



Avaliação da necessidade de financiamento para a biodiversidade no Estado de Pernambuco – Brasil

Financial Needs Assessment for biodiversity funding in the State of Pernambuco, Brazil

Beatriz Oliveira Gomes Florencio¹, Wilson Barbosa da Silva Júnior¹, Luizmar Vidal de Negreiros¹, Carlos Eduardo Menezes da Silva²

Autor correspondente: Beatriz Oliveira Gomes Florencio – E-mail: beatriz15301@gmail.com

RESUMO

A Iniciativa Finanças pela Biodiversidade (BIOFIN) mensura os esforços de financiamento da biodiversidade visando aprimorar a relação custo-efetividade dos instrumentos de conservação. Este artigo desenvolveu a Avaliação de Necessidades Financeiras para conservação, terceiro passo da abordagem BIOFIN, por uma análise comparativa entre o gasto realizado e o gasto necessário para implantação de estratégias de conservação baseadas em área. Para tanto, foram analisados os orçamentos do governo do Estado entre os anos de 2008 e 2021 e realizadas estimativas de gastos necessários baseados nas áreas das UC's e nas áreas de APP e RL. Os resultados demonstraram haver uma lacuna de financiamento no Estado de Pernambuco na ordem de R\$ 189 milhões para as Unidades de Conservação e de R\$ 1,11 bilhão para restaurar Áreas de Preservação Permanentes e Reservas Legais com médio potencial de regeneração natural; além disso o custo de oportunidade de terras próximas a fragmentos florestais chegou a uma média de R\$ 210 milhões. Calculou-se que o total do déficit de financiamento foi de 64%. Com este resultado, pode-se afirmar que há uma lacuna no orçamento, apontando a necessidade de financiamento da biodiversidade, evidenciando a importância de maior alocação de recursos financeiros destinados a ações de conservação da biodiversidade para assim garantir uma melhoria na gestão do capital natural do Estado.

PALAVRAS-CHAVE: Biofin; Necessidades financeiras; Políticas públicas; Serviços ecossistêmicos.

ABSTRACT

Finance for Biodiversity (BIOFIN) measures the efforts of biodiversity financing to improve the relationship costs-effectiveness of conservation tools. Current paper developed the Evaluation of Financial Needs for the conservation, the third stage of BIOFIN, for a comparative analysis between expenditure made and expenditure needed for the implantation of conservation strategies based on the area. State government's budget for 2008 and 2021 were analyzed and estimates were taken for expenditure needed in CUs, PPAs and RL areas. Results reveal a financial gap in the state of Pernambuco, Brazil, namely, R\$ 189 million for Conservation Units and R\$ 1.11 billion for Permanent Preservation Areas and Legal reserves, with average ability of natural regeneration. Further, opportunity costs of land close to forest fragments reached an average of R\$ 210 million. It may be calculated that total financial deficit reached 64%. There is actually a gap in the budget, requiring financing biodiversity, evidencing the importance of greater investment of financial resources for the conservation of biodiversity to guarantee improvement in the management of the state's capital.

KEYWORDS: Biofin; Ecosystemic services; Financial needs; Public policies.

¹ Graduandos em Tecnologia em Gestão Ambiental, Bolsista do Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC). Integrantes do grupo de pesquisa: Observatório dos gastos e políticas públicas ambientais. Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), Departamento Acadêmico de Cursos Superiores, Campus Recife (PE), Brasil.

² Biólogo. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente pelo PRODEMA/UFPE. Doutorando em Economia pela Universidade de Brasília (UnB). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), Departamento Acadêmico de Cursos Superiores, Campus Recife (PE), Brasil.

INTRODUÇÃO

O Brasil desempenha um papel crucial no cenário global em relação à biodiversidade. Estima-se que cerca de 20% da biota mundial se encontra em território nacional e com abundante ocorrência de endemismos de espécies. Porém, dados preocupantes vêm se intensificando ao longo dos anos com respeito às altas taxas de desmatamento pondo em risco a manutenção dos serviços ecossistêmicos, fundamentais para o desenvolvimento socioeconômico do país (GRAMKOW, 2018), e tornando crescente a vulnerabilidade dos biomas quanto às mudanças climáticas (SCARANO *et al.*, 2018).

Mediante a esses problemas recorrentes da degradação ambiental, o país desenvolveu um arcabouço jurídico repleto de instrumentos, tais como leis, planos e programas que visam buscar um melhor desempenho das políticas de proteção e conservação ambiental, e assim assegurar acordos internacionais firmados em prol da biodiversidade (MMA, 2021). Entretanto, é notória a necessidade de maiores investimentos em políticas ambientais voltadas para a conservação da biodiversidade, uma vez que além de fatores ecológicos, fatores sociais e políticos influenciam as alocações orçamentárias destinadas a essas políticas (SILVA *et al.*, 2021).

Considerando a importância da diversidade biológica dos biomas predominantes no Estado, a Caatinga, bioma endêmico do Brasil e a Mata Atlântica *hotspot* da biodiversidade, encontra-se um déficit na

gestão de áreas protegidas e no seu financiamento, o que põe em risco a conservação do capital natural do Estado (CPRH, 2018; SILVA *et al.*, 2018).

Portanto, destaca-se a necessidade da avaliação e do monitoramento dos gastos com as políticas públicas ambientais. Pois, através desse monitoramento e do estabelecimento de critérios para avaliá-los, torna-se possível compreender de maneira ampla a dinâmica atual dessas políticas e acompanhar seu *status* de execução, como também estimar valores ideais a serem gastos para atingir os objetivos propostos por elas (TRIDAPALLI *et al.*, 2012). A análise de gastos é um método indispensável para o bom desempenho das políticas públicas. Para isso, torna-se necessário compreender conceitos básicos das Finanças Públicas como o Plano Plurianual (PPA), da Lei Orçamentária Anual (LOA), e outros demonstrativos orçamentários (GARSON, 2018). O PPA orienta as ações estratégicas dos programas, sejam eles a nível federal, estadual ou municipal. Esses programas são criados de acordo com suas secretarias e finalidades, há programas exclusivamente criados para atuação na área ambiental, outros desenvolvem ações voltadas para área do meio ambiente (MOURA *et al.*, 2017).

A fim de facilitar o estabelecimento desses indicadores e a análise desses dados, diversas instituições internacionais desenvolveram metodologias específicas para quantificar os gastos ambientais (MOURA *et al.*, 2017). Algumas dessas metodologias possibilitam uma análise abrangente do *status quo* da conservação da biodiversidade entre

países signatários da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) (BRASIL, 2017). A maioria dessas iniciativas é focada nas necessidades de implantação de sistemas de áreas protegidas e outras estratégias de conservação baseada em área (DEUTZ *et al.*, 2020). Em termos globais as necessidades estimadas para implantação dessas estratégias de conservação giram em torno de US\$ 52 a 71 bilhões por ano (MCCARTHY *et al.*, 2012; PARKER *et al.*, 2012).

Apesar do avanço dessas análises dos gastos necessários para conservação, ainda há poucos estudos analisando a variação de recursos para conservação ao nível nacional e subnacional (LEHRER; BECKER; BAR, 2019). E são nesses níveis administrativos que devem se focar as análises uma vez que as ações são concretizadas por esses entes governamentais (SEIDL *et al.*, 2020). No Brasil alguns poucos estudos buscaram levantar essa necessidade de financiamento e estão focados na implementação das Unidades de Conservação. Ao nível nacional, em relação às UCs federais, há a necessidade de financiamento em torno de R\$ 1 bilhão para os anos de 2000 a 2010 (PICOLI, 2011). Foram recentemente estimados entre US\$ 531,8 e 561,5 milhões anuais para as necessidades de gestão mais US\$ 3,8 bilhões para implementação de infraestrutura e desapropriação (SILVA *et al.*, 2021). Ao nível estadual em Pernambuco uma avaliação entre os anos de 2008 e 2015 mostra uma lacuna de financiamento de 42% nos recursos destinados às UCs (SILVA *et al.*, 2018).

Com isso, este trabalho buscar contribuir para a redução dessa lacuna de informação através da aplicação do estudo na

abordagem da Iniciativa de Finanças para Biodiversidade (*Biodiversity Finance Initiative – BIOFIN*) para o Estado de Pernambuco. A abordagem BIOFIN se desenvolve em quatro passos complementares, o Marco Político e Institucional do Financiamento da Biodiversidade (*Biodiversity Policy and Institutional Review – PIR*), que consiste no levantamento das políticas para analisar o contexto econômico e institucional do financiamento da biodiversidade; a Revisão e Gastos em Biodiversidade (*Biodiversity Expenditure Review – BER*) que analisa os gastos relacionados à biodiversidade; a Avaliação de Necessidades Financeiras (*Financial Needs Assessments – FNA*) que visa analisar a lacuna de investimentos em biodiversidade; e o Plano de Financiamento para Biodiversidade (*Biodiversity Financial Plan – BFP*) que propõe elencar as fontes e formas de financiamento para a conservação.

Portanto, este artigo teve como objetivo identificar a lacuna financeira existente na conservação da biodiversidade e estimar os custos ideais para conservação no Estado de Pernambuco.

2 METODOLOGIA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Pernambuco é um dos 27 Estados brasileiros, com 98.311 km² e localização no centro leste da Região Nordeste, com sua costa banhada pelo Oceano Atlântico. O Estado faz limite com a Paraíba, Ceará, Alagoas, Bahia e Piauí. Também faz parte do território

pernambucano o arquipélago de Fernando de Noronha, a 545 km da costa. Possui uma população estimada de 9.674.793 habitantes espalhada por 185 municípios cuja densidade demográfica é de 89,63 hab/km² tendo a cidade do Recife como sua capital (IBGE, 2010; IBGE, 2021; PERNAMBUCO, 2017). O Estado abrange dois tipos principais de formação florestal, em sua maior abrangência encontra-se o bioma Caatinga, apresentando 34,48% de vegetação nativa remanescente, enquanto a Mata Atlântica, por sua vez, apenas 4,07% (CEPAN; IUCN; SEMAS, 2018).

O bioma Mata Atlântica é considerado um *hotspot* da biodiversidade no Brasil, ou seja, nele encontra-se grande aglomerado de espécies em sua maioria endêmicas, que são responsáveis pela manutenção ecológica do bioma (SILVA *et al.*, 2010). A Caatinga, por sua vez, um bioma endêmico do Brasil rico em diversidade biológica, porém sofre muita pressão humana e já teve aproximadamente 46% de sua formação original desmatada (OLIVEIRA; BERNARD, 2017).

Pernambuco possui 90 Unidades de Conservação – UCs, que compõem o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC; dessas, 44 unidades são de Proteção Integral e 46 de Uso Sustentável. Cerca de 77 UCs estão distribuídas na Mata Atlântica e em seus ecossistemas associados, já no bioma Caatinga existem apenas 13 UCs (CPRH, 2022a).

Além disso, as Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais (RL) também são importantes para a preservação da biodiversidade, estima-se que o passivo ambiental do Estado pode chegar a 271 mil hectares (ha) em APP e 110 mil em RL, onde as

APP, localizadas ao longo de cursos hídricos, correspondem a 444.959 ha e as áreas com potencial de demarcação de RL próximas a fragmentos florestais correspondem a 387.404 ha (CEPAN; IUCN; SEMAS, 2018).

2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Com base nas etapas previstas no manual do Biofin (UNDP, 2018), e seguindo a metodologia desenvolvida por Mendes *et al.* (2017), que avalia os gastos públicos ambientais, para definir os gastos estaduais com biodiversidade, foram obtidos através do Portal de Transparência do Governo do Estado de Pernambuco três PPAs: 2008–2011, 2012–2015, 2016–2019 e os dois primeiros exercícios fiscais do PPA 2020–2023.

Após sua obtenção, os dados foram filtrados e organizados utilizando o *Software Open Refine*, analisados e classificados no *Software Excel* de acordo com a classificação Biofin realizada na segunda etapa da metodologia. A filtragem dos gastos públicos que se referem às Unidades de Conservação foi feita na base de dados da Revisão de Gastos em Biodiversidade (BER), utilizando os gastos com relação direta em biodiversidade e classificadas na Classe 7 – Áreas protegidas e outras medidas de conservação (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2022).

Para se estimar os custos globais de conservação da biodiversidade no Estado foram considerados dois componentes, primeiro o Sistema Estadual de Unidades de Conservação – SEUC, que representa o núcleo de atividade de conservação da biodiversidade, e o segundo as APP e RL, que compõem a matriz de

preservação na paisagem agropecuária, onde se integram as medidas de conservação e atividades econômicas (JAMES; GASTON; BALMFORD, 2001).

No primeiro componente, a estimativa dos gastos ideais com o SEUC, foram adaptados os dados das Unidades de Conservação Federais (MUANIS; SERRÃO; GELUDA, 2009), que estimam os valores a serem gastos com UCs desde a fase de criação até a fase de consolidação da mesma. Vale ressaltar que para obter um resultado mais próximo do real, todos os valores monetários foram ajustados conforme o IPCA. Os dados referentes às UCs estaduais foram obtidos através da Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH). Para este trabalho foram desconsideradas as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN's), visto que a gestão dessas áreas é de responsabilidade privada. Com isso, foram analisadas ao todo 74 UCs.

Para o segundo componente, a estimativa do gasto necessário para a recomposição do passivo ambiental a ser restaurado no Estado, consideramos: a) As áreas totais de APP prioritárias de restauração dentro de imóveis rurais do Estado de Pernambuco e áreas com potencial para demarcação RL a serem restauradas localizadas em até 600 metros de distância de fragmentos florestais (CEPAN; IUCN; SEMAS, 2018); b) A delimitação da quantidade dessas áreas por bioma, através dos valores dos passivos ambientais de APP de cursos hídricos inseridos na região de abrangência dos biomas Mata Atlântica e Caatinga (FAVERO, 2017); c) Os custos vinculados à restauração de

ecossistemas, considerando as diferenças entre os dois biomas e os diferentes níveis potenciais de regeneração e consequentes custos associados (BENINI; ADEOTADO, 2017; MMA, 2017).

Complementarmente, baseado no estudo de Young (2016), que calculou um valor hipotético de pagamento por serviços ambientais (PSA), que ajustado ao IPCA de 2020 chegou a R\$ 576,90/ha/ano, foram analisados os custos de oportunidade da terra para as áreas de passivo ambiental em APP e RL de acordo com valores médios ha/ano estimados e ajustados ao IPCA de cada ano (CEPAN; IUCN; SEMAS, 2018).

3 RESULTADO

3.1 UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Os dados demonstram que entre os anos de 2008 e 2021 o Estado de Pernambuco gastou um total de R\$ 133 milhões com o SEUC, enquanto o cálculo do valor ideal a ser pago no período constatou ser de R\$ 322 milhões, contabilizando um déficit total de 59%. Pode-se observar que os gastos com o SEUC se apresentaram inconstantes, variando entre no mínimo R\$ 5,59/ha/ano e no máximo R\$ 194,90/ha/ano. Em média, o valor pago no período foi de R\$ 37,99/ha/ano e o valor médio necessário foi de R\$ 157,93/ha/ano, totalizando uma lacuna média de R\$ 119,93/ha/ano. Comparando entre os valores totais pagos e o ideal a variação percentual se mostrou entre 0,36 e 1172%.

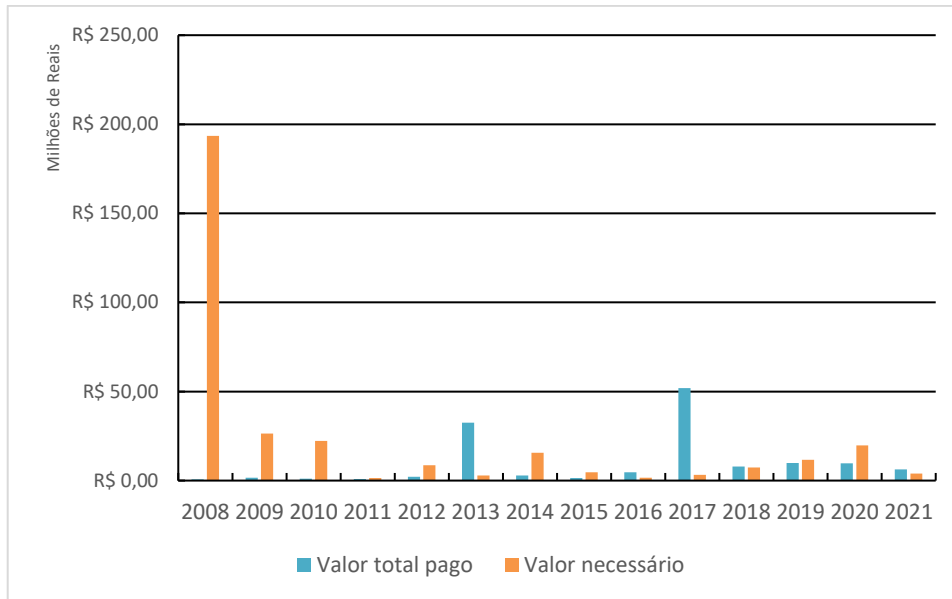


Figura 1. Comparação entre os gastos ideais e os valores pagos com o Sistema Estadual de Unidades de Conservação em Pernambuco entre os anos 2008 e 2021

Fonte: Elaborado pelo autor com base em dados da CPRH (2022b), nos valores pagos indicados nos PPA's de 2008 a 2020 e na metodologia de Muanis *et al.* (2009) com valores ajustados ao IPCA de 2021.

Os gastos com o SEUC representaram em média 3% do gasto ambiental total do Estado no período analisado. Quando

comparado ao gasto direto em biodiversidade os valores pagos variaram entre 19 e 96%.

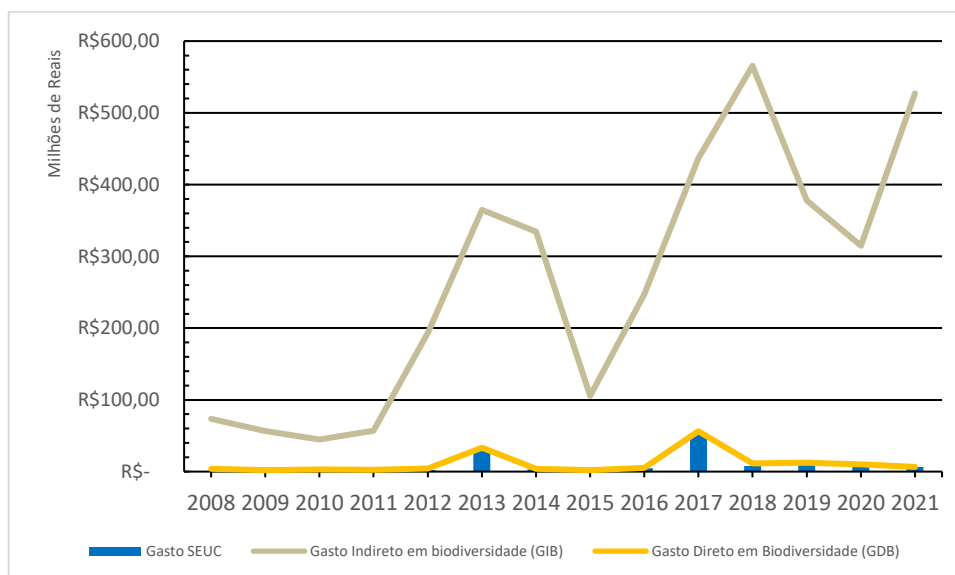


Figura 2. Comparação entre os valores pagos para o Sistema Estadual de Unidades de Conservação em Pernambuco e os gastos diretos e indiretos em biodiversidade entre os anos 2008 e 2021

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos valores pagos indicados nos PPA's de 2008 a 2021 e dados secundários (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2022).

3.2 RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

A partir dos custos de restauração estimados por bioma em áreas de APP e RL com potencial para restauração que somam cerca de 587.225 ha (CEPAN; IUCN; SEMAS, 2018; FAVERO, 2017), foi possível estimar os gastos necessários para restauração dessas áreas no Estado durante os anos estudados.

As estimativas feitas apontam um valor de R\$ 14.150,39/ha/ano para restaurar o passivo ambiental entre os anos estudados.

Para restaurar a Caatinga com potencial médio de regeneração natural, seriam necessários em média R\$ 24 milhões, enquanto que para restaurar a Mata Atlântica nas mesmas condições, seriam necessários R\$ 55 milhões por ano. Considerando todos os estágios de regeneração natural nos dois biomas predominantes no Estado, seria necessário um total acumulado de R\$ 7,3 bilhões para a recuperação do passivo de APP e RL durante os 14 anos analisados, o que representa em média R\$ 527 milhões por ano.

Tabela 1. Custo anual de restauração do passivo ambiental em Áreas de Preservação Permanentes e Reservas Legais estimado de acordo com o potencial de regeneração natural do bioma entre os anos de 2008 e 2021 no Estado de Pernambuco

Bioma	Caatinga			Mata Atlântica		
	Potencial de regeneração natural					
Ano	Baixo	Médio	Alto	Baixo	Médio	Alto
2008	87.152.166,23	19.891.857,59	734.298,63	278.839.164,68	45.435.003,77	522.338,78
2009	119.303.429,40	27.230.153,09	1.005.188,38	381.705.585,06	62.196.408,87	715.034,53
2010	87.152.166,23	19.891.857,59	734.298,63	278.839.164,68	45.435.003,77	522.338,78
2011	79.107.350,88	18.055.686,12	666.517,22	253.100.164,87	41.241.003,42	474.122,90
2012	88.198.590,18	20.130.696,37	743.115,25	282.187.147,79	45.980.535,54	528.610,43
2013	87.004.700,63	19.858.199,63	733.056,16	278.367.355,61	45.358.125,59	521.454,96
2014	80.343.403,24	18.337.806,22	676.931,55	257.054.854,94	41.885.394,10	481.531,07
2015	48.190.982,26	10.999.246,47	406.032,04	154.184.730,24	25.123.385,40	288.828,38
2016	81.878.627,51	18.688.210,16	689.866,55	261.966.731,15	42.685.751,95	490.732,30
2017	174.897.204,33	39.919.033,95	1.473.592,49	559.575.194,43	91.179.089,19	1.048.230,89
2018	137.486.037,63	31.380.203,16	1.158.385,54	439.879.965,68	71.675.540,70	824.010,38
2019	125.679.504,08	28.685.446,46	1.058.909,86	402.105.529,37	65.520.445,32	753.248,97
2020	171.363.944,02	39.112.592,60	1.443.823,08	548.270.698,00	89.337.096,02	1.027.054,61
2021	119.580.879,24	27.293.479,03	1.007.526,03	382.593.272,47	62.341.051,68	716.697,40
Total	1.487.338.985,86	339.474.468,43	12.531.541,41	4.758.669.558,96	775.393.835,30	8.914.234,37
Média	106.238.498,99	24.248.176,32	895.110,10	339.904.968,50	55.385.273,95	636.731,03

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados secundários (BENINI; ADEOTADO, 2017; CEPAN; IUCN; SEMAS, 2018; FAVERO, 2017; MMA, 2022) com valores ajustados ao IPCA de 2021.

3.3 CUSTO DE OPORTUNIDADE NA CONSERVAÇÃO

Foi possível analisar o custo de oportunidade proveniente do passivo ambiental das APP e RL do Estado. Dessa forma, observa-

se que o custo de oportunidade da terra para Pernambuco seria em média de R\$ 210 milhões nos anos estudados. Esse dado foi obtido levando em consideração o passivo ambiental de APP e RL.

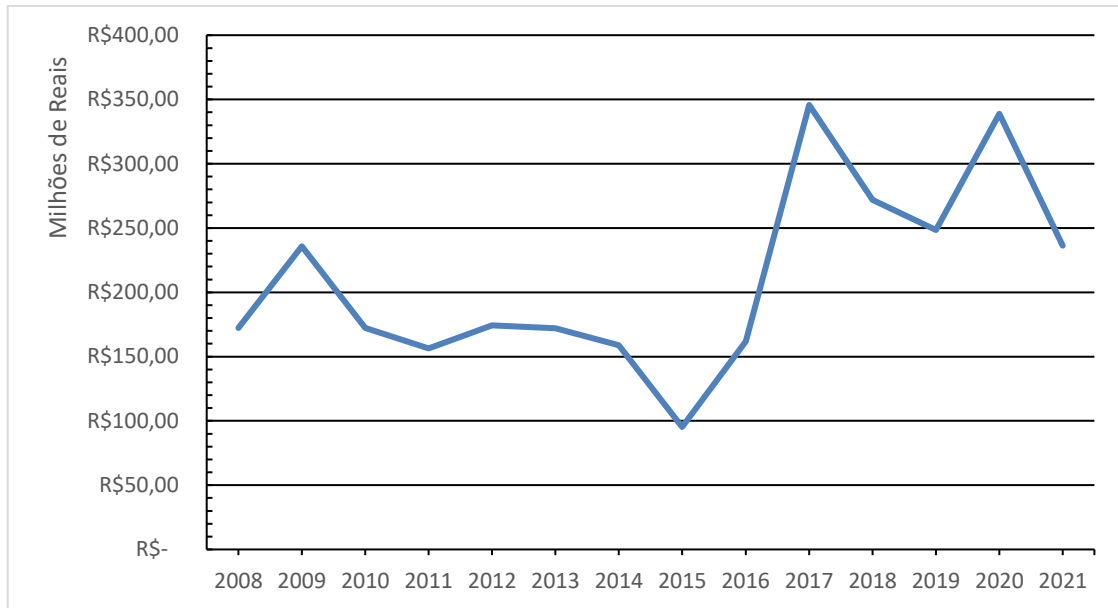


Figura 3. Custo de oportunidade da terra para as áreas de passivo ambiental em Áreas de Preservação Permanentes com potencial para restauração e Reservas Legais próximas a fragmentos florestais entre 2008 e 2021
 Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados secundários (YOUNG *et al.*, 2016) com valores ajustados pelo IPCA para o ano 2021.

3.4 LACUNA DE FINANCIAMENTO PARA CONSERVAÇÃO

Pode-se observar que a lacuna de investimentos em biodiversidade no Estado de

Pernambuco foi de 64% no que diz respeito ao que foi gasto comparado ao valor ideal apresentado, o que corresponde a uma lacuna de R\$ 6,7 bilhões de reais; uma lacuna média de R\$ 485 milhões por ano.

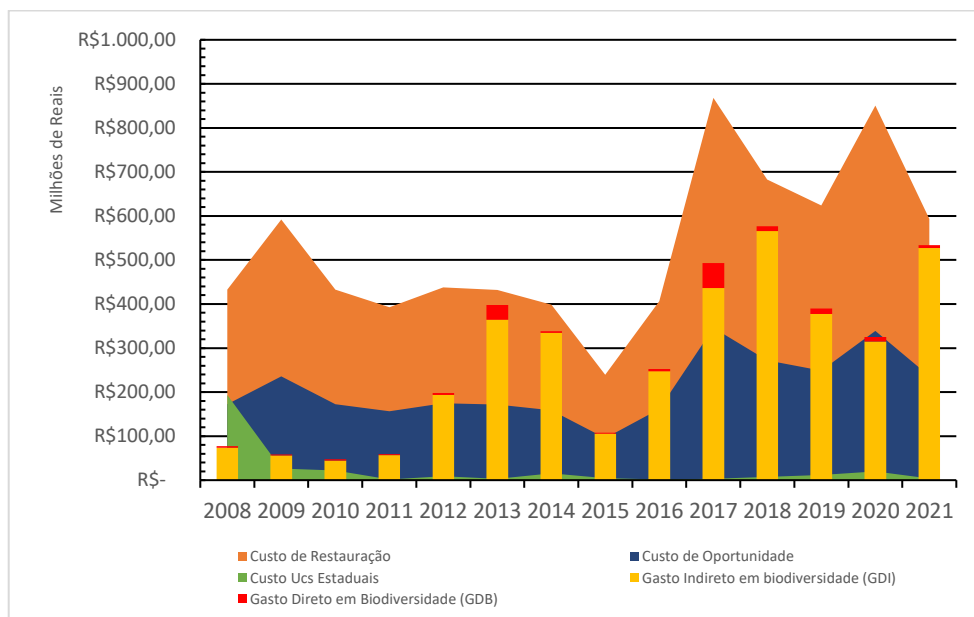


Figura 4. Comparação entre os custos ideais para conservação e os gastos públicos diretos e indiretos com biodiversidade no Estado de Pernambuco entre os anos de 2008 e 2021
 Fonte: Elaborado pelos autores, com valores ajustados pelo IPCA.

4 DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que os valores pagos vinculados à gestão de unidades de conservação do Estado se mostraram muito inconstantes, variando de 0,36 a 1172% dos recursos ideais a serem investidos. Essa inconstância já havia sido evidenciada em um estudo anterior, que apontou que de 2008 a 2015 os valores pagos em relação ao ideal variaram entre 1,3 e 932% (SILVA *et al.*, 2018). O principal objetivo das UCs é proteger e conservar os serviços ecossistêmicos oriundos dos biomas, porém dada a carência de investimentos na infraestrutura e manutenção dessas áreas, vê-se necessária a análise financeira da alocação dos recursos destinados à conservação da biodiversidade a nível estadual (SILVA *et al.*, 2018). Para garantir uma boa gestão das UCs, é necessário um fluxo financeiro estável (MUANIS; SERRÃO; GELUDA, 2009). O déficit de financiamento das UCs é considerado um grande obstáculo, pois a insuficiência de recursos impede que os órgãos responsáveis mantenham uma gestão regular, o que implica a quantidade de contratação de funcionários necessários, infraestrutura adequada e desenvolvimento dos planos estabelecidos para essas áreas (SILVA *et al.*, 2021).

Essas irregularidades nos investimentos em UCs destacam a carência de padronização no planejamento orçamentário, ocasionando a descontinuidade das ações no âmbito da gestão das áreas protegidas, fato que não ocorre apenas no Estado de Pernambuco, mas também ao nível federal (OLIVEIRA;

BERNARD, 2017). Ademais, mesmo que haja uma melhora mediante a otimização dos recursos destinados a UCs e outras políticas ambientais é necessário o aumento da alocação de recursos voltados estritamente para conservação (YOUNG; MEDEIROS, 2018).

Deve-se destacar que em 2008, para o cálculo de custo, foram consideradas todas as UCs criadas desde o ano de 1986 até 2008, explicando o valor muito superior nesse ano. Em relação ao fato do valor pago ser superior ao valor ideal nos anos de 2013, 2016 a 2018 e 2021 parece demonstrar que os gastos tenham sido destinados apenas à manutenção das UCs existentes, visto que no período não houve criação de novas UCs de responsabilidade estadual, dispensando assim a necessidade de altos custos para o projeto de criação de uma UC. Fato contrário foi observado no ano de 2014, por exemplo, onde houve criação de 8 novas UCs e o Estado investiu apenas 18,8% em relação ao valor necessário.

Os valores efetivamente pagos com o SEUC, quando comparados ao restante do orçamento ambiental analisado na segunda etapa do BIOFIN (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2022), representaram uma média de 3%. Já os gastos com o SEUC em relação ao gasto direto em biodiversidade (GDB) mostraram-se crescentes, representando inicialmente 19% em 2008 e 96% em 2021. Isso parece evidenciar que, com o passar dos anos, as ações dos programas estaduais que representam o orçamento destinado a gastos diretos em biodiversidade foram mais direcionadas às áreas protegidas, porém, isso não significa que o orçamento aumentou,

apenas sua representatividade. Durante os anos analisados, Pernambuco destinou às ações de conservação da biodiversidade um total de R\$ 11,2 milhões representando uma média de 4,1% do orçamento ambiental (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2022).

Apesar do aumento do número de UCs criadas demonstrar ser muito positivo, a representatividade como extensão em relação aos biomas é baixa e os mesmos permanecem desprotegidos devido ao alto índice de desmatamento (SILVA *et al.*, 2018). Para garantir a eficácia da gestão de uma UC é necessário compreender o que ela está protegendo através de estudos que enfatizem o que é mais prioritário para preservação.

Estima-se que os custos com estudos de criação de uma UC podem chegar a 273 mil reais, considerando o diagnóstico socioeconômico e ambiental, diagnóstico da situação fundiária e consulta pública (MUANIS; SERRÃO; GELUDA, 2009). Outro gasto que deve ser previsto ao se planejar a criação de uma UC é o plano de manejo. No Art. 33º da Lei nº 13.787 de junho de 2009, afirma-se que todas as unidades de conservação devem deter um plano de manejo em um prazo máximo de até 5 anos após sua criação (PERNAMBUCO, 2009), mas no Estado há UCs criadas há mais de 30 anos que ainda não o possuem, apenas 14 unidades de conservação de gestão do Estado detêm plano de manejo; desses, somente 4 contam com estudos completos (CPRH, 2022b). Ademais, o plano de manejo, em um cenário ideal, deveria estar concluído já na fase de pré-consolidação da unidade (MUANIS; SERRÃO; GELUDA, 2009).

Outro instrumento importante que implica diretamente na gestão das áreas protegidas é o conselho gestor, que deve estar formado desde a fase de pré-consolidação da UC (MUANIS; SERRÃO; GELUDA, 2009). No panorama atual das UCs de Pernambuco, segundo CPRH (2022), existem 26 conselhos gestores criados, porém, apenas 10 deles estão ativos. É essencial que toda UC possua um conselho gestor, para propiciar-lhe uma melhor gestão e integrá-la à população de seu entorno (MMA, 2022).

Além das UCs, as APP e RL são importantes estratégias de conservação da biodiversidade. Todos os anos há uma estimativa de perda de florestas naturais devido ao desmatamento, se no período de 2008 a 2015 os recursos autorizados pelo governo estadual fossem de fato executados para restauração da mata nativa, cerca de 8% da mesma poderia ter sido recuperada no período (CEPAN; IUCN; SEMAS, 2018). Segundo o Inventário Florestal Nacional realizado em 2018, apenas 32% do Estado de Pernambuco é coberto por florestas naturais (SFB, 2019). Sabe-se da realidade do Brasil quanto ao desmatamento, segundo dados do *Global Forest Watch* (2022) estima-se que Pernambuco em 2020 perdeu cerca de 3,20 mil ha de floresta natural. Na Política Florestal do Estado (Lei 11.206/95), pode-se notar ser proibida a supressão de vegetação em APP, permitida apenas depois de um estudo de impacto ambiental e mediante criação de lei específica (PERNAMBUCO, 1995). De 1997 a 2010, um estudo levantou que foram autorizadas 29 leis que permitem a supressão total ou parcial da vegetação em áreas de APP,

sendo a Caatinga o bioma mais afetado (MOSTAERT; STEINER, 2012).

Nos anos de 2013 a 2016 foi analisado que o índice de desmatamento cresceu cerca de 16% na região do sertão pernambucano (REIS *et al.*, 2017). De acordo com dados do Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste (CEPAN) (2020) cerca de 37,97% do total de área do bioma Caatinga são ocupados por atividades relacionadas a agricultura e pecuária e 20% do bioma estão em processo suscetível a desertificação. A concentração de áreas mais agravadas por esse problema encontra-se na região centro sul do Estado, onde a área degradada atinge cerca de 3.286,42 km² (FARIAS; VIEIRA, 2019).

Como demonstrado na sessão de resultados, considerando um potencial de regeneração natural médio em ambos os biomas, seria necessário um valor total de R\$ 77 milhões por ano para restaurar os passivos de APP e RL de Pernambuco. Os custos vinculados a essa restauração variam de acordo com as projeções feitas em diferentes métodos. Segundo a Avaliação das Oportunidades de Restauração de Paisagens Florestais para o Estado de Pernambuco (ROAM-PE), seria necessário em 20 anos um total de investimentos de cerca de R\$ 2,3 bilhões para restaurar o passivo ambiental em APP e R\$ 693 milhões para RL. Esses valores podem parecer um tanto altos, porém minimizariam custos gastos com tratamento de água, por exemplo, podendo chegar a uma economia de 24 mil reais por ano (CEPAN; IUCN; SEMAS, 2018).

Contudo, o custo estimado de restauração em si não garante o sucesso da

recuperação da mata nativa e da biodiversidade, uma vez que os produtores rurais podem continuar desmatando para a expansão agrícola ou agropecuária, com isso torna-se evidente a necessidade de utilização de outro meio que garanta a eficiência dos esforços bem como assegure a renda dos produtores.

Custo de oportunidade da terra consiste no conceito de avaliação de alternativas para um bem não comercializável, como os serviços ecossistêmicos providos por uma área preservada, por exemplo. Tais custos corresponderão ao melhor ganho no ponto de vista ambiental, que se pode obter ao não destinar a terra a atividades agropecuárias ou agrícolas em favor da conservação. Ou seja, seria uma renda que o proprietário da terra estaria disposto a receber para preservar ou restaurar os remanescentes florestais de mata nativa da sua propriedade, renunciando o desmatamento da área e destinando-a para outros fins (MORAES, 2012; YOUNG, 2016).

Esse *trade-off* entre preservar e desmatar para fins agrícolas tem se tornado cada vez mais evidente, uma vez que a sociedade de fato vem tomando consciência da necessidade da conservação da biodiversidade. Observa-se claramente os benefícios duradouros dos serviços ecossistêmicos de uma área preservada para toda a população do entorno, quando comparados aos momentâneos ganhos econômicos, de grande maioria privados, com as atividades agrícolas e agropecuárias, também geram enormes externalidades aos ecossistemas (CEPAN; IUCN; SEMAS, 2018).

O custo de oportunidade no Estado estimou uma média R\$ 210 milhões por ano, no período estudado, que ajudaria a manter preservados cerca de 107.464 ha de APP na Caatinga e 92.357 ha no bioma Mata Atlântica.

No panorama nacional dos custos de oportunidade por bioma no Brasil, o PSA seria pouco eficaz no que diz respeito à redução do desmatamento na Mata Atlântica, visto que, geralmente, os custos de oportunidade prevalecem o valor máximo anual do que seria pago por hectare. Em contrapartida, as estimativas quanto à redução do desmatamento na Caatinga os números são otimistas, pois se estimou que 96% dos desmatamentos seriam evitados (YOUNG, 2016).

É de se entender a diferença entre panoramas nacionais e estudos mais regionalizados. Pois inúmeros documentos vêm trazendo metodologias e estratégias para direcionar as ações de conservação da biodiversidade globalmente, porém, poucos deles tratam sobre como de fato quantificar claramente esses custos (JAMES; GASTON; BALMFORD, 2001). Por isso a necessidade de se estimar e contabilizar tais custos.

Estudos em países latino-americanos constataram que dos anos 2000 a 2018, no Brasil, a média dos gastos com biodiversidade em relação ao PIB foi de 0,047%, no mesmo período a média da Colômbia foi de 0,089%, na Costa Rica entre 2008 e 2013 o valor médio apresentado foi de 0,069%, em Cuba, analisando os gastos de 2010 a 2016, a média foi de 0,969% (UNDP, 2018b), no Equador de 2006 a 2015 constatou-se 0,177%; já o

México, no mesmo período, apresentou uma média de 0,092% (UNDP, 2018c).

Relatórios de projetos BIOFIN apontam que, em geral, os gastos em biodiversidade ficam entre 0,03 e 0,94% ou entre 0,14 e 4,60% em relação ao PIB (UNDP, 2019). Porém, pode-se observar que nenhum dos países latino-americanos apresentou valores acima de 1% em relação ao PIB. A média de gastos da América Latina e Caribe é cerca de 0,33%, demonstrando uma realidade preocupante, visto que os países deveriam ter destinado um valor mínimo equivalente a 0,5% do PIB anual aos gastos com biodiversidade para atingir as metas de Aichi até o ano de 2020 (UNDP, 2021).

A realidade de Pernambuco assemelha-se aos dados apresentados acima, onde os gastos totais em biodiversidade representaram em média 0,168% em relação ao PIB do Estado (SILVA JÚNIOR *et al.*, 2022). Essas informações apontam a necessidade de financiamento para ações estaduais de preservação e conservação dos recursos naturais. Estimados os custos ideias a serem destinados à conservação, é evidenciada a necessidade de maiores investimentos em ações de gestão de unidades de conservação e restauração ecológica nas APP e RL de Pernambuco.

Portanto, é evidente a importância de investimentos constantes para se atingir as metas e objetivos estabelecidos nas políticas públicas estaduais. Ainda mais quando se trata de investimentos em biodiversidade, visto que seus resultados são majoritariamente observados a longo prazo (JOLY *et al.*, 2011). Para atingir uma satisfatória gestão dos recursos naturais, seria necessário um valor

extra contínuo de 5 milhões de dólares internacionais no investimento nacional em ações diretamente relacionadas à conservação da biodiversidade (WALDRON *et al.*, 2017).

A conservação e o uso consciente da biodiversidade como um bem público ainda é um desafio social, não apenas de Pernambuco, mas também do mundo (HANSJURGENS; KEHL; LOFT, 2016). Por isso a importância de uma boa governança culminada com interesse e comprometimento político no desenvolvimento das ações de preservação e conservação da biodiversidade, bem como uma boa gestão das políticas ambientais no Estado são a solução para o manejo ideal da biodiversidade, assegurando seu equilíbrio e os serviços ecossistêmicos provenientes do mesmo.

5 CONCLUSÃO

O déficit no financiamento da biodiversidade em Pernambuco foi de 64% nos 14 anos analisados, apontando assim que o Estado destinou a ações diretas em biodiversidade apenas 36% dos recursos necessários. Um dos principais achados foi o valor médio necessário para gestão das UCs pernambucanas em torno de R\$ 157,93/ha/ano. Além disso, o valor necessário para restaurar o passivo ambiental em APP e RL com médio potencial de regeneração natural correspondeu a R\$ 1,11 bilhão. Foi identificado que o custo de oportunidade da terra chegou a uma média de R\$ 210 milhões.

Ao estimar os custos ideais para conservação utilizando a abordagem Biofin foram identificadas algumas limitações, tais como a falta de informações regionalizadas

sobre avaliação de gastos em biodiversidade. Isso dificulta a comparação, uma vez que há uma lacuna de publicações sobre o tema. São mais frequentes os relatórios técnicos publicados ao nível nacional ou global, por isso se optou pela comparação entre os países latino-americanos. Além disso, nos PPAs disponíveis no portal de transparência não há detalhamento do órgão para qual o recurso foi destinado, dificultando a identificação da efetiva finalidade do recurso.

Para estudos complementares recomenda-se analisar o orçamento de forma mais detalhada identificando o órgão para o qual o recurso foi destinado, mediante utilização da premissa da Lei de Acesso à Informação para obtenção de maiores detalhes orçamentários. Pode-se também avaliar os fundos de investimento disponíveis no Estado, visando desenvolver o Plano de Financiamento para Biodiversidade, quarto e último passo da metodologia Biofin. Além disso, recomenda-se a aplicação do estudo ao nível municipal a fim de contemplar os três níveis de governo.

Portanto, estudos como este contribuem para a avaliação das políticas públicas ambientais, a fim de destacar as necessidades crescentes de recursos destinados à conservação da biodiversidade no Estado de Pernambuco.

REFERÊNCIAS

BENINI, R. de M.; ADEOTADO, S. **Economia da restauração florestal**. São Paulo: The Nature Conservancy, 2017.

BRASIL. **Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2017.

CENTRO DE PESQUISAS AMBIENTAIS DO NORDESTE – CEPAN. **Estudo aponta que cerca 40% da caatinga foi destruída e 20% está em processo ou suscetível à desertificação.** 2020. Disponível em: <https://cepan.org.br/estudo-aponta-que-cerca-40-da-caatinga-foi-destruida-e-20-esta-em-processo-ou-suscetivel-a-desertificacao/>. Acesso em: 28 mar. 2022.

CENTRO DE PESQUISAS AMBIENTAIS DO NORDESTE – CEPAN. **Avaliação das oportunidades de restauração de paisagens florestais para o Estado de Pernambuco, Brasil – ROAM-PE.** Recife: Cepan, 2018. Disponível em: <https://cepan.org.br/wp-content/themes/moblive-theme/assets/file/avaliacao-de-oportunidades.pdf>. Acesso em: 02 maio. 2022.

CPRH Agência Estadual de Meio Ambiente. **Conselhos Gestores.** Disponível em: <http://www2.cprh.pe.gov.br/fauna-e-flora/unidades-de-conservacao/conselhos-gestores/>. Acesso em: 17 fev. 2022.

CPRH Agência Estadual de Meio Ambiente. **Descrição das unidades.** Disponível em: <http://www2.cprh.pe.gov.br/fauna-e-flora/unidades-de-conservacao/>. Acesso em: 17 fev. 2022.

CPRH Agência Estadual de Meio Ambiente. **Pesquisas Científicas e Práticas de Educação Ambiental no Refúgio de Vida Silvestre Matas do Sistema Gurjaú.** Recife, 2018.

CPRH Agência Estadual de Meio Ambiente. **Unidades de Conservação Estaduais.** Disponível em: http://www2.cprh.pe.gov.br/wp-content/uploads/2022/02/Tabela-Unidades_de_conservacao_estaduais_Atualiza_do_pdf.pdf. Acesso em: 17 fev. 2022.

OLIVEIRA, A. P. C.; BERNARD, E. The financial needs vs. the realities of in situ conservation: an analysis of federal funding for protected

areas in Brazil's Caatinga. **Biotropica**, v. 49, n. 5, p. 745–752, 2017.

DEUTZ, A. *et al.* **Financing Nature: closing the global biodiversity financing gap.** [s.l.: 2020].

FARIAS, P. L. C. de; VIEIRA, B. H. R. Atuação do estado de Pernambuco no combate aos efeitos da desertificação. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 12, n. 2, p. 562, maio 2019.

FAVERO, G. E. **Perspectivas de restauração florestal em áreas de preservação permanente na floresta atlântica pernambucana.** 2017. 92f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

GARSON, S. **Planejamento, Orçamento e Gasto com Políticas Públicas.** Porto Alegre: Ed. Fi, 2018.

GLOBAL FOREST WATCH. **Pernambuco, Brazil Deforestation Rates & Statistics.** 2020. Disponível em: <https://www.globalforestwatch.org/>. Acesso em: 27 mar. 2022.

GUEDES, M. V. **Situação das áreas de reserva legal e proteção dos recursos naturais em assentamentos rurais da Mata Meridional pernambucana.** 2012. 142f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

GRAMKOW, C. Política Ambiental no Brasil: perspectivas a partir do gasto público federal. //n: ROSSI, P.; DWECK, E.; OLIVEIRA, A. L. M. de (ed.). **Economia para poucos: impactos sociais da austeridade e alternativas para o Brasil.** São Paulo: Autonomia Literária, 2018. p. 147–170.

HANSJURGENS, B.; KEHL, C.; LOFT, L. The economic approach to ecosystem services and biodiversity: Policy design and institutions matter. **Gaia**, v. 25, n. 3, p. 174–181, 2016.

IBGE. **Censo Demográfico**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>. Acesso em: 07 dez. 2021.

IBGE. **Síntese de indicadores sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2020. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. 206p.

JAMES, A.; GASTON, K. J.; BALMFORD, A. Can we afford to conserve biodiversity? **BioScience**, v. 51, n. 1, p. 43–52, 2001.

JOLY, C. A. *et al.* Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil. **Revista USP**, v. 0, n. 89, p. 114, 2011.

LEHRER, D.; BECKER, N.; BAR, P. The drivers behind nature conservation cost. **Land Use Policy**, v. 89, p. 104222, 2019, nov. 2018.

MCCARTHY, D. P. *et al.* Financial costs of meeting global current spending and unmet needs. **Science**, v. 195, p. 2010–2013, nov. 2012.

MMA. **Potencial de Regeneração Natural da vegetação no Brasil**. Brasília: 2017. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/arquivos/potencial-de-regeneracao-natural_brasil.pdf. Acesso em: 02 maio. 2022.

MMA. **Marco Legal e Tratados Internacionais**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/biodiversidade/conse rvacao-de-especies/marco-legal-e-tratados.html#comissao-internacional-baleeira-cib>. Acesso em: 02 maio 2021.

MMA. **Conselhos Gestores**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/areas-protetidas/unidades-de-conservacao/conselhos-gestores.html>. Acesso em: 28 mar. 2022.

MORAES, J. L. A. Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como instrumento de política

de desenvolvimento sustentável dos territórios rurais: O Projeto Protetor das Águas de Vera Cruz, RS. **Sustentabilidade em Debate**, v. 3, n. 1, p. 43–56, 2012.

MOSTAERT, M. S.; STEINER, A. Q. A quem servem os dispositivos de “Interesse Social”? Legislação Ambiental vs. utilidade pública no Estado de Pernambuco – Brasil. *In*: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIA POLÍTICA, 6., 2012. **Anais [...]**. Associação Americana de Ciência Política (ALACIP), 2012. p. 68–70.

MOURA, A. M. M. DE *et al.* **Gastos ambientais no Brasil**: proposta metodológica para aplicação no orçamento federal. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro: Ipea, 2017.

MUANIS, M. M.; SERRÃO, M.; GELUDA, L. **Quanto custa uma unidade de conservação federal?**: uma visão estratégica para o financiamento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Rio de Janeiro: Funbio, 2009.

OECD. **Biodiversity**: finance and the economic and business case for action annexes to the report – executive summary and synthesis. [s.l.: 2019].

PARKER, C. *et al.* **The Little Biodiversity Finance Book**. 3. ed. Oxford: Global Canopy Programme, 2012.

PERNAMBUCO. **Lei nº 11.206, de 31 de março de 1995**. Institui a Política Florestal do Estado de Pernambuco, âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências. Recife, 1995.

PERNAMBUCO. **Lei nº 13787, de 08 de junho de 2009**. Institui o Sistema Estadual de Unidades de Conservação da Natureza – SEUC, no âmbito do Estado de Pernambuco, e dá outras providências. Recife, 2009.

PERNAMBUCO. **Geografia**. 2017. Disponível em: <https://www.pe.gov.br/portal-governo->

pe/geografia. Acesso em: 22 jun. 2021.

PICOLI, R. L. **Sistema nacional de unidades de conservação**: gastos efetivos e gastos necessários para garantir a conservação dos benefícios sociais da biodiversidade brasileira. Brasília: Universidade de Brasília, 2011.

REIS, A. L. de A. *et al.* Avaliação espaço-temporal do desmatamento em paisagens do sertão de Pernambuco. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DA DIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO – CONIDIS, 2. **Anais** [...]. Campina Grande: Realize, 2017.

SCARANO, F. R. *et al* (ed.). **Potência Ambiental da Biodiversidade**: um caminho inovador para o Brasil. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas e da Plataforma Brasileira de Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos. Rio de Janeiro: PBMC, COPPE – UFRJ, 2018.

SEIDL, A. *et al.* Finance for nature: A global estimate of public biodiversity investments. **Ecosystem Services**, v. 46, n. July, p. 101216, 2020.

SEMAS. **Inventário de emissões de gases de efeito estufa do Estado de Pernambuco 2015 – 2018**. Recife: 2019. Disponível em: <https://semas.pe.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Inventario-Estadual-de-Emissoes-de-Gases-de-Efeito-Estufa-2015-2018-Pernambuco.pdf>. Acesso em: 02 maio 2022.

SILVA, C. E. M. da *et al.* Conservation Unit System: Costs and Expenditures to Maintain the Natural Capital. An Evaluation of the State of Pernambuco's Reality. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 2, p. 661–673, 2018.

SILVA, J. M. C. da *et al.* Funding deficits of protected areas in Brazil. **Land Use Policy**, v. 100, n. March 2020, p. 104926, jan. 2021.

SILVA, R. K. S. da *et al.* Florística e sucessão ecológica da vegetação arbórea em área de

nascente de um fragmento de Mata Atlântica, Pernambuco; Floristics and ecological succession of the arboreal vegetation in the spring area of an Atlantic forest fragment, Pernambuco, Brazil. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, n. 81, p. 550–559, 2010.

SILVA JÚNIOR, W. B. da *et al.* Levantamento dos gastos em biodiversidade no estado de Pernambuco – Brasil. **Sapienza: International Journal of Interdisciplinary Studies**, v. 3, n. 1, p. 45–66, 2022.

TRIDAPALLI, J. P. *et al.* Análise dos Gastos Ambientais no Setor Público Brasileiro: Características e Propostas Alternativas. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 5, n. 2, 2012.

UNDP. **Análisis de gasto público federal a favor de la biodiversidad en México 2006–2015**. Ciudad de México: UNDP, 2018c. 83p.

UNDP. **Avaliação dos gastos para a conservação e o uso sustentável da biodiversidade no Brasil – 2012 a 2017 – Gastos a partir de fontes orçamentárias**. Brasília: UNDP, 2019. 21p.

UNDP. **BIOFIN The Biodiversity Finance Initiative Workbook 2018**: Finance for Nature. 3rd. ed. New York: UNDP, 2018a.

UNDP. **Cuba Análisis de los gastos em biodiversidad (AGDB)**. Havana: UNDP, 2018b. 98p.

UNDP. **Gasto público de Colombia en biodiversidade**, 2021. Disponível em: <https://www.co.undp.org/content/colombia/es/home/-sabias-que-/gasto-publico-de-colombia-en-biodiversidad.html>. Acesso em: 02 fev. 2022.

WALDRON, A. *et al.* Reductions in global biodiversity loss predicted from conservation spending. **Nature**, v. 551, n. 7680, p. 364–367, 2017.

YOUNG, C. E. F. **Estudos e produção de subsídios técnicos para a construção de uma Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais**: relatório final. Rio de Janeiro: Instituto de Economia, UFRJ, 2016. p. 93.

YOUNG, C. E. F.; MEDEIROS, R. **Quanto vale o verde**: a importância econômica das Unidades de Conservação brasileiras. Rio de Janeiro: Conservação Internacional, 2018.

Recebido em: 29/03/2022

Aceito em: 25/05/2022