a valoração econômica ambiental possibilita a internalização de custos econômicos, ambientais e sociais que, na ausência dessa aplicação, ficariam externalizados (fora do cálculo contábil e econômico) do processo de avaliação e tomadas de decisão dos agentes privados e públicos (Portugal Júnior, et al., 2017).

O consumo de um recurso ambiental é realizado via uso e não uso (Valor Econômico de um Recurso Ambiental = Valor de Uso Direto + Valor de Uso Indireto + Valor de Opção + Valor de Existência). A partir disso, define-se o valor econômico dos recursos ambientais como a soma do valor de uso com o valor de não uso. O primeiro define-se, quando é direto, como a utilização atual de um recurso na forma de extração, visitação, ou outra atividade de produção ou consumo direto, ou quando é indireto, como o benefício atual do recurso que deriva das funções ecossistêmicas, como, por exemplo, a proteção do solo e a estabilidade climática decorrente da preservação das florestas, mas também como valor de opção. Exceto por esse último, esses serão os valores considerados nesse trabalho. Para a obtenção do cálculo destes, diversos métodos de valoração podem ser utilizados.

Os métodos indiretos de valoração estimam o valor de um recurso ambiental a partir de uma função de produção. O intuito é calcular o impacto de uma alteração marginal do recurso ambiental na atividade econômica, utilizando como referência produtos no mercado que sejam afetados pela modificação na provisão do bem ambiental. Tais métodos necessitam do conhecimento da relação entre a alteração ambiental e o impacto econômico na produção, que pode ser calculado diretamente no preço de mercado do produto afetado (produtividade marginal) ou em um mercado de bens substitutos (custos evitados, custos de controle, custos de reposição, custos de oportunidade) (Maia et al., 2004).

Os métodos usados nesse trabalho seguiram princípios dos métodos de função de produção, que consideram o recurso ambiental como um insumo ou um substituto de um bem ou serviço privado. Desse modo, utilizam os preços de mercado do bem ou serviço privado para estimar o valor econômico do recurso ambiental. Exemplos de métodos dessa categoria são os métodos: custos evitados e custos de oportunidade. (Maia et al., 2004; Motta, 1998; Lima, 2018).

O método de custos evitados estima o valor de um recurso ambiental por meio dos gastos com atividades defensivas substitutas ou complementares, que podem ser consideradas uma aproximação monetária sobre as mudanças destes atributos ambientais. A preservação gera um custo social e econômico que deve ser compartilhado entre os diversos agentes que usufruem dos benefícios da conservação.

Toda conservação acarreta em um custo de oportunidade das atividades econômicas que poderiam estar sendo desenvolvidas na área de proteção, representando, dessa forma, as perdas econômicas da população em função das restrições de uso dos recursos ambientais. O método do custo de oportunidade realiza o cálculo do valor dessas atividades restringidas pela atividade de conservação (Maia et al., 2004).

ICMS Ecológico

O ICMS Ecológico é uma ferramenta tributária que garante às prefeituras, que investem em conservação ambiental, uma fatia maior do ICMS repassado a elas. Surgiu como uma maneira de compensar os municípios pela restrição de uso do solo em locais protegidos (UCs e outras áreas de preservação específicas). Por este motivo, municípios que preservam as suas florestas e conservam a sua biodiversidade:

1. Adquirem uma pontuação maior nos critérios de repasse e recebem recursos financeiros a título de compensação pelas áreas destinadas à conservação;
2. Desenvolvem um incentivo para a criação e manutenção de novas áreas para a conservação da biodiversidade.

Trata-se de uma tentativa de descentralização da política ambiental e uma forma de fazer com que o poder local, mais próximo dos problemas, torne-se mais ativo na consecução das resoluções. Funciona como uma política tributário-ecológica, capaz de incentivar atividades econômicas não poluidoras ou desestimular as que forem agressoras ao meio ambiente, praticada pelo Estado como meio de intervenção na economia, com a finalidade de corrigir falhas de mercado (Ferreira et al., 2015). Além disso, a redistribuição acarretada pelo ICMS Ecológico pode promover a desconcentração regional de renda e o aquecimento da economia em municípios que se encontram, majoritariamente, afastados dos principais eixos do desenvolvimento.

O Índice de Participação dos Municípios (IPM) representa quanto cada município vai receber do valor de 25% do ICMS. O montante referente ao ICMS Ecológico no estado do Rio de Janeiro é de 2,5% do valor total do ICMS. O Índice Final de Conservação Ambiental (IFCA) é um dos componentes da fórmula utilizado para determinar o Índice de Participação dos Municípios (IPM).

O IFCA indica o percentual do ICMS Ecológico que cabe a cada município. É composto por seis subíndices temáticos com pesos diferenciados: 1. Índice de Tratamento de Esgoto (ITE): 20%; 2. Índice de Destinação de Lixo (IDL): 20%; 3. Índice de Remediação de Vazadouros (IRV): 5%; 4. Índice relativo de Mananciais de Abastecimento (IrMA): 10%; 5. IAP - todas as UC: 36%; 6. Índice de Áreas Protegidas Municipais (IAPM) - apenas as UCs municipais: 9%.

Material e métodos

Bases e variáveis do modelo

A metodologia proposta neste trabalho foi desenvolvida, tendo como base, sobretudo, o “Manual de Valoração Econômica Ambiental” (Motta, 1998), o livro “Quanto Vale o Verde” (Young e Medeiros, 2018), assim como o relatório “Estudos e produção de subsídios técnicos para a construção de uma Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais (Young et al., 2016). Além destes livros, deve-se ressaltar as contribuições e

revisões feitas por colegas, membros do grupo de pesquisa Grupo de Estudos do Meio Ambiente (GEMA) e do Pós-Graduação em Políticas Públicas e Estratégias de Desenvolvimento da UFRJ.

Os dados foram levantados nas seguintes bases: Dados perfil Municipal ICMS Ecológico; Dados perfil municipal, ICMS ECO 2017, CEPERJ SEA-INEA, além de sítios eletrônicos. Tais dados foram obtidos junto ao sítio da Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro, na parte referente a pesquisas e estatísticas, em um conjunto de dados que reúnem características sociais, econômicas e demográficas dos municípios do estado; Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG), Observatório do Clima (OC), obtidos na seção relativa às bases de dados, em que há dados, relativos às emissões desses gases, estratificados por cidades, estados, setores, atividades; e no sítio do “MapBiomass”, para a obtenção dos valores da produção e da área utilizada pela agropecuária no Estado do Rio de Janeiro.

Modelo custo-benefício

Área degradada em UC (ou área potencial de revegetação). O cálculo da área degradada em UC foi realizado de acordo com o seguinte método: a cada parcela foi atribuído um percentual de área conservada, de acordo com o ponto médio de cada categoria da variável do componente IAP: Grau de conservação. Por exemplo, se o grau da parcela for 4 (Totalmente Conservado), será considerado que a parcela tem 70% (0,7) de sua área conservada, pois esse valor é o ponto médio da amplitude do que é considerado grau 4, entre todas as categorias de UC, uma vez que uma APA é considerada grau 4 se tiver 40% conservado, enquanto um parque é considerado grau 4 se tiver 90%. Assim sendo, os pontos médios foram os seguintes: grau 0 = 20%; grau 1 = 40%; grau 2 = 60% e o grau 4 = 70%. Em seguida somou-se a área de cada parcela de UC já multiplicada pelos pontos médios. Depois, subtraiu-se tal soma pelo total de área das parcelas, isto é, realizou-se uma subtração do total efetivo de área conservada com o total formal (oficial). Com isso, obteve-se a diferença de área que consiste na área degradada.

$$AD = PAPO - PAPE$$

AD = área degradada de UC no estado do Rio Janeiro em 2017; PAPO = parcela de área protegida oficial; PAPE = parcela de área protegida efetiva; O total de área degradada encontrada foi de 620.271 ha.

Benefícios

ICMS Ecológico. O índice utilizado para o cálculo do repasse do ICMS Ecológico estabelece: Índice de Áreas Protegidas - todas as unidades de conservação - UC: 36% mais 9% devido às UC municipais. Este é composto pela soma das PAP, pelo Fator de Importância (FI) da Parcela, pelo Grau de Implementação (GI) da parcela e pelo Grau de Conservação (GC) da parcela. Define-se um peso para cada categoria de UC, em função de um maior nível de conservação (restrição de uso do território delimitado) que cada uma dessa categoria detém. Ou seja, por ter maior restrição de uso e acesso, uma Estação Ecológica recebe um FI maior do que uma APA que detém uma restrição mais branda.

$$IAP_i = \sum RAAP_{ij},$$

em que “i” varia de 1 até o número total de municípios do Estado do Rio de Janeiro e “j” varia de 1 até o número total de parcelas de áreas protegidas contidas no território municipal.

Sendo:

IAP_i = somatório de cada Resultado de Avaliação de Área Protegida “j” ($RAAP_{ij}$) do município “i”

$RAAP_{ij} = (PAP/(AM_i)) \times FI \times GC \times GI$ = Resultado da avaliação da área protegida “j” localizada no município “i”

PAP_{ij} = área em hectares da Parcela de Área Protegida “j” localizada no município “i”

AM_i = área em hectares do município “i”

Grau de Conservação (GC). O componente do IAP relativo à qualidade da conservação das UCs está determinado de acordo com o conteúdo das Tabelas 1 a 4.

Tabela 1. Situação da conservação das unidades de conservação e os respectivos fatores de avaliação.

Situação de conservação	Fator de avaliação
Devastada\ não existe	0
Mal conservada	1
Parcialmente conservada	2
Conservada	4

Fonte: Rio de Janeiro (2018).

Com o objetivo de uniformizar a análise e definir critérios objetivos, a avaliação foi realizada com base na porcentagem de área conservada da UC, de acordo com a categoria; (Tabela 2).

Tabela 2. Situação da conservação e os respectivos fatores de avaliação, junto as porcentagens consideradas para cada situação relativas a cada categoria.

Situação da conservação	Fator de avaliação	Porcentagem de área conservada		
		ESEC/REBIO/ Parque/RPPN	FLO/RESEX/RDS/MONA/ REVIS/REFAU/ARIE	APA
Devastada	0	0-50%	0-30%	0-20%
Mal conservada	1	>50-70%	>30-50%	>20-30%
Parcialmente Conservada	2	>70-90%	>50-70%	>30-40%
Conservada	4	>90-100%	>70-100%	>40-100%

Fonte: Rio de Janeiro (2018).

Grau de implementação. Varia em seus valores de acordo com a existência ou operação/implementação dos seguintes instrumentos de gestão: a) conselho consultivo ou deliberativo, conforme o caso; b) plano de manejo; c) sede; d) centro de visitantes; e) regularização fundiária; e f) infraestruturas de fiscalização e controle.

Considera-se como parcialmente implementada a unidade que atenda pelo menos três dos requisitos acima e totalmente implementada a unidade que atenda pelo menos cinco dos requisitos fixados acima.

Tabela 3. Critérios definidos para que os instrumentos de gestão fossem considerados existentes, operantes ou implementados.

Instrumentos de gestão	Critérios
Conselho	<ul style="list-style-type: none"> • Ato de criação do Conselho, que deverá ter representantes dos governos municipal, estadual, federal e da sociedade civil; • Regimento Interno; • Cópias das atas das reuniões realizadas ao longo do ano base– a quantidade de reuniões cobradas será a estabelecida como mínima no regimento interno.
Plano de manejo	<ul style="list-style-type: none"> • Minimamente, “zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais”, com base no art. 2º, XVII do SNUC. • Ato do Poder Público que aprova o plano de manejo.
Sede	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico; • Escritura do imóvel, contrato de aluguel ou termo de cessão do imóvel; • Coordenadas geográficas.
Centro de visitantes	<ul style="list-style-type: none"> • Registro fotográfico; • Coordenadas geográficas.
Regularização fundiária	<ul style="list-style-type: none"> • Mais de 70% da área regularizada, comprovada por meio de registros (RGI), acompanhados das plantas, em nome do ente público – quando aplicável.
Infraestrutura de fiscalização e controle	<ul style="list-style-type: none"> • Minimamente, recursos humanos (pelo menos um funcionário, comprovado pelo ato de nomeação contendo nome e função, e indicação de matrícula) e sinalização (registro fotográfico e coordenada geográfica de localização).

Fonte: Rio de Janeiro (2018).

Tabela 4. Situação da implementação e respectivo Fator de Avaliação.

Situação da implementação	Fator de avaliação
Apenas legalmente constituída	1
Parcialmente implementada	2
Totalmente implementada	4

Fonte: Rio de Janeiro, 2018.

Posto isso, a maneira de cálculo do benefício relativo ao ICMS Ecológico é a seguinte:

$$\left(\frac{IAP \text{ Potencial} - IAP}{IAP}\right) \times R\$(ICMS UC).$$

Onde, IAP Potencial: valor do IAP dos municípios, caso o Grau de Conservação de todas as parcelas fosse = 4 (Totalmente Conservado) e o Grau de Implementação fosse = 4 (Totalmente Implementado); IAP: Valor do IAP dos municípios em 2017; $R\$(ICMS UC)$: parte arrecadada do ICMS Ecológico, pelos municípios, referente às Unidades de Conservação.

Carbono. Esse tópico visa valorar a contribuição das UCs, em relação à sua capacidade de reduzir as emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) por desmatamento evitado. A estimativa de tal contribuição, em valores monetários ocorre mediante a multiplicação da quantidade de carbono florestal conservado por um preço por tonelada de carbono praticado em mercados estabelecidos de direitos de emissão (Young e Medeiros, 2018). Foi realizado cálculo do estoque de carbono equivalente da área degradada das UCs, caso estivessem conservadas. Quanto seria tal estoque por desmatamento evitado e quanto seria evitado de emissões de outros setores produtivos.

Dessa forma, calculou-se A: estoque de carbono armazenado na floresta (lembrando que tal análise é de um cenário hipotético, em que é considerado que as UCs têm 100% de sua área conservada. Por isso, não estão sendo considerados custos de recuperação da área degradada, como mão de obra, ferramentas. Tal análise ficará para outro trabalho); e B: emissões evitadas provenientes do uso da terra por outras atividades e setores econômicos. Com isso, a soma A+B representa a quantidade de gases do efeito estufa (medidos pela unidade de carbono equivalente) evitados, dados o cenário contra factual estabelecido nessa pesquisa, de UCs totalmente conservadas. Os dados foram retirados do Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG) - Observatório do Clima (OC), [ano/versão] (ex. 2018/V7.0). Isso resultou na seguinte fórmula:

$$VC = C \times PC \times EBAh \times AD$$

Onde, VC: Valor do carbono estocado; C: câmbio de 2017 (dólar/real); PC: soma dos preços da tonelada de carbono (em média) para todos os setores em 2018 (Forest Trends' Ecosystem Marketplace; Financing Emission Reductions for the Future: State of Voluntary Carbon Markets, 2019. Washington DC: Forest Trends, 2019).

Estes setores são forestry and land use; renewable energy waste disposal; household devices; chemical processes; industrial manufacturing; energy efficiency; fuel switching; transportation; EBAh: Emissões brutas de $CO_2e(t)$ GWP- AR5 alocadas no estado do Rio de Janeiro por hectare; AD: área degradada de UC no estado do Rio de Janeiro em 2017.

Recursos Hídricos. A utilização do solo na agricultura e pecuária, entre outras finalidades, ocasionam perdas muitas vezes irreparáveis da camada de solo. O transporte desse material para o leito dos corpos d'água pode acarretar impactos difíceis de serem controlados como o aumento da turbidez da água e do assoreamento, impactando de forma significativa os ecossistemas aquáticos. Tais processos reduzem a disponibilidade das águas superficial, prejudicando a sua captação e aumentando o risco de inundações. A presença de UCs pode evitar o desmatamento ou induzir a recuperação florestal, contribuindo para a redução dos processos erosivos que podem provocar assoreamento. A criação de áreas de proteção que limitam o uso da terra e evitam o desmatamento desenfreado, pode ajudar a preservar diversas funções ecossistêmicas tanto na água quanto em terra (Young e Medeiros, 2018).

Para esse tema, buscou-se valorar a erosão, mais especificamente o valor médio da erosão evitada de floresta conservada por ano. A partir disso, estimou-se o benefício anual total de erosão que consiste no produto entre o valor por hectare ano e a área de desmatamento evitada pelas UCs. Para a realização desse cálculo utilizou-se dados obtidos em Young e Medeiros (2018), em um capítulo sobre benefícios dos recursos hídricos, do valor unitário médio de tonelada de erosão (12,16, em 2017). Foi usado, para valoração da

erosão e do assoreamento decorrente, o custo de remoção de uma tonelada de sedimentos para a CEDAE/RJ adotado por Fernandes et al., (2014). Atualizado para dezembro de 2017, o custo de remoção empregado nas estimativas desse trabalho é de R\$ 12,16 por tonelada de sedimento removido (Young e Medeiros, 2018); e 7,7 t de sedimento por ha ano. As UCs que se encontram na Mata Atlântica evitam aproximadamente 1/5 deste total (97 milhões de t/ano), porém são mais eficientes nesta remoção, a uma taxa média de 7,7 t de sedimento por ha por ano (Young e Medeiros, 2018). Com isto, desenvolveu-se a seguinte fórmula: valor médio da tonelada de erosão x toneladas de sedimento por hectare ano na Mata Atlântica x Área degradada em UCs no estado do Rio de Janeiro.

Valoração uso público (turismo)

O uso público como estratégia de conservação da biodiversidade tem adquirido um papel de destaque no contexto político nacional e internacional. Determinadas tendências assinalam a relevância de se entender e fomentar a ligação entre turismo e áreas protegidas. Por sua vez, os esforços para a conservação dependem cada vez mais de UCs, que atuam como a base para a manutenção da diversidade biológica e fonte de serviços ecossistêmicos para a sociedade (Young e Medeiros, 2018).

Para o cálculo foram utilizados apenas parques. O uso de parques se justifica por essa categoria ser onde mais se concentram as visitas em UCs. Para o cálculo final, utilizou-se apenas parques em que o grau de implementação fosse igual a 4, pois nesses parques haveria certeza de que teriam infraestrutura para visitação (mesmo que não estivessem abertos à visitação). Adotou-se, também, um procedimento para levar em consideração o fato de que quanto maior a área potencial (degradada), maior a probabilidade de haver algum atrativo natural que incentive a visitação. Por isso, atribuiu-se pesos diferentes às áreas, em função de seu tamanho. O intervalo de área e seus respectivos pesos se encontram na Tabela 5.

Tabela 5. Faixas de áreas potenciais e os respectivos pesos.

Faixas de áreas	Pesos
0 a 50	0,2
>50 a 100	0,4
>100 a 500	0,6
>500 a 1000	0,8
>1000	1

Além disso, utilizaram-se dados referentes ao impacto econômico dos visitantes registrados em UCs brasileiras retirados de Young e Medeiros (2018). O valor adotado foi o ponto médio das estimativas encontradas em Young e Medeiros (2018). Esse valor é igual a R\$4.250.000.000. Sendo assim, o cálculo do valor do turismo nas áreas degradadas foi realizado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\left(\frac{PM}{APO}\right) \times ADP$$

Onde, PM: ponto médio das estimativas do impacto econômico dos visitantes registrados em UCs brasileiras; APO: área oficial (registrada) dos parques; ADP: área potencial dos parques com GI = 4, multiplicada pelos pesos.

Custo. O custo de oportunidade da terra corresponde ao valor pecuniário que os proprietários poderiam auferir da terra ao destiná-la para fins produtivos, no lugar de práticas de conservação ou recuperação. É importante destacar que tal custo varia em função da viabilidade do uso da terra para atividades produtivas ou de habitação. Quanto maior a viabilidade de uso da terra, maior o custo de oportunidade, pois há maior probabilidade de implementação da atividade. Por sua vez, esse custo é inversamente relacionado ao custo de implementação de tais atividades. Grande parte dessa variação se explica devido a fatores geográficos e climáticos da área analisada como declividade, sazonalidade, qualidade e estrutura do solo, pluviosidade. Por isso, o Valor adicionado bruto (VAB) mais um possível Valor de Urbanização – não considerado nesse trabalho – devem variar de acordo com as variações no custo de oportunidade, que, como explicado, são condicionados pelos fatores geoclimáticos da área. O Custo de oportunidade da terra, portanto, é fortemente influenciado pela produtividade da terra que, por sua vez, é influenciada pelas características topográficas da terra. Contudo, tal variabilidade não foi levada em consideração nesse trabalho.

O Custo de Oportunidade da terra é medido pelo Valor adicionado Bruto da Agropecuária (2016). É calculado a partir do produto da média do valor adicionado bruto por hectare da agropecuária no estado, com a área de UC degradada, obtido pela fórmula seguinte:

$$(VAB \times AD) \times 1000$$

Onde, VAB: Valor adicionado bruto da agropecuária por hectare médio, no estado do Rio de Janeiro em 2016; AD: área degradada de UC no estado do Rio de Janeiro em 2017; Por fim, deve-se descontar do valor total obtido, a externalidade negativa de emissão de gases de efeito estufa (CO₂e (t) GWP-AR5) devido à produção no setor agropecuário, no estado. Para isso, multiplicou-se o total de emissões provenientes deste setor no estado, no referido ano, pelo câmbio (dólar/real) do mesmo ano e o preço da tonelada de carbono no mercado de "Forestry and Land Use. O valor encontrado foi R\$ 13,141,992.

Resultados e discussão

Inicialmente, é importante deixar explícito que os valores encontrados são aproximações e, por isso, é mais relevante, considera-los a partir mais de uma abordagem de ordem de grandeza e magnitude, do que dos valores propriamente ditos. Além disso, deve-se enfatizar o fato de que o valor do repasse do ICMS Ecológico é fixo (2,5%). Por esse motivo, o valor encontrado para o benefício do ICMS Ecológico consiste em uma realocação desse repasse, em função das UCs. Ou seja, trata-se de um maior montante do repasse, em função das UCs, em detrimento de outras áreas avaliadas e utilizadas como critério para o repasse do ICMS Ecológico. Portanto, o resultado significa um acréscimo relativo, relacionado às UCs, já que o valor do repasse é fixo, dado o quanto foi arrecado pelo estado com o ICMS.

O valor total encontrado para tal benefício foi de: R\$ 118.015.071 (valor final do potencial de arrecadação, dado o cenário hipotético determinado, bem como a total implementação da infraestrutura das áreas degradadas das UC no estado do Rio de Janeiro). Nota-se que esse valor não tem como ser tão alto, devido ao percentual baixo de repasse do ICMS Ecológico que é derivado da parte relativa às UCs. Além disso, tal valor também é menor (subestimado), por conta da exclusão de alguns municípios que, claramente, possuem UCs importantes, como parques, como é o caso dos municípios de Campos dos Goytacazes e Carapebus, por exemplo.

Em 2017, a arrecadação total do repasse (para os municípios analisados), em função das UCs foi de R\$ 77.396.078,45, logo com a arrecadação potencial haveria um aumento de, aproximadamente, 152,4%, contabilizando um total de R\$ 195.411.149,45. Considera-se tal valor significativo, pois, embora seja um valor baixo em relação ao PIB estadual (337.594.461,67 R\$ x 1.000) e, sobretudo em relação à arrecadação geral de tributos estaduais do estado do Rio de Janeiro no ano de 2017 (41.995.246.094,36) (Rio de Janeiro, 2017) para muitos municípios do estado, pode tratar-se de um acréscimo muito importante, visto que há uma disparidade muito grande de arrecadação entre as cidades do estado, com uma concentração muito grande na capital e região metropolitana, como é apresentado na Tabela 6. De fato, esse é um dos objetivos do repasse, uma redistribuição de recursos financeiros.

Tabela 6. Percentual de arrecadação ICMS por regiões do Estado do Rio de Janeiro.

Regiões do Estado do Rio de Janeiro	Percentual arrecadação
Baixadas Litorâneas	1,1%
Capital	53,2%
Centro Sul	0,7%
Litoral Sul Fluminense	4%
Médio Paraíba	5,6%
Metropolitana	29%
Noroeste	0,2%
Norte	5%
Serrana	2,1%

Com relação ao grau de conservação, a atuação mais intensa do estado quanto à fiscalização e manutenção (planos de manejo, regularizações fundiárias e estabelecendo um bom zoneamento do entorno), poderia contribuir para possíveis planos de revegetação. Para o indicador grau de implementação, seria possível desenvolver uma atuação conjunta do estado com empresas e comunidades locais por meio de concessões e direitos de uso, situação que inclusive poderia gerar mais empregos para a região e, além disso, um aumento no turismo (inclusive direcionando para o ecoturismo, de menor impacto ambiental), favorecendo, dessa forma, a economia local.

Para os serviços ecossistêmicos de estoque de GEE e erosão evitada, os valores encontrados foram respectivamente: R\$452.768.340 e R\$ 58.077.214,3, totalizando um valor de R\$ 510.845.554,3, valor extremamente significativo, dado o tamanho da área que o gerou (6202,7km²), aproximadamente, 14,1% (fração pequena do território do estado) da área do estado do Rio de Janeiro.

Contudo, é importante destacar que esses valores representam, evidentemente, ganhos ambientais, ao evitar gastos que seriam realizados em decorrência de alterações na qualidade do ar, do solo e da água. Alterações que poderiam acarretar em outros problemas ambientais e sociais, que por sua vez, poderiam acarretar em outros problemas não plenamente representados nos valores encontrados nesse trabalho.

Já para o uso relativo ao turismo, encontrou-se o valor de R\$ 310.547.484,9. Mais uma vez um valor significativo, dado o tamanho da área de onde é gerado de 352,8 km², aproximadamente, 0,8% do território do estado do Rio de Janeiro. Sendo assim, o valor total encontrado para os benefícios analisados nesse trabalho foi de R\$ 939.408.109,9. Ficaram ausentes eventuais serviços culturais e espirituais fornecidos pela UCs, bem como

uma consideração da influência de UCs em Bacias hidrográficas, quanto à disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos.

O valor encontrado para o custo de oportunidade da terra, medido a partir do valor adicionado bruto da agropecuária em 2016, foi de R\$ 726.946.877,5 (já descontada a externalidade). Tal valor fica abaixo do valor obtido para os benefícios analisados. A diferença é de R\$ 212.461.232,4. Deve-se destacar alguns elementos de caráter operacional em relação à pesquisa, assim como outros ligados às características da região e do setor que influenciaram nos valores encontrados:

- É provável que uma parte da área degradada já deva ser utilizada para uso agropecuário, o que reduziria o valor potencial a ser alcançado, dado que já é contabilizado no valor efetivo. Possivelmente, há sobreposição de áreas de valores potenciais, com áreas de valores efetivos.
- A base de dados da agropecuária continha mais municípios que a base utilizada para o cálculo do ICMS Potencial (90 contra 78), com exclusão de municípios importantes como já citado.

Ainda em relação à disparidade entre custos e benefícios encontrada nesse trabalho, há algumas questões a serem evidenciadas, bem como outras que devem ser consideradas e analisadas nos próximos trabalhos. Primeiramente, é importante verificar se somente o VAB agropecuário reflete de maneira satisfatória o custo de oportunidade da terra no estado do Rio de Janeiro. Lembrando que não foi considerado a variação desse custo em relação à topografia da área analisada (área degradada das UCs), o que, provavelmente, reduziria mais o valor do custo, pois grande parte dessa área degradada encontra-se em terrenos com declividade acentuada e, possivelmente, muito rochosos, que reduzem a viabilidade e produtividade do empreendimento. Talvez o valor médio de imóveis, loteamento urbano, seja um outro indicador importante, dado que o estado detém uma taxa de urbanização acima de 90%, mesmo que desigualmente distribuída. No entanto, deve-se considerar que a região metropolitana, altamente urbanizada contém muitas parcelas de UCs. É relevante, também, verificar o papel da variável densidade populacional por município, já que consiste na maior do Brasil, além do fato de ser assimetricamente distribuída territorialmente pelo estado (praticamente 75% da população ocupa a região metropolitana). Isso pode tornar interessante uma análise estratificada pelas regiões administrativas do estado, inclusive levando em consideração outras variáveis, como indicadores sobre infraestrutura urbana, por exemplo.

Considerações finais

O saldo final entre benefício e custo (Benefício – Custo) foi igual a R\$ 212.461.232,4. O benefício relativo ao valor potencial do ICMS deve ser analisado sob uma ótica de distribuição e equidade dos rendimentos e dinamização econômica, enquanto dos outros benefícios devem ser entendidos como acréscimos, ganhos, devido às áreas de UC. Além disso, é importante analisar os rendimentos futuros da agropecuária e coloca-los em perspectiva com os rendimentos futuros dos ganhos em arrecadação dos benefícios considerados. Ou seja, seria interessante realizar uma análise do valor presente dessas atividades.

Ademais, pode ser importante pensar em considerar um aumento do repasse do ICMS Ecológico, visto que se trata de um instrumento econômico que gera arrecadação, distribuição e incentiva a preservação ambiental, o que pode conduzir ao surgimento de novas atividades econômicas que, por sua vez, podem levar a uma melhor inserção de certos grupos à economia, acarretando, por fim, em um desenvolvimento da economia local. Ou seja, trata-se de um instrumento que, além da conservação e regulação do uso de

recursos naturais, pode acarretar em uma descentralização espacial e entre setores produtivos econômicos no estado. Além disso, também podem ser considerados aprimoramentos na estrutura das UCs tanto para proporcionar melhores condições de visitação, quanto para a fiscalização e manutenção, importantes para que se garanta, da melhor maneira possível, os serviços ecossistêmicos que acarretam nos benefícios analisados. Ou seja, compreende-se que os instrumentos econômico-ambientais estão sendo subaproveitados (embora o saldo tenha sido positivo) em termos socioeconômicos, e que podem adquirir uma função bastante relevante de dinamização econômica e reestruturação espacial de um estado que enfrenta diversos problemas infraestruturais há muito tempo e que passa por uma crise econômica intensa.

Sendo assim, pode ser uma boa oportunidade avaliar melhor a questão ambiental sob a ótica econômica, sobretudo em locais que atravessam crises econômicas, como uma alternativa viável a novos meios de geração de renda e ocupação, e organização do território, diversificando as formas de arrecadação (silvicultura, ecoturismo, entre outros) de tributos no estado, reduzindo a dependência sobre produtos de alto impacto ambiental e não renováveis.

Agradecimentos

O autor gostaria de agradecer à sua coorientadora do mestrado, Julia Celia Mercedes Strauch, que permitiu o uso da imagem (mapa do Estado do Rio de Janeiro, contendo as UCs), elaborado por ela.

Conflito de interesses

O autor declara não haver conflito de interesses.

Referências

Altmann, A.; Souza, L. F.; Stanton, M. S.; Cappelli, S.; Stanton, M. S. (Orgs.). **Manual de apoio à atuação do Ministério Público: pagamento por serviços ambientais**. 1. ed. Porto Alegre: Andrefc.com Assessoria e Consultoria em Projetos, 2015.

Brasil. **Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19985.htm>. Acesso em: 07 dez. 2019.

Ferreira, S. A.; Pimenta, M. M.; Macedo, M. A. S.; Siqueira, J. R. M. Impacto do ICMS Ecológico nos investimentos em saneamento e gestão ambiental: análise dos municípios do Estado do Rio de Janeiro. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 2, p. 65-82, 2015.

Lima, J. L. A valoração econômica ambiental no Brasil. **Revista Diálogos: Economia e Sociedade**, v. 2, n. 1, p. 147-163, 2018.

Maia, A. G.; Romeiro, A. R.; Reydon, B. P. **Valoração de recursos ambientais: metodologias e recomendações**. Campinas: Instituto de Economia/UNICAMP, 2004. (Texto para discussão, n. 116).

Marques, J. F.; Comune, A. E. A teoria neoclássica e a valoração ambiental. In: Romeiro, A. R.; Reydon, B. P.; Leonardi, M. L. A. **Economia do meio ambiente: teoria, políticas e a gestão de espaços regionais**. Campinas: UNICAMP-IE, 1997. p. 21-42.

Motta, R. S. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Rio de Janeiro: IPEA/MMA/PNUD/CNPq, 1998.

Oliveira, A. G. C. **Unidades de conservação: desafios e alternativas de gestão econômica dos parques nacionais**. Brasília: Universidade de Brasília, 2017. (Dissertação de mestrado).

Portugal Júnior, P. S.; Reydon, B. P.; Maia, A. G.; Portugal, N. S.; Piurcosky, F. P. Valoração econômica ambiental da água mineral: uma aplicação do método de imputação residual. **Revista de Economia Mackenzie**, v. 14, n. 2, p. 55-78, 2017.

Rio de Janeiro. CEPERJ. Centro de Estatísticas, Estudos e Pesquisas - CEEP. 2018. Estado do Rio de Janeiro. Divisões de Governo. Disponível em: <http://www.ceperj.rj.gov.br/ceep/info_territorios/divis_regional.html>. Acesso em: 07 dez. 2019.

Salvio, G. M. M. **Áreas naturais protegidas e indicadores socioeconômicos: o desafio da conservação da natureza**. Jundiaí: Paco Editorial, 2017.

Silva, I. G.; Costa, M. E. L.; Bacarji, A. G.; Silva, J. L.; Silva, S. L. C. Valoração econômica ambiental: comparação de técnicas em uma unidade de conservação urbana, Cuiabá, Mato Grosso. **Profiscientia**, n. 12, p. 154-169, 2019.

Young, C. E. F.; Medeiros, R. **Quanto vale o verde: a importância econômica das unidades de conservação brasileiras**. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018.

Young, C. E. F. Política ambiental e economia verde no Brasil. In: Earp, F. S.; Bastian, E. F.; Modenesi, A. M. (Orgs.). **Como vai o Brasil? A economia brasileira no terceiro milênio**. 1. ed. Rio de Janeiro: Ímã Editorial, 2014. p. 263-280.

Young, C. E. F. (Coord.). **Estudos e produção de subsídios técnicos para a construção de uma Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais**. Rio de Janeiro: Instituto de Economia, UFRJ, 2016. (Relatório final).



Informação da Licença: Este é um artigo Open Access distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.