

PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS COMO ESTRATÉGIA PARA RESTAURAÇÃO AMBIENTAL NO ALTO CURSO DO RIO ALEGRIA – MEDIANEIRA/PARANÁ/BRASIL

Tiago Oliveira dos Santos ¹

Eduardo Borges Lied ²

Ana Paula Trevisan ³

Camilo Freddy Mendoza Morejon ⁴

Ações Antrópicas sobre o Meio Ambiente

Resumo

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) refere-se a uma estratégia importante para que seja iniciada uma compensação das áreas de preservação permanente (APP), integrando o produtor rural e o gestor público e/ou a iniciativa privada por meio de medidas mitigadoras e incentivos fiscais para quem aderir a essa prática. Neste contexto, este trabalho teve como objetivo utilizar o Pagamento por Serviços Ambientais como uma proposta para a restauração ambiental de APPs no alto curso do Rio Alegria. O procedimento metodológico seguiu as etapas: identificação das propriedades rurais; desenho da área de cada propriedade rural inserida no alto curso do Rio Alegria; elaboração e mapeamento de uso e ocupação do solo e estimativa do valor econômico do PSA. Para isso, utilizou-se de dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), os *Softwares* Topograf, AutoCad, DataGeosis, Google Earth Pro e QGIS. Para a valoração do PSA utilizou-se como referência o “custo de oportunidade das propriedades”, calculando o valor de arrendamento da área a ser restaurada e a respectiva atividade econômica desenvolvida. A partir da análise dos dados constatou-se uma área de APP de 10,18 hectares e de acordo com a legislação ambiental vigente esta área deveria ser de 13,45 hectares. Há, portanto, um déficit de 3,27 hectares que compõem áreas com e sem atividade econômica. A valoração do PSA para o alto curso do Rio Alegria foi estimada para a cultura da soja em R\$4.590,00 hectare/ano e R\$382,50 hectare/mês e para o cultivo do milho o valor estimado foi de R\$2.065,50 hectare/ano e R\$172,12 hectare/mês. Os resultados obtidos serviram para dimensionar a valoração do PSA no alto curso do Rio Alegria e ressaltar a importância de se propor a criação de planos de gestão com ênfase no instrumento do Pagamento por Serviços Ambientais.

Palavras-chave: Serviços Ecossistêmicos; Recursos hídricos; Custo de Oportunidade; Geoprocessamento; Uso e Ocupação do Solo.

¹Eng. Tiago Oliveira dos Santos – Instituto de Águas e Terras (IAT) engenheiro.oliveiras@gmail.com.

²Prof. Dr. Eduardo Borges Lied, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira, Departamento de Ciências Biológicas e Ambientais, lied.eduardo@gmail.com.

³Dra. Ana Paula Trevisan, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química (PEQ), anapaullatrevisan@gmail.com.

⁴Prof. Dr. Camilo Freddy Mendoza Morejon, Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química (PEQ), camilo_freddy@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional, atrelado ao desenvolvimento e a expansão das cidades, acarreta uma demanda cada vez maior pelo consumo de água, levando, em alguns casos, a completa escassez deste bem precioso e necessário para a existência humana. O relatório do Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastre, publicado recentemente com o título - Special Reports on Drought 2021, adverte sobre os danos que a escassez de água e a seca podem causar para todas as sociedades e economias, tanto urbanas quanto rurais. O “[...] relatório explora a compreensão atual do risco da seca, seus fatores e as formas como as pessoas, economias e ecossistemas estão expostos e vulneráveis” (UNDRR, 2021).

Neste contexto, os mananciais têm uma função importante no que diz respeito ao abastecimento público de água nos grandes e pequenos municípios. Com o avançar dos anos, sem um planejamento e sem programas específicos para o monitoramento, visando atender as demandas atuais e futuras, a diminuição do volume de água no leito dos rios acaba sendo inevitável.

É necessário ter um ecossistema equilibrado e integrado, como as florestas e os cursos d’água, para que seja fornecido água de qualidade, tanto em períodos normais como em épocas de estiagem, para atender a demanda e suprir as necessidades da população no que tange a água para abastecimento público.

As áreas de preservação permanentes (APPs) assumem papel fundamental “[...] na gestão de bacias hidrográficas, pois contribuem para a estabilidade dos ciclos hidrológicos e biogeoquímicos visando a dar condições de sustentabilidade à agricultura” (BORGES et al., 2011, P. 1205).

Pensando nesta problemática, este trabalho se propõe a utilizar o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como uma estratégia para incentivar a restauração ambiental das áreas de APPs no alto curso do rio Alegria, município de Medianeira – PR, visando estimular políticas públicas que assegurem o acesso universal a água.

Realização



Apoio



METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado na cidade de Medianeira, localizada na mesorregião oeste paranaense (Brasil), com uma população de 46.574 habitantes, segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2020. O município tem uma área de 328,732 km², correspondente a 0,2% da área do estado do Paraná (IBGE, 2021).

De acordo com o Plano Municipal de Saneamento Básico (MEDIANEIRA, 2019), o município de Medianeira está inserido em duas bacias hidrográficas: bacia do Rio Iguaçu e bacia do Paraná III. A bacia do Rio Iguaçu cobre uma área de 54.820,4km² e a bacia do Paraná III uma área de 7.979,4 km². “As sub bacias em que o município de Medianeira está inserido são as bacias dos rios Alegria, Dourado, Feijão Verde, Laranjita, Ocoy e Represa Grande” (MEDIANEIRA - PMSB, 2019, P. 76).

Para este trabalho foi utilizada como foco de estudo para o Pagamento por Serviços Ambientais a bacia do alto curso do Rio Alegria, por ser este um dos principais rios que abastece o município de Medianeira- PR e terá a sua população como uma das primeiras a se beneficiar por fazer uso da água coletada pela ETA – Estação de Tratamento de Água da empresa concessionária responsável pelo abastecimento público.

Para a delimitação do Alto Curso do Rio Alegria, utilizou-se de dados coletados no campo com o equipamento GPS TRIMBLE PRO XR e o Software Topograf. Os dados foram importados para o Software QGIS. A vazão do Rio Alegria, de acordo com as informações obtidas através da Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), no início do mês de Julho corresponde a 136 litros de água por segundo.

A estimativa do valor econômico da substituição do uso tradicional do solo pela restauração ambiental visando a manutenção dos serviços ecossistêmicos foi realizada com base no Projeto “Conservador das Águas” – Secretaria de Meio Ambiente do Município de Extrema – Minas Gerais. Ou seja, para o presente trabalho também foi utilizada para a estimativa do PSA o “custo de oportunidade das propriedades” no alto curso do Rio Alegria.

Realização



Apoio



Para o estudo definiu-se identificar as propriedades rurais que circundam a montante da Estação de Tratamento de Água – ETA, sendo elas: o Rio Alegria, Alto Curso do Rio Alegria, Sanga Manduri, Sanga Maguari e Sanga Mangólia.

A partir da Estação de Tratamento de Água - ETA foram identificadas as propriedades rurais e o corpo hídrico que compõe o Rio Alegria. Ao todo são 85 (oitenta e cinco) propriedades rurais, dispostas da seguinte forma: Alto Curso do Rio Alegria – 24; Sanga Manduri – 14; Sanga Maguari – 21; Sanga Magnólia – 26.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O remanescente de vegetação nativa é considerado como uma área que restou desta vegetação após a interferência humana. No caso da região do Alto Curso do Rio Alegria, identificamos, através do CAR, uma área total declarada de remanescente de vegetação nativa de 10,08 hectares.

A primeira medida adotada para a mensuração de áreas de reserva legal no estado do Paraná foi a utilização do SISLEG (Sistema de Manutenção, Recuperação e Proteção da Reserva Florestal Legal e Áreas de Preservação Permanente), o qual tem como função a identificação da área correspondente a vinte por cento da área total de cada propriedade rural que foi averbada (registrada em cartório).

Atualmente o SISLEG foi substituído pelo Cadastro Ambiental Rural (CAR), com a mesma atribuição. Através dos dados obtidos na plataforma do SICAR, as áreas declaradas correspondem a 6,14 ha.

Vale ressaltar que a reserva legal averbada deve corresponder a uma área preservada e/ou uma área que tenha um manejo sustentável. Analisando a área de preservação permanente existente no alto curso do rio Alegria, constatou-se uma área total de 10,18 hectares.

Após a análise das imagens obtidas no Google Earth Pro, identificou-se que a área de preservação permanente (APP), seguindo as regras do novo Código Florestal,

Realização

Apoio

deveria ser de 13,45 hectares. Isso, considerando as seis áreas de nascentes, no qual o raio deve ser de, no mínimo, cinquenta metros de área de preservação.

É de extrema importância conservar a nascente de um rio devido ao afloramento do olho d'água na superfície e que ocorre através de fissuras geológicas. Para que o volume de água percorra o seu caminho natural e seja depositado nos seus afluentes é necessário que no seu entorno haja a Área de Preservação Permanente (APP), preservando a nascente de ações antrópicas.

No alto curso do Rio Alegria foram identificadas seis nascentes. De acordo com as imagens de satélite é possível identificar como deveria ser cada propriedade rural com sua respectiva área de preservação permanente, seguindo o novo Código Florestal (Brasil, 2012). A partir da análise da imagem constatou-se que há áreas que deveriam ser de APP e estão sendo utilizadas para atividade agrícola.

Estimativa do Valor Econômico

De modo geral, a maioria das propriedades rurais (70,83%) não possui atividades econômicas em áreas de APP. Contudo, há propriedades (29,17%) que foram identificadas com áreas agricultáveis em cima de áreas de APP, ou seja, plantio de soja e milho.

A estimativa do valor econômico foi feita levando-se em consideração o déficit de 3,27 hectares da área de APP, observado ao comparar a APP implementada (10,18 hectares) e a APP que deveria existir de acordo com a legislação ambiental vigente (13,45 hectares).

Como a área agricultável em todas as propriedades analisadas corresponde ao plantio de soja e milho, a valoração foi feita com base no arrendamento médio por hectare/ano destas atividades. No Paraná, o valor médio de arrendamento para o cultivo de soja é de 27 sacas e para o cultivo de milho é de 20 sacas por hectare/ano.

Desse modo, constatou-se que o valor específico por hectare/ano, caso o agricultor mantivesse a atividade econômica, seria de R\$4.436,36 e R\$1.999,80, para o cultivo da

Realização

Apoio

soja e milho respectivamente, tendo como referência o valor unitário para cada cultura.

De acordo com a última atualização encontrada no Diário Eletrônico do Município (Decreto Nº 009/2020, de 21 de janeiro de 2020) o valor da unidade fiscal de Medianeira (UFIME) é de R\$ 4,59 – quatro reais e cinquenta e nove centavos (Medianeira, 2020).

A Tabela 1 demonstra a valoração do Pagamento por Serviços Ambientais do Alto Curso do Rio Alegria. Fazendo o uso do valor da Unidade Fiscal do Município de Medianeira-PR, realizou-se o cálculo baseado em quanto o agricultor receberia caso mantivesse a sua área com cultivo de soja e/ou milho. Para o valor referente ao Pagamento por Serviços Ambientais, estimou-se um valor maior, caso o agricultor aderisse ao programa. O valor proposto ao agricultor pelo Pagamento por Serviços Ambientais, sempre deve ser maior do que aquele recebido pela utilização agricultável da terra.

Cultura	Valor por Hectare/Ano	Valor por Hectare/Mês
Soja	R\$ 4.436,37	R\$ 369,69
Milho	R\$ 1.999,80	R\$ 166,65
Quantidade de UFIMES/Ano	Valor UFIMES/Ano	Valor UFIMES/Mês
Soja - 1.000 UFIMES	R\$ 4.590,00	R\$ 382,50
Milho - 450 UFIMES	R\$ 2.065,50	R\$ 172,12
Área total a ser restaurada	Valor total a ser pago ano	Valor total a ser pago mês
3,27 ha	R\$ 15.009,30 (soja) R\$ 6.754,18 (milho)	R\$ 1.250,77 (soja) R\$ 562,84 (milho)

Tabela 1. Valoração PSA – Alto Curso do Rio Alegria

Vale lembrar que o eixo principal é a conservação/restauração e a harmonia entre agricultura e o meio ambiente.

Tôsto et al. (2015) comentam o quão importante é a conservação e a restauração

Realização

Apoio

da APP para a manutenção da biodiversidade, bem como do ciclo hidrológico “[...] evitando, assim, o processo de erosão das margens dos rios e o assoreamento dos seus leitos” (P. 325). No que diz respeito ao alto curso do Rio Alegria destaca-se que conservar as áreas de APP significa evitar a escassez hídrica uma vez que o município tem passado por diversos racionamentos de água.

É importante compreender que os serviços ecossistêmicos uma vez comprometidos podem acarretar impactos econômicos. Os autores Piaggio e Siikamäki (2021) exemplificaram isso ao demonstrar a importância da vegetação no suprimento de água com qualidade. O estudo concluiu que ao se evitar 1% da perda de floresta da bacia, seria possível reduzir o uso de produtos químicos em 0,026% no processo de tratamento da água. Hu et al. (2019) utilizaram abordagem semelhante para demonstrar que o controle da erosão do solo e a produção de água apresentam uma correlação positiva.

Em resumo, a restauração/conservação das APPs através do Pagamento por Serviços Ambientais, é essencial uma vez que contribui para “[...] a) controle de distúrbios; b) controle da água; c) controle de erosão; d) formação de solo; e) ciclagem de nutrientes; f) controle biológico; g) produção de alimento; h) matérias-primas; i) recursos genéticos; j) recreação; k) cultural; l) controle do clima; m) fornecimento de água” (COSTANZA et al. apud TÔSTO et al. 2015).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) é um tema relativamente recente e gradativamente vem ganhando destaque no Brasil, principalmente com a criação da Política Nacional de Pagamentos por Serviços Ambientais (PNPSA). Com isso, descentralizando da esfera federal e compartilhando com os estados e os municípios, atribuições e objetivos para que seja, de fato, colocado em prática.

A partir da pesquisa bibliográfica evidenciou-se que o Pagamento por Serviços Ambientais deve se caracterizar por uma política pública de cooperação, envolvendo a sociedade, entre eles os entes diretamente afetados e os não afetados, que estejam

inseridos em uma determinada bacia e/ou microbacia.

Adotando os procedimentos metodológicos do projeto “Conservador das Águas” foi possível dimensionar a valoração do Pagamento por Serviços Ambientais no alto curso do Rio Alegria, tendo como referência a UFIME (Unidade Fiscal do Município de Medianeira) e o princípio de “custo de oportunidade das propriedades” (PAGIOLA, CARRASCOSA e TAFFARELLO, 2013). Desta forma, atingimos o objetivo geral desta pesquisa o qual era utilizar o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) como uma proposta para a restauração ambiental das APPs no alto curso do Rio Alegria.

REFERÊNCIAS

BORGES, L. A. C.; REZENDE, J. L. P.; PEREIRA, J. A. A.; JÚNIOR, L. M. C.; BARROS, D. A. **Áreas de Preservação Permanente na Legislação Brasileira**. Ciência Rural, v. 41, n. 7, jul, 2011.

PAGIOLA, S; GLEHN, H. C.; TAFFARELLO, D. (orgs.). **Experiências de Pagamento por Serviços Ambientais no Brasil**. São Paulo: SMA/CBRN, 2013.

TÔSTO, S. G. et al. **Valor Econômico de Serviços Ecosistêmicos da Mata Ciliar em Mata Atlântica**. In: TÔSTO, S. G. et al. (Editores Técnicos). Valoração de Serviços Ecosistêmicos: metodologias e estudos de caso. Brasília: EMBRAPA, 2015.

HU, T. et al. **Assessing Relationship of Ecosystem Services on Multi-scale: A case study of soil erosion control and water yield in the Pearl River Delta**. Ecological Indicators, Elsevier, 2019.

PIAGGIO, M.; SIIKAMÄKI, J. **O Valor dos Serviços Ecosistêmicos de Purificação de Água da Floresta na Costa Rica**. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969721030230?via%3Dihub>. Acesso em: 06 de Agosto de 2021.

UNDRR. **United Nations Office for Disaster Risk Reduction**. Special Report on Drought 2021. UNDRR, 2021.

Realização



Apoio

