



Pagamento Municipal por Serviço Ambiental - proposição de um método de valoração monetária

Anselmo Ribeiro Andriolo

Mestrando em Ciências Ambientais, Universidade Brasil, Brasil.
anselmoandriolo@hotmail.com

João Adalberto Campato Junior

Professor Doutor, Universidade Brasil, Brasil.
Joao.campato@ub.edu.br

Evandro Roberto Tagliaferro

Professor Doutor, Universidade Brasil, Brasil.
evandro.tagliaferro@ub.edu.br

Luiz Sérgio Vanzela

Professor Doutor, Universidade Brasil, Brasil.
luiz.vanzela@ub.edu.br

RESUMO

A forma com que se obtém recursos para sobrevivência humana, os processos, distribuí e descarta define o modelo econômico. Mundialmente predomina o modelo econômico capitalista. Um dos grandes desafios deste modelo é a manutenção das possibilidades de obtenção de recursos naturais e a destinação dos resíduos gerados, pois até relativamente pouco tempo tem desconsiderado a finitude dos recursos e as limitações da recomposição natural dos resíduos. Há diversas iniciativas para tratamento destas questões e, neste sentido, os serviços ambientais têm se mostrando uma relevante alternativa para contribuir positivamente na solução dos desafios econômicos, com benefícios ambientais e sociais. Os serviços ambientais, apesar de não serem tipificados desta forma e terem índices de eficácia e de eficiência ambiental relativamente baixos, são providos por indivíduos e organizações há muito tempo. Por vezes não tem como objetivo o benefício ambiental, mas sim a sobrevivência, no caso de indivíduos. Quando providos por organizações os interesses são institucionais, como lucro, posicionamento de mercado, propaganda entre outros. A remuneração é dada em condições de mercado, desconsiderando aspectos sociais e ambientais. Em janeiro de 2021 foi sancionada no Brasil a Lei Federal nº 14.119 que dispõe sobre pagamento por serviço ambiental. Deixa que as partes envolvidas estabeleçam em comum acordo tanto o valor, quanto a forma do pagamento pelo serviço ambiental. O objetivo do presente trabalho é a proposição de um método de valoração monetária para pagamento por serviço ambiental quando provido pelo indivíduo, deve estimular o provimento do serviço ambiental pelo cidadão favorecendo monetariamente aspectos de eficácia e de eficiência. Para tanto por meio de estudo aplicado, dedutivo, bibliográfico, de abordagem quali-quantitativa, natureza comparativa, de caráter experimental, se debruçou na investigação da valoração monetária para pagamento por serviços ambientais que atendessem às questões apresentadas. Como resultado o trabalho propôs que um custo de referência, descontados custos e despesas indiretas, seja calibrado através de índices de eficácia e de eficiência. Adicionalmente o resultado possibilita incentivar cadeias econômicas desestruturadas, individuais e difusas a fim de prover os serviços ambientais e o desenvolvimento social e econômico.

PALAVRAS-CHAVE: Economia. Meio-ambiente. PSA. ESG. Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

O modelo tradicional capitalista desconsidera as interações entre o meio ambiente e o bem-estar da sociedade. Entende-se que há um ciclo fechado envolvendo dinheiro, produtores, empresas e consumidores (OLIVEIRA, 2017), favorecendo o modelo de produção extrativista e desigualdades sociais. Entretanto o desenvolvimento humano pautado neste modelo econômico é, também, limitado pela sustentabilidade do uso dos recursos naturais. A escassez desses recursos interfere diretamente na evolução socioeconômica, podendo levar ao aumento de conflitos e deslocamentos de populações. Isso geraria impactos negativos no desenvolvimento humano a longo prazo. (ZAPATA; GUEDES, 2017)

Existem, pelo menos, duas formas de proteger ou recuperar os recursos naturais preconizando o desenvolvimento fundamentado no social, econômico e ambiental, sendo uma por medidas punitivas, como as autuações ambientais descritas na legislação brasileira (FERRARI; LIMA, 2018), outra por medidas incentivadoras, por meio de remunerações por ações sustentáveis em relação aos recursos naturais, por exemplo, o mercado de créditos de carbono.

Mais recentemente no Brasil, outra forma de incentivo ao uso sustentável dos recursos naturais foi criada, trata-se do pagamento por serviços ambientais, sancionado na Lei Federal nº. 14.119/2021, no que instituiu a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (BRASIL, 2021). Entre seus objetivos, está o de reconhecer iniciativas individuais por meio de retribuição monetária e fomentar o desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2021).

Mesmo que não haja evidências objetivas ou estudos estatísticos diretamente relacionados, percebe-se, nas experiências empíricas, que o tema pagamento por serviços

ambientais é difundido no Brasil, prioritariamente, a um público qualificado como investidores financeiros, produtores agrícolas ou industriais ou estudantes e demais acadêmicos.

Um exemplo é o mercado de ações brasileiro pela criação do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISEB3), para agrupar empresas que abordam o tema ambiental com maior maturidade e seriedade (ISEB3, 2019). Essas iniciativas representam um avanço ao acesso à participação no provimento de serviços ambientais, porém, com baixa abrangência ao cidadão comum, aquele que não se apresenta através de alguma entidade jurídica, organização social ou outra forma que o descaracterize como indivíduo.

O pagamento por serviços ambientais poderia ser mais efetivo se houvesse um alcance municipal, mais próximo ao cidadão, não só preconizando grandes mercados econômicos, mas também com possibilidade de remunerar ações comunitárias ou individuais em nível local. É possível encontrar nos meios de comunicação formal dos poderes públicos, alguns programas para Pagamento por Serviço Ambiental, a exemplo do Estado São Paulo, o Programa Nascentes e em Minas Gerais, o Projeto Águas de Ubá.

Os programas governamentais, em geral, fazem o pagamento por serviço ambiental diretamente por recursos públicos ou incentivos à iniciativa privada, com redução de impostos ou dívidas, para aportarem recursos que são destinados aos provedores de serviços ambientais.

Mas o principal entrave para essa aplicação em ampla escala é a ausência de um arcabouço legal que abranja o indivíduo, bem como a definição de uma metodologia objetiva e de fácil aplicação para valorar monetariamente os pagamentos municipais por serviços ambientais.

2 OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é propor método de valoração monetária para Pagamento Municipal por Serviço Ambiental (PMSA).

Os objetivos específicos são:

- Identificar as incumbências para demandar um serviço ambiental;
- Estabelecer critérios de mensuração de eficácia e de eficiência de um serviço ambiental;
- Estimular participação do indivíduo ao provimento de serviços ambientais.

3 MÉTODO DE ANÁLISE

Estudo aplicado, dedutivo, bibliográfico, de abordagem quali-quantitativa, natureza comparativa, de caráter experimental, se debruçou na investigação da valoração monetária de pagamento por serviços ambientais.

O levantamento bibliográfico deu início às atividades de pesquisa, seguido da coleta e análise de dados em publicações especializadas, livros, periódicos e artigos científicos. Foram levantados, descritos e analisados dados sobre os temas relacionados aos serviços ecossistêmicos e sua valoração e aplicabilidade.

Todas as informações foram sistematicamente confrontadas com o material bibliográfico selecionado, traçados paralelos com a bibliografia técnica específica e outras relativas aos temas abordados, sobretudo aquelas descritas e relacionadas à Lei Federal n. 14.119/2021 que instituiu a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais.

Partindo do contexto atual resultante das análises, buscou-se entender a participação do indivíduo como provedor, propondo uma metodologia própria a ser aplicada, inicialmente, em nível municipal.

4 RESULTADOS

Os materiais acessados e estudados trouxeram um direcionamento para a Lei Federal n. 14.119/2021, associada aos conteúdos conceituais elaborados pela Natural Capital e WWF Brazil e adaptados ao contexto desta proposta.

A Lei Federal 14.119/2021 tipifica Serviços Ecosistêmicos e Serviços Ambientais.

Serviços ecossistêmicos: benefícios relevantes para sociedade gerados pelos ecossistemas, em termos de manutenção, recuperação ou melhoria das condições ambientais [...]

Serviços ambientais: atividades individuais ou coletivas que favorecem a manutenção, a recuperação ou a melhoria dos serviços ecossistêmicos (Brasil, 2021).

A Lei descreve ainda os componentes dos serviços ecossistêmicos, organizados na Tabela 1 apresentada oportunamente mais à frente.

As numerosas relações dos ecossistemas e seus componentes se manifestam direta ou indiretamente; instantaneamente ou de forma atemporal; nos locais, distantes ou mesmo com influências em outros ecossistemas. Portanto fica insustentável afirmar que um serviço ambiental influencie apenas de forma previsível um conjunto limitado de serviços ecossistêmicos.

Um exemplo da participação do indivíduo no provimento de serviço ambiental é a atividade de catadores de material recicláveis. O estudo “‘Não Tinha Trabalho, mas Tinha Reciclagem’: Sentidos do Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis” explicita que o catador provém o serviço ambiental como forma de sobrevivência, não com a intenção de benefício ambiental, o entende como ausência de trabalho, está em uma condição de vulnerabilidade material e social (BRAGA; LIMA; MACIEL, 2015).

Serviços ambientais, quando estruturados com o olhar prioritariamente econômico, pode gerar impactos junto aos serviços ecossistêmicos sobre vários aspectos, o que representaria uma baixa eficácia no benefício ao serviço ecossistêmico. Esses impactos podem ser na provisão de alimentos à longo prazo, disponibilidade de água para os diversos fins, ciclagem de nutrientes, manutenção de solo, fertilidade, controle de animais sinantrópicos, além de prejuízos imateriais, como nos serviços ecossistêmicos culturais - paisagens, espaços para convivência, espiritualidade e esportes.

Quando os serviços ambientais, mesmo que concebidos social e ambientalmente de forma adequada, forem executados sem a preocupação na escolha dos insumos, no estabelecimento de processos e na destinação dos produtos e subprodutos a eficiência do

provimento do serviço ambiental é desfavorecida, representado menor eficiência no benefício ecossistêmico.

Portanto, o demandante, conhecedor legítimo do serviço ambiental em questão e das necessidades ecossistêmicas, deve especificar o serviço ambiental como um todo. Os insumos utilizados, os processos, os produtos e subprodutos envolvidos bem como suas origens e destinações.

Assim, espera-se que, além da possibilidade da definição de um valor monetário mais justo socialmente, tais ações mitiguem os potenciais impactos negativos e atinja índices maiores de eficácia e de eficiência.

Desta forma, o presente trabalho propõe que o Pagamento Municipal por Serviço Ambiental (PMSA) seja calculado pelo produto entre um Custo de Referência (Cref) e um Fator de Ajuste (FA), conforme equação 1.

$$PMSA = Cref \cdot FA \qquad \text{Equação 1}$$

O custo de referência será determinado mediante critérios discricionários do demandante do serviço ambiental, os quais, por pressuposto, dependem da especificação detalhada do serviço e de dados disponíveis.

A especificação deve conter o maior número de informações relevantes possível, incluindo aspectos ecossistêmicos, insumos, processos, produtos e subprodutos do serviço ambiental. Durante esta especificação, o demandante deve identificar os componentes dos serviços ecossistêmicos que farão parte do escopo do serviço ambiental especificados na referida Lei 14.119/2021, bem como descrever as necessidades e influências previstas, além de outras observações relevantes para as etapas seguintes, conforme Tabela 1 - Escopo dos Serviços Ecossistêmicos influenciados pelo Serviço Ambiental.

Tabela 1 - Escopo dos Serviços Ecossistêmicos influenciados pelo Serviço Ambiental

Natureza do serviço	Componentes	É escopo? (sim/não)	Influências esperadas	Demais observações
Provisão	Água Alimentos Madeira Fibras Extratos Outros			
Suporte	Ciclagem de nutrientes Decomposição de resíduos Produção de solo Manutenção do solo Renovação do solo Fertilidade do solo Polinização Dispersão de sementes Controle de populações de potenciais pragas Controle de vetores potenciais doenças humanas Proteção contra radiação solar ultravioleta Manutenção da biodiversidade e do patrimônio genético			
Regulação	Sequestro de carbono Purificação do ar Moderação de eventos climáticos extremos Manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico Minimização de enchentes e secas Controle dos processos críticos de erosão e de deslizamento de encostas			
Culturais	Recreação Turismo Identidade cultural Experiências espirituais Estéticas(paisagens) Desenvolvimento intelectual			

Fonte: Os autores.

Desta forma o demandante é capaz de definir um Custo Basal (CB) que será dado pelo método situacionalmente mais adequado como valores históricos, licitações, pesquisas de mercado, cálculo de custo envolvendo horas trabalhadas, ferramentas, insumos, entre outros. Aspectos legais devem ser observados no estabelecimento do custo basal, caso a entidade solicitante seja regida por Leis monetárias específicas.

Ainda para o estabelecimento do custo de referência e para fins de justiça econômica e social deve-se retirar do custo basal eventuais Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) que estejam incorporados no custo basal, “elemento orçamentário que se adiciona ao custo de uma obra ou serviço para a obtenção de seu preço de venda” (CARDOSO, 2018, p. 04).

A retirada dos benefícios e despesas indiretas é relevante nesta proposta para que o

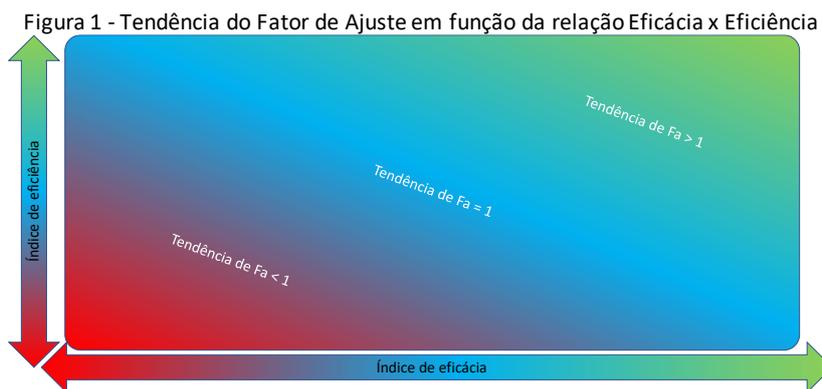
cálculo do valor monetário a ser pago viabilize a prestação do serviço pelo público difuso, o indivíduo. Nos benefícios e despesas indiretas incidem valores como impostos, taxas administrativas, lucros e demais custos não relacionados à atividade-fim. Mantê-los no cálculo poderia gerar um valor monetário para que empresas e demais organizações não relacionadas aos serviços ambientais também sejam estimuladas a participar dos chamamentos para provimento do Serviço Ambiental, o que além de gerar uma concorrência desleal, não atenderia à proposição deste trabalho, da Lei e das necessidades ambientais e sociais. Os benefícios e despesas indiretas devem ser representados em porcentagem e são definidos caso a caso, pois podem variar em função das especificidades locais, sazonais, mercadológicas e demais aspectos situacionais. Este cálculo é definido pela Equação 2.

$$C_{ref} = CB \cdot (1 - BDI)$$

Equação 2

O Fator de Ajuste é o elemento que fará a ponderação no custo de referência através de índices de eficácia e de eficiência. A eficácia diz respeito aos aspectos relacionados ao contexto e ao atingimento dos objetivos da determinada ação. A eficiência, por sua vez, aos aspectos ligados à forma de se realizar determinada ação, contemplando aspectos processuais e da relação de quanto determinado resultado consome de recursos (ALMEIDA; ALMEIDA, 2014, p. 04 e 05).

Essa combinação deve estabelecer um fator que reduza custos de referência de serviços ambientais com relações de eficácia e de eficiência desfavoráveis; que não altere significativamente valores de referência de serviços ambientais com baixas influências e; aumente valores monetários de custos de referência de serviços ambientais com relações favoráveis de eficácia e eficiência (Figura 1).



Fonte: os autores

Para o fator de ajuste, foram estabelecidos valores que variam de 0,8 a 1,2 em função da combinação cartesiana dos índices de eficácia e de eficiência. Esses valores se mostraram adequados nas simulações feitas, porém podem ser calibrados conforme especificidades de cada situação. Seu racional é que valores abaixo de 1 (um) sejam aplicados para que se estimule o desenvolvimento dos métodos, das ferramentas, dos produtos ou dos subprodutos do serviço ambiental por apresentarem relações desfavoráveis nos índices de eficácia e eficiência. Os

serviços ambientais que apresentarem relativa neutralidade entre os índices de eficácia e eficiência tenham valores mais próximos a 1 (um) para o fator de ajuste. Os serviços ambientais que proverem benefícios aos serviços ecossistêmicos com relação entre eficácia e eficiência positiva em seus índices devem ter seus fatores de ajuste maiores que 1 (um).

O índice de eficácia é determinado pela combinação entre demanda por um determinado serviço ecossistêmico e o quanto aquele serviço ecossistêmico impacta na percepção de valor daquela localidade antes e após o provimento do serviço ambiental.

Tanto a demanda pelo serviço ecossistêmico, quanto a percepção de valor da localidade são quantificadas pela entidade demandante nos componentes dos serviços ecossistêmicos relacionados na especificação do serviço ambiental durante o entendimento do escopo do serviço ambiental (Tabela 1).

A Demanda Ecosistêmica (DE) é percebida em uma escala adequada aos objetivos deste trabalho, sendo de muito baixa, baixa, moderada, alta ou muito alta conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Demanda Ecosistêmica (DE)

Demanda pelo Serviço Ecosistêmico	Valores de DE
Muito alta	1,0
Alta	0,8
Moderada	0,6
Baixa	0,4
Muito baixa	0,2

Fonte: Os autores.

A percepção de valor é quantificada pela variação do Valor do Capital Natural (VCN) também em uma escala adequada aos objetivos deste trabalho. As referências para definição desta percepção são feitas através das diretrizes do *Natural Capital Protocol*. O intuito não é medir o valor do Capital Natural em si, mas sim entender se determinado serviço ambiental contribui positiva ou negativamente para este valor ou ainda se é neutro.

As diretrizes do *Natural Capital Protocol* (Natural Capital Coalition, 2016) orientam que o processo para mensuração do Capital Natural seja feito através da identificação dos motivos que levam a determinado estudo.

Para fins deste trabalho, os motivos são a identificação da necessidade de recuperação e a manutenção ou reforço de um Serviço Ecosistêmico através de uma ação antrópica, provimento de um Serviço Ambiental.

O Protocolo solicita uma reflexão sobre os objetivos. Neste sentido, é importante ressaltar as diferenças entre os motivadores e objetivos, os objetivos devem orientar ações para a situação futura, enquanto os motivadores identificam as causas passadas.

Assim são estabelecidos o escopo dos trabalhos e quais componentes devem ser analisados no provimento do Serviço Ambiental. Com o escopo definido, identificam-se as dependências entre eles no referido contexto, se possível no ecossistema que este contexto está inserido, os impactos e demais influências.

Portanto, conforme o Protocolo orienta, faz-se a mensuração e estimativas, para este trabalho, enquanto eficácia, é adequado que se considere se a influência do provimento do

serviço ambiental é positiva, neutra ou negativa, valorando-os numericamente conforme Tabela 3.

Tabela 3 - Variação do Capital Natural (VCN)

Variação do Capital Natural	Valores de VCN
Negativa	-1,0
Neutra	0,0
Positiva	+1,0

Fonte: Os autores.

Para o cálculo do Índice de Eficácia (IEx), nos componentes dos serviços ecossistêmicos identificados como escopo do serviço ambiental em questão (Tabela 1), registram-se na Tabela 4 os respectivos valores, conforme indicado nas Tabelas 2 e 3 para a Demanda Ecológica (DE) e para Variação do Capital Natural (VCN), respectivamente.

Tabela 4 - Cálculo do Índice de Eficácia (IEx)

Natureza do serviço	Componentes	DE	VCN	Soma
		0;0,2;0,4;0,6;0,8;1,0	+1;0;-1	DE+VCN
Provisão	Água			
	Alimentos			
	Madeira			
	Fibras			
	Extratos			
	Outros			
Suporte	Ciclagem de nutrientes			
	Decomposição de resíduos			
	Produção de solo			
	Manutenção do solo			
	Renovação do solo			
	Fertilidade do solo			
	Polinização			
	Dispersão de sementes			
	Controle de populações de potenciais pragas			
	Controle de vetores potenciais doenças humanas			
	Proteção contra radiação solar ultravioleta			
	Manutenção da biodiversidade e do patrimônio genético			
	Regulação	Sequestro de carbono		
Purificação do ar				
Moderação de eventos climáticos extremos				
Manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico				
Minimização de enchentes e secas				
Controle dos processos críticos de erosão e de deslizamento de encostas				
Outros				
Culturais	Recreação			
	Turismo			
	Identidade cultural			

Experiências espirituais
Estéticas(paisagens)
Desenvolvimento Intelectual

Média aritmética (MEx)

Fonte: Os autores.

Somam-se, componente a componente, os DEs e VCNs, estabelecendo assim o Índice de Valoração Ambiental (IVA) de cada componente. A média aritmética dos IVAs definirá o Fator de Eficácia (MEx). O Índice de Eficácia (IEx) será obtido pela aplicação da correlação mostrada na Tabela 5.

Tabela 5 - Índice de eficácia (IEx)

Média aritmética dos IVA - MEx	Valores de IEx
-1,0 >= MEx > -0,5	D - deprecia
-0,5 >= MEx > -0,0	LD - leve depreciação
0,0 >= MEx > +0,5	NA - não altera
+0,5 >= MEx > +1,0	LV - leve valorização
+1, 0 >= MEx > +2,0	V - valoriza

Fonte: Os autores.

A eficiência é estimada com diretrizes da WWF Brazil (2003) que sugere uma percepção de consumo de planeta de acordo com determinado padrão de consumo de recursos.

Sua medida é feita em Pegadas Ecológicas, maiores Pegadas Ecológicas impactam negativamente, criando condições menos favoráveis à manutenção, recuperação ou fortalecimento dos serviços ecossistêmicos, enquanto pegadas menores podem favorecer as condições de manutenção, recuperação ou fortalecimento dos serviços e ecossistêmicos.

O número que qualificará e quantificará o índice de eficiência é estabelecido através do racional definido para o cálculo da Pegada Ecológica no escopo deste trabalho.

Da mesma forma que o Capital Natural, a proposta não é medir a Pegada Ecológica em si, mas sim ter uma perspectiva tecnicamente baseada sobre o impacto ou favorecimento à recuperação do serviço ecossistêmico através da ação antrópica e entender o quão eficiente determinado serviço ambiental é.

A medida de Pegada Ecológica considerar diversos aspectos como mudanças no solo e nos mares, incluindo fragmentação de *habitats*, exploração de recursos ambientais, mudanças climáticas geradas pelas ações antrópicas, poluição e inserção de espécies exóticas em *habitats* é, portanto, uma referência adequada para a medida de eficiência do provimento do serviço ambiental.

Para a determinação do Índice de Eficiência (IEy) (Tabela 6), deve ser preenchido em cada componente do escopo do serviço ambiental definido na Tabela 1 em relação aos insumos, processos, produtos e subprodutos, de acordo com a percepção que o serviço proporcionará ao ecossistema em termos de Pegada Ecológica.

Tabela 6 - Pegada Ecológica

Natureza do serviço	Componentes	Insumos	Processos	Produtos e resíduos	Soma
Provisão	<ul style="list-style-type: none"> Água Alimentos Madeira Fibras Extratos Outros 				
Suporte	<ul style="list-style-type: none"> Ciclagem de nutrientes Decomposição de resíduos Produção de solo Manutenção do solo Renovação do solo Fertilidade do solo Polinização Dispersão de sementes Controle de populações de potenciais pragas Controle de vetores potenciais doenças humanas Proteção contra radiação solar ultravioleta Manutenção da biodiversidade e do patrimônio genético 				
Regulação	<ul style="list-style-type: none"> Sequestro de carbono Purificação do ar Moderação de eventos climáticos extremos Manutenção do equilíbrio do ciclo hidrológico Minimização de enchentes e secas Controle dos processos críticos de erosão e de deslizamento de encostas 				
Culturais	<ul style="list-style-type: none"> Recreação Turismo Identidade cultural Experiências espirituais Estéticas (paisagens) Desenvolvimento Intelectual 				
					Média aritmética (MEy)

Fonte: Os autores.

A Pontuação da Pegada Ecológica (PPE) deve ser dada obedecendo a correlação apresentada na Tabela 7.

Tabela 7 - Pontuação da Pegada Ecológica (PPE)

Percepção da Pegada Ecológica	Valores de PPE
Negativo	-1,0
Neutro	0,0
Positivo	+1,0

Fonte: Os autores.

A soma dos PPEs em cada componente deve ser registrada na respectiva coluna. O Fator de Eficiência (MEy) será obtido pela média aritmética da soma dos PPEs, componente a componente. A definição do Índice de Eficiência será dada aplicando-se a correlação apresentada na Tabela 8.

Tabela 8 - Índice de eficiência (IEy)

Média aritmética dos PPEs - MEy	Valores de IEy
-3,0 >= MEy > -1,5	D - deprecia
-1,5 >= MEy > -0,0	LD - leve depreciação
0,0 >= MEy > +1,0	NA - não altera
+1,0 >= MEy > +2,0	LV - leve valorização
+2,0 >= MEy > +3,0	V - valoriza

Fonte: Os autores.

Fazendo-se a relação entre os IEx e IEy (Tabelas 5 e 8) respectivamente, obtêm-se o valor do fator de ajuste para determinada situação conforme Tabela 9.

Tabela 9 - Valores do Fator de Ajuste (FA)

IEy	IEx				
	D	LD	NA	LV	V
V	1,00	0,95	1,05	1,15	1,20
LV	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15
NA	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10
LD	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05
D	0,80	0,85	0,90	1,00	1,00

Fonte: Os autores.

Tendo-se todas as variáveis da equação 1, faz-se o cálculo monetário do valor a ser pago pelo município pela prestação de um serviço ambiental.

O escopo do serviço ambiental, as influências nos serviços ecossistêmicos e seus componentes, as avaliações de demanda, estimativas da variação de Capital Natural e pontuação da Pegada Ecológica, devem ser identificados, qualificados e quantificados por métodos técnicos ambientais específicos em função de cada particularidade, não objetos deste trabalho.

Apesar de o método sugerir um valor monetário para pagamento por serviço ambiental, a depender da forma de chamamento público, condições mercadológicas, novas práticas e tecnologias, entre outros fatores, o valor viável e efetivamente pago ao provedor do Serviço Ambiental pode variar em relação ao proposto.

5 CONCLUSÃO

O método possibilita a determinação do valor monetário para Pagamento Municipal por Serviço Ambiental, fundamentado na Lei n. 14.119/2021, no que tange ao estímulo da participação do indivíduo e da comunidade no provimento de Serviços Ambientais. O método contempla as diferentes naturezas dos serviços ambientais, permitindo ser aplicado a remuneração de diferentes projetos ou programas ambientais nos municípios.

Por um lado, o provimento de serviço ambiental já era realizado mesmo antes da Lei n. 14.119/2021, porém não tipificado, nem tratado como tal. Quando entendido desta forma, coloca o provedor do serviço ambiental em uma posição vulnerável na cadeia econômica, remunerando-o com regras mercadológicas e que historicamente mostraram-se não adequadas à preservação e recuperação ambiental. O provedor o faz como alternativa à geração ou complemento de renda. A tipificação estabelecida na referida Lei favorece o equilíbrio ambiental e o estímulo do provimento ambiental tanto para os objetivos existentes, como adicionalmente para os objetivos previstos nela.

Por outro lado, o método proposto mantém o equilíbrio econômico ora estabelecido em termos de movimentação monetária, porém direciona o capital a cadeias provedoras mais eficientes e eficazes na preservação e recuperação ambiental.

Dessa forma, pretende-se que essa metodologia estabeleça um passo para a conservação e recuperação dos serviços ecossistêmicos, em favor do desenvolvimento humano sustentável.

6 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

ALMEIDA, Marinho I. R.; ALMEIDA, Francisco R.. **Planejamento Estratégico / Uma ferramenta para auxiliar a elaboração do Plano de Metas / Plano de Desenvolvimento Acadêmico**. Disponível em: <<http://prp.usp.br/wp-content/uploads/sites/17/2014/02/conceitosUSP.pdf>>. Acessado em 14 fev. 2023.

BRAGA, Natalia Lopes; LIMA, Deyseane Maria Araújo; MACIEL, Regina Heloisa. “**Não Tinha Trabalho, mas Tinha Reciclagem**”: Sentidos do Trabalho de Catadores de Materiais Recicláveis. *Temas em Psicologia*, vol. 23, núm. 4, dezembro, pp. 1051-1059, 2015. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=513751493019>>. Acesso em 13 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.119 de 13 de janeiro de 2021**. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis números 8.212, de 24 de julho de 1991, 8.629, de 25 de fevereiro de 1993, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973, para adequá-las à nova política. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14119.htm>. Acesso em 07 mar 2021.

Natural Capital Coalition. Natural Capital Protocol. Disponível em: <www.naturalcapitalcoalition.org/protocol>. Acesso em 27 mai. 2021.

CARDOSO, Caio Savari, **Benefícios e Despesas Indiretas**. Disponível em: <http://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/custos-e-pagamentos/custos-e-pagamentos-dnit/sistemas-de-custos/sicro_antiga/eventos-1/seminario-de-consolidacao-do-sicro-2018/ConsolidacaodoSICRO2018-BDI.pdf>. Acesso em 20 jul. 2022.

DIAS, Ana Luiza Almeida. **Mercado mundial dos créditos de carbono: histórico e estado da arte. 2016.** Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/171465>>. Acesso em 07 jul. 2022.

FERRARI, Flávia Jeane; LIMA, Gessuelytom Mendes de. **Crimes ambientais: sanções punitivas aplicadas à luz da legislação brasileira.** Disponível em: <<http://jus.com.br/artigos/63242/crimes-ambientais-sancoes-punitivas-aplicadas-a-luz-da-legislacao-brasileira>>. Acesso em 13 fev.2023.

Global Footprint Netork. **Pegada Ecológica.** Disponível em: <<http://www.footprintnetwork.org/>>. Acesso em 23 abr. 2021.

Governo do Estado de São Paulo. **Programa Nascentes.** Disponível em: <<http://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/programanascentes/>>. Acesso em 07 fev. 2023.

ISEB3. **Índice de Sustentabilidade Empresarial.** Disponível em: <<http://iseb3.com.br/o-que-e-o-ise>>. Acessado em 05 jul. 2022.

OLIVEIRA, E. D. Economia verde, economia ecológica e economia ambiental: uma revisão. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, [S. l.], v. 13, n. 6, 2017. DOI: 10.22292/mas.v13i6.751. Disponível em: <<http://www.revistasuninter.com/revistameioambiente/index.php/meioAmbiente/article/view/751>>. Acesso em: 14 fev. 2023.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Prêmio de boas práticas ambientais.** Disponível em: <<http://www.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/5049--vpremiodeboaspraticasambientaiseducacao2021>>. Acesso em 07 fev. 2023.

ZAPATA, Gisela P.; GUEDES, Gilvan. **Refúgio e modalidades de deslocamentos populacionais no século XXI: tendências, conflitos e políticas.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/j/rbepop/a/9Q5CCnkQjnjfhw3h5yKVGzR/?lang=pt>>. Acesso em 13 fev. 2023.