

Análise comparativa dos programas de Pagamento por Serviços Ambientais hídricos em Extrema/MG e Campinas/SP

Comparative analysis of the Payment for Water Environmental Services programs in Extrema/MG and Campinas/SP

Análisis comparativo de los programas de Pago por Servicios Ambientales del agua en Extrema/MG y Campinas/SP

Joice Machado Garcia

Mestranda e bolsista CAPES em Sistema de Infraestrutura Urbana, PUC-Campinas, Brasil
joice_garcia@hotmail.com

Regina Márcia Longo

Docente Permanente do Programa de Pós-graduação em Sistemas de Infraestrutura Urbana, PUC-Campinas, Brasil
regina.longo@puc-campinas.edu.br

RESUMO

Nos últimos anos o uso desmedido dos recursos naturais tornou necessário o desenvolvimento de ações para incluir os ativos ambientais na economia. Frente a este desafio, o mecanismo de Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) se destaca como um instrumento econômico complementar para a contenção da degradação e para a promoção da conservação. Em específico no Brasil as iniciativas com abordagem de PSA têm se multiplicado, sendo desenvolvidas com ênfase no recurso hídrico. Desta maneira, o objetivo deste trabalho foi comparar a proposta metodológica do programa de PSA hídrico em Extrema (MG), cujo processo foi pioneiro no país e de notório reconhecimento pelos resultados alcançados e o programa de PSA Água no município de Campinas (SP), que se encontra em seu estágio inicial de implementação, a fim de levantar pontos em comuns e divergentes, possíveis desafios e próximas ações no âmbito do PSA-Campinas. Para tanto, fez-se consulta a sites governamentais e base de dados científicos. Pelo fato de as propostas serem características de programas de PSA-Água, e do programa de Campinas ter sido desenvolvido com base no de Extrema, verificou-se pontos em comum, sobretudo quando avaliados os critérios de meta, objetivos, áreas prioritárias de implantação e provedores de serviços. Ressalta-se a existência de divergências metodológicas, tal qual agentes financiadores e incentivos monetários - oriundas da necessidade de consideração de especificidades da área de estudo. Ainda, a disponibilização de dados e o livre acesso a estas informações é primordial para a comparação dos instrumentos e incentivo à futuras iniciativas.

PALAVRAS-CHAVE: Serviços ecossistêmicos. Recursos hídricos. Valoração ambiental.

ABSTRACT

In recent years, the excessive use of natural resources has made it necessary to develop actions to include environmental assets in the economy. Faced with this challenge, the Payments for Environmental Services (PSA) mechanism stands out as a complementary economic instrument for containing degradation and promoting conservation. Specifically in Brazil, initiatives with a PSA approach have multiplied, being developed with an emphasis on water resources. Thus, the objective of this work was to compare the methodological proposal of the water PSA program in Extrema (MG), whose process was pioneer in the country and of notorious recognition for the results achieved and the water PSA program in the city of Campinas (SP), which is in its initial implementation stage, in order to raise points in common and divergent, possible challenges and next actions within the scope of the PSA-Campinas. To this end, government websites and scientific databases were consulted. Because the proposals are characteristic of PSA-Water programs, and the Campinas program was developed based on the Extrema program, there were points in common, especially when the goal criteria, objectives, priority areas for implementation and service providers. It is worth noting the existence of methodological divergences, such as financing agents and monetary incentives - arising from the need to consider the specificities of the study area. Furthermore, the availability of data and free access to this information is essential for the comparison of instruments and stimulus for future initiatives.

KEYWORD: Ecosystem services. Water resources. Environmental valuation.

RESUMEN

En los últimos años, el uso excesivo de los recursos naturales ha obligado a desarrollar acciones para incluir activos ambientales en la economía. Frente a este desafío, el mecanismo de Pagos por Servicios Ambientales (PSA) se destaca como un instrumento económico complementario para contener la degradación y promover la conservación. Específicamente en Brasil, las iniciativas con un enfoque de PSA se han multiplicado, desarrollándose con énfasis en los recursos hídricos. Así, el objetivo de este trabajo fue comparar la propuesta metodológica del programa PSA del agua en Extrema (MG), cuyo proceso fue pionero en el país y de notorio reconocimiento por los resultados alcanzados y el programa PSA Agua en el municipio de Campinas (SP), que se encuentra en su etapa inicial de implementación, para plantear puntos en común y divergentes, posibles desafíos y próximas acciones dentro del alcance de PSA-Campinas. Con este fin, se consultaron sitios web gubernamentales y bases de datos científicas. Debido a que las propuestas son características de los programas PSA-Agua, y el programa Campinas se desarrolló en base al programa Extrema, hubo puntos en común, especialmente cuando los criterios de meta, objetivos, áreas prioritarias para la implementación y proveedores de servicios Vale la pena señalar la existencia de divergencias metodológicas, como agentes de financiamiento e incentivos monetarios, que surgen de la necesidad de considerar las especificidades del área de estudio. Además, la disponibilidad de datos y el libre acceso a esta información es esencial para la comparación de instrumentos y incentivo para futuras iniciativas.

PALABRA-CLAVE: Servicios ecossistêmicos. Recursos hídricos. Valoración ambiental.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável configura no século 21 um dos principais desafios às sociedades modernas. No âmbito econômico, a sustentabilidade do desenvolvimento se encontra na igualdade dada a diversos ativos, incluindo nestes, portanto, o capital natural (ISLAM et al., 2018). Definido por Costanza et al. (1997) como um estoque natural de recursos – água, solo,

vegetação e ar que gera um fluxo de bens ou serviços valiosos no futuro, o capital natural abrange ainda, segundo Gómez-Baggethun e de Groot (2007), processos e interações entre componentes bióticos e abióticos presentes nos diversos ecossistemas.

Fruto destas interações, os serviços ecossistêmicos (SE) são definidos na literatura de diversas maneiras. Segundo Daily (1997) estes são caracterizados como os fluxos de benefícios gerados pelo estoque de capital natural. Ainda, segundo a Avaliação Ecosistêmica do Milênio (MEA, 2005), os SE são entendidos como condições e processos pelos quais os ecossistemas naturais e as espécies que os compõem sustentam a vida humana, podendo ser enquadrados nas categorias de provisão (abastecimento), como alimentos e água; regulação, tal qual a de inundações, secas e degradação do solo; culturais, como benefícios de lazer, religiosos e outros imateriais e de suporte, a citar formação de solos e ciclagem de nutrientes.

Entretanto, à medida que a população global cresce, aliado aos padrões de consumo e produção atuais, tem-se verificado, sobretudo em centros urbanos, a redução na oferta e até extinção dos serviços ecossistêmicos (HAVINGA et al., 2020). Ainda, por serem tratados como externalidades do sistema econômico, muitos benefícios providos pelos ecossistemas não são ponderados, pelo fato dos serviços não apresentarem preço determinado pela dinâmica de oferta e demanda, possibilitando o uso indiscriminado destes, ocasionando perda de biodiversidade e alterando os ciclos biogeoquímicos do planeta (GUEDES; SEEHUSEN, 2011).

Como forma de conter essa degradação, o instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) surge com o intuito de recompensar indivíduos que produzem ou mantêm os serviços ecossistêmicos, ou incentivar outros a garantirem tal provisão, sabendo que estas decisões de preservação, individuais ou coletivas, respondem a um interesse social na gestão dos recursos naturais (CHIODI; MARQUES, 2018).

Garcia e Longo (2019a) observaram um aumento no número de publicações científicas referente a PSA nos últimos dois anos, reflexo da introdução de programas deste cunho em propriedades por todo o mundo. Os Estados Unidos e a Inglaterra, juntamente com a China, despontam como os países de maior divulgação de PSA, e paralelamente o Brasil aparece como potencial principalmente com a crescente do ano de 2018.

Tomando como exemplo os programas desenvolvidos a nível internacional, a citar as iniciativas de Costa Rica, México e Estados Unidos, e como resposta a diversidade de problemas ambientais verificados no território, o Brasil passou a desenvolver ações locais de PSA em 2006, direcionadas em sua maioria para a preservação dos recursos hídricos. Santos e Silvano (2016) observam que as experiências de PSA voltadas à conservação da água, no Brasil, foram e são implantadas geralmente em grandes centros urbanos como do Sul e Sudeste, em que a degradação ambiental, consequência do aumento populacional compromete os recursos hídricos utilizados para abastecimento humano. Assim sendo, a gestão de recursos hídricos passou a ser uma lacuna, de forma que a recuperação e a preservação de matas ciliares, reservas legais e vegetações em torno de nascentes passaram a ser objeto de programas de PSA. Ainda, quando se trata de PSA em recursos hídricos, Jardim e Bursztyn (2015) afirmam que o objetivo não é a comercialização da qualidade ou quantidade de água, e sim o uso do solo, tido como componente gerador de serviços de água.

Mendes e Freiria (2017) ressaltam que, em particular no Brasil, diferentemente de outros países inclusive na América Latina, ainda não existe um programa no âmbito federal, apesar de tramitar

no Congresso Nacional desde 2007 um projeto de lei que visa implantar uma Política Nacional de Serviços Ambientais. Já para Melo (2017), a ausência deste marco federal específico não foi impedimento para que diversos estados e municípios desenvolvessem suas próprias metodologias do instrumento.

Garcia e Longo (2019b) ao analisarem as políticas públicas existentes, no Brasil e em alguns países, referentes a programas de pagamento por serviços ambientais ressaltaram que, como os programas de PSA estão sendo desenvolvidos em múltiplas esferas, havendo a necessidade de harmonização dos esforços para obtenção de maiores sucessos.

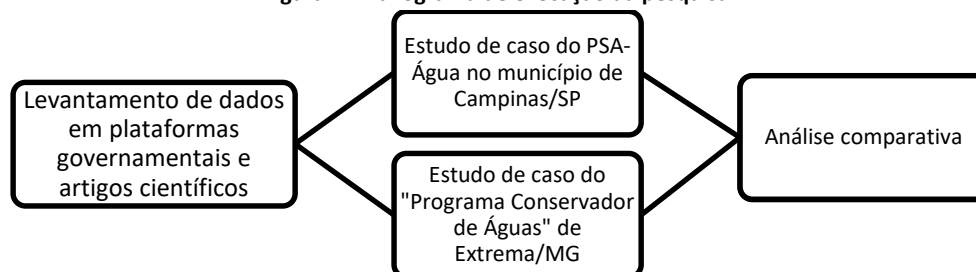
OBJETIVO

O presente trabalho teve por objetivo fazer uma análise comparativa das propostas dos programas de Pagamento por Serviços Ambientais em Extrema/MG, experiência de notório reconhecimento e eficiência, e Campinas/SP, cujo programa é recente, a fim de levantar pontos em comuns e divergentes, possíveis desafios e próximas ações no âmbito do PSA-Campinas.

METODOLOGIA

A análise comparativa das propostas metodológicas dos programas de PSA em Extrema e Campinas seguiu fluxograma descrito na Figura 1, e se deu por meio do levantamento de dados em sites governamentais e documentos públicos (prefeituras, secretarias de meio ambiente, agência de bacia hidrográfica, legislações) e artigos científicos nas bases de dados *Scholar* e *Periódicos CAPES*.

Figura 1 - Fluxograma de execução da pesquisa.



Fonte: Autores (2020).

A escolha pelos programas supracitados se deu pelo fato de Extrema ter sido pioneira na implantação de um programa de PSA em território brasileiro. Ainda, o período de desenvolvimento do programa, que em 2020 completa 15 anos, possibilita volume de resultados de maior significância. Não menos importante, a escolha pelo município de Campinas está pautada, principalmente, na hipótese de que a adoção de um programa de PSA no município viria a contribuir para segurança hídrica do município, como resposta à escassez hídrica vivenciada no período de 2013-15.

Tomando como guia orientador o livro “Pagamento por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios” de Guedes e Seehusen (2011), a elaboração de um esquema de PSA precisa considerar o serviço ambiental e seu provedor, o comprador, a transação e a condicionalidade. Ainda, nos programas selecionados, por se tratar de esquemas mediados por entes governamentais, recomenda-se o estabelecimento de um marco legal.

Desta maneira, buscou-se responder os seguintes questionamentos, tal qual abordado por Guedes e Seehusen (2011):

- ✓ *Condicionalidade*: O que será e como será medido? Durante qual período e a que escala?
- ✓ *Serviço ambiental*: Qual serviço e uso da terra são elegíveis? Quais áreas devem ser priorizadas?
- ✓ *Provedor*: quem provém o serviço?
- ✓ *Comprador*: Quem se beneficia e quem pode potencialmente pagar pelo serviço? Quais fontes de recursos podem ser usadas?
- ✓ *Marco legal*: Qual legislação é necessária?
- ✓ *Transação*: Quanto pagar? Em função dos custos de oportunidade ou dos recursos disponíveis?

Para tanto, foram levantados e analisados de forma comparativa os seguintes componentes:

- ✓ Data de implantação,
- ✓ Base legal,
- ✓ Objetivo,
- ✓ Metas,
- ✓ Áreas prioritárias,
- ✓ Provedores,
- ✓ Critérios de elegibilidade,
- ✓ Participação e vigência do programa,
- ✓ Agentes financiadores,
- ✓ Recursos disponibilizados,
- ✓ Pagamento,
- ✓ Monitoramento,
- ✓ Resultados obtidos até o presente momento.

RESULTADOS

Caracterização do PSA Extrema/Mg

Localizado na Serra da Mantiqueira na divisa entre Minas Gerais e São Paulo e na parte alta das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (PCJ), o município de Extrema possui população de 36.225 pessoas (IBGE, 2020a) e 244,6 km² de extensão, cuja área abrange grande percentual de uso rural e inúmeras nascentes de primordial importância para o abastecimento de água de 9 milhões de pessoas na Região Metropolitana de São Paulo e 3 milhões de pessoas na Região Metropolitana de Campinas (ANA, 2020).

Frente a políticas de incentivo para desenvolvimento industrial e consequente aumento na ocupação humana, Extrema apresentou nas últimas décadas degradação vegetativa e fragmentação florestal. Aliado a isto, outra atividade econômica desenvolvida no município, pecuária extensiva, permitia o uso de extensas áreas de terra com pastagens inclusive em altas declividades, colaborando para formação de erosão e carreamento de sedimentos aos leitos hídricos (PEREIRA et al., 2016).

O programa Conservador das Águas, concebido em 2005 através da Lei municipal nº2100 no município de Extrema remonta a uma preocupação antiga do município com as questões

ambientais, sobretudo após verificação de degradação acelerada. Inserido em uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental Fernão Dias), o município de Extrema apresenta desde o ano de 1996 medidas visando a recuperação e preservação de mananciais. A criação de projetos tais quais “Recuperar e Preservar a Quantidade e Qualidade das Águas dos Mananciais de Consumo e Desenvolvimento do Médio Sapucaí” em 1996, “Água é Vida – Manejo e Monitoramento em Sub-bacias Hidrográficas” de 1999 e a criação da “Agenda 21” em 2003 serviu como base para a criação do programa de PSA em 2005 e seu efetivo funcionamento em 2007 (PEREIRA et al., 2016).

Primeiro projeto a adotar a metodologia do programa “Produtor de Água” da Agência Nacional de Águas, o programa de PSA-Água em Extrema foi concebido com o objetivo de manter a qualidade dos mananciais de Extrema e promover a adequação ambiental das propriedades rurais, tendo caráter preventivo. Além da gestão continuada e eficaz, que colaborou para o bom andamento do projeto, o programa se diferenciou do primeiro ao considerar em suas metas além das práticas de conservação do solo, técnicas de conservação e recuperação de cobertura vegetal e saneamento ambiental em propriedades rurais (PEREIRA, 2017). Desta forma, nota-se que, apesar de ser um programa com vistas a qualidade hídrica, o programa acaba por adotar como objeto de conservação a biodiversidade, visto que em suas metas estabelece implantação de reserva legal e formação de corredores ecológicos (JODAS, 2015).

Segundo relatório de 2017, 12 anos após implantação do programa, 224 contratos foram firmados em propriedades rurais, tendo sido verificado maior número de adesão de propriedades em 2012 com a promulgação do Novo Código Florestal. Ao longo de sua execução, o programa possibilitou o plantio de aproximadamente 1,3 milhões de árvores nativas e consequente proteção de 6.378 ha de área territorial. Ainda no aspecto vegetativo, no ano de 2015, contemplou-se a criação da unidade de conservação Reserva Particular do Patrimônio Natural RPPN Jacuaçu com área aproximada de 433 mil m². Tal criação se deu por meio da implantação de um Sistema Municipal de Unidades de Conservação – SMUC, instituído através do Decreto Municipal nº2.887/2015, que figura como expectativa pós Conservador das Águas e cujo intuito é transformar áreas de preservação em um mosaico de UC, que corresponderia a 33% da área do município. No âmbito de saneamento rural, verificou-se a instalação de 50 biodigestores, 50 caixas d’água e caçamba para coleta seletiva. Ainda, fez-se a construção de 1000 bacias de contenção de água pluviais visando a conservação do solo (PEREIRA, 2017).

Caracterização do PSA Campinas/SP

De forma comparativa, localizada no interior do estado de São Paulo, Campinas tem área aproximada de 800 km² e população de 1.204.073 habitantes segundo provisão para 2020 (IBGE, 2020b). Vários fatores, dos quais se destaca sua posição privilegiada de conexão entre o interior e sua metrópole (São Paulo), bem como com o maior porto da América Latina (Santos), colocam Campinas como pólo de atração de atividades econômicas, de desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social (PMC, 2006).

Entretanto, ao passo em que se desenvolveu técnica e industrialmente, o município possibilitou que as questões ambientais se tornassem secundárias, frente ao planejamento desordenado do centro urbano. As especificidades dos processos de urbanização e industrialização ocorridos na região acarretaram desequilíbrios ambientais e deficiências nos serviços básicos (SVDS, 2016).

Frente a crise hídrica que acometeu a Região Metropolitana no período de 2013 a 2015, o pacote de combate a escassez hídrica proporcionou a elaboração da Lei nº15.046 de 2015 que instituiu o programa de PSA e o Decreto nº19.441 de 2017 que regulamentou o subprograma de PSA-Água. A elaboração da proposta de PSA se baseou em experiências nacionais e internacionais de sucesso, inclusive a da anteriormente citada “Conservador de Águas”. As ações implementadas no âmbito do referido programa incluem a conservação e restauração de áreas de vegetação nativa, prioritariamente em Áreas de Preservação Permanente – APP, definidas pela Lei Federal nº 12.651/2012, além de ações de saneamento, conservação de solo e assistência técnica, nas propriedades rurais habilitadas.

Mantidas as proporções territoriais, desde a implantação no ano de 2017 até o presente momento foram beneficiadas 119 propriedades, plantadas 105 mil mudas e instalados 225 sistemas de esgotamento sanitários (SVDS, 2020).

Análise comparativa

De maneira a sintetizar as principais informações acerca da proposta de PSA-Água nos municípios de Extrema e Campinas, elaborou-se o Quadro 1. Ainda, na Figura 1 são expostos os resultados obtidos até o momento de levantamento deste estudo, considerando os dados disponibilizados nos documentos consultados.

Quadro 1 - Comparação das propostas metodológicas e resultados até o ano corrente para os programas de PSA-Água em Extrema/MG e Campinas/SP

Projetos de PSA	Conservador das Águas – Extrema	PSA Água – Campinas
Data de implantação	2005	2017
Base legal	- Lei municipal n° 2.100/05 - Decreto n° 2.409/10	- Lei municipal n° 15.046/15 - Decreto n° 19.441/17
Objetivo	Manter a qualidade dos mananciais de Extrema e promover a adequação ambiental das propriedades rurais.	Assegurar a quantidade e qualidade das águas, valorizando as potencialidades e reduzindo a vulnerabilidade hídrica no município de Campinas.
Meta	- Adoção de práticas conservacionistas de solo, com finalidade de abatimento efetivo da erosão e da sedimentação; - Implantação de sistema de saneamento ambiental rural (tratamento de efluentes domésticos, abastecimento de água potável e coleta seletiva de lixo); - Implantação e manutenção de Áreas de Preservação Permanentes (APPs); - Implantação da Reserva Legal (RL).	- Adoção de práticas conservacionistas de solo, com finalidade de redução efetiva da erosão; - Implantação e manutenção da cobertura vegetal dentro e fora das Áreas de Preservação Permanente (APP), seguindo os critérios da Lei Federal n° 12.651/12, do Decreto Federal n° 7.830/12 e seus dispositivos; - Implantação e/ou adequação do saneamento rural dos domicílios existentes na propriedade rural; - Apoio técnico aos proprietários na promoção dos serviços ambientais, visando a eficácia das ações.
Áreas prioritárias	- Região do manancial de abastecimento de Extrema; - Sub-bacia com menor cobertura vegetal nativa; - Dentro da sub-bacia, as ações serão implementadas seguindo a ordem das propriedades de montante para jusante do curso d'água.	Zona de Proteção e Recuperação de Mananciais (ZPRM)
Provedores de serviços	Proprietários rurais	Pessoa física ou jurídica em área rural que conserva, mantém, recupera ou melhora as condições do solo e da água.
Critérios de elegibilidade	- Ter a propriedade rural inserida na sub-bacia hidrográfica prioritária; - Ter propriedade com área igual ou superior a 2 hectares; - Uso de água na propriedade regularizado.	- Estar cadastrado no Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR perante a Secretaria Estadual de Meio Ambiente; - Ter a propriedade rural inserida nas áreas prioritárias contidas no Inventário de Áreas Rurais para o PSA Água, conforme Resolução SVDS n° 18/2016; - Ter propriedade com área igual ou superior a 2 hectares.
Participação e vigência do programa	Voluntária; 4 anos	Voluntária; 4 anos

(continua)

(continuação)

Projetos de PSA		Conservador das Águas – Extrema	PSA Água – Campinas
Agentes financiadores		<ul style="list-style-type: none"> - Prefeitura Municipal de Extrema; - Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) - Instituto Estadual de Florestas (IEF/MG) - Agência Nacional de Águas - The Nature Conservancy (TNC) - SOS Mata Atlântica - Comitês de Bacia Hidrográfica - Bauducco Indústria de Alimentos (pegada hídrica) - Indústria Dalka do Brasil (saneamento ambiental) 	<ul style="list-style-type: none"> - Fundo de Recuperação, Manutenção e Preservação do Meio Ambiente (PROAMB) - Fundo Estadual de Defesa de Direitos Difusos (FUNDIF)
Recursos disponibilizados	Incentivo monetário	100 unidades fiscais de Extrema (UFEX) * UFEX 2017: R\$ 2,79 ha/ano	<ul style="list-style-type: none"> - 250 unidades fiscais de Campinas (UFIC) - pleno - 125 UFIC - em conformidade * UFIC 2017: R\$ 3,32 ha/ano
	Incentivo não monetário	- Apoio técnico	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperação de áreas ciliares; - Instalação de equipamentos de monitoramento hidrológico; - Fossas sépticas; - Apoio técnico; - Conservação do solo.
Pagamento		Mensal (12 parcelas)	Semestral (2 parcelas)
Monitoramento		Avaliação bimestral da qualidade da água (temperatura, condutividade, turbidez, oxigênio dissolvido e pH), medições diárias de vazão, visitas técnicas mensais para reparos e manutenções (replanteio de mudas, cercas e roçadas).	Vistoriais semestrais, emitindo relatório técnico no prazo máximo de 30 dias úteis.
RESULTADOS			
Área de abrangência (ha)	6.378 protegidos em um total de 7300 (ao fim de 2016)	560 (considerando 17 propriedades habilitadas no primeiro semestre de 2019)	
Bacias hidrográficas envolvidas	Ribeirão das Posses, Ribeirão dos Forjos e Ribeirão dos Saltos	Rio Jaguari, Atibaia, Capivari, Capivari-Mirim, Ribeirão Anhumas e Quilombo	
Número de propriedades envolvidas	224	119 (17 - incentivos monetários 112 - incentivos não monetários)	
Número de mudas plantadas	1.285.237	105.354 (nas 119 prop. participantes)	
Número de nascentes protegidas	>125	30 (nas 17 prop. habilitadas)	

Fonte: adaptado de Pereira (2017), Pereira et al. (2016), PMC (2015), PMC (2019), Lima et al. (2015), SVDS (2019).

Pelo fato do programa de PSA em Campinas ter sido desenvolvido com base no programa de Extrema é possível notar alto grau de similaridade entre as propostas. Parte-se do pressuposto de que o primeiro (PSA-Campinas) tenha adaptado a proposta do segundo (PSA-Extrema) como estratégia para validação de metodologia, ressaltando a necessidade de consideração dos fatores locais para aplicação do programa, tais como uso do solo e geoindicadores.

Em ambas as situações, o foco (objetivo) está na necessidade de melhoramento das condições de provisão de água, tanto em qualidade como em quantidade, mas para que este objetivo

principal seja atingido, técnicas de conservação do solo e de saneamento ambiental são adotadas (metas).

O programa “Conservador de Águas” apresentou-se mais restrito na seleção de áreas prioritárias para implantação do programa, estabelecendo de forma mais direcionada as áreas de interesse. Estas, limitadas tanto pelo potencial hídrico e vegetativo, ainda eram selecionadas, dentro de uma mesma bacia hidrográfica de interesse, de acordo com o percurso topográfico da área (montante -> jusante).

Nota-se preferência no direcionamento das políticas de pagamento aos atores locais na imagem dos produtores rurais. Segundo Jardim e Bursztyn (2015), considerando o fato de as atividades rurais serem as grandes causadoras da poluição hídrica no país, cabe aos proprietários rurais a maior parcela da responsabilidade de conservar as áreas ripárias, essenciais para a preservação dos corpos hídricos. Por consequência, o produtor rural se torna o principal alvo de um esquema de PSA que visa à conservação dos recursos hídricos.

Para Lima et al. (2013), tomar o produtor rural elemento provedor em um esquema de PSA é de extrema importância, considerando que o espaço rural é composto por pastagens e plantações que, quando desenvolvidas de forma inadequada, podem desgastar o solo, compactá-lo e mudar a hidrologia local, aumentando a erosão por influência do escoamento superficial e diminuindo a qualidade da água que chega ao canal fluvial.

Quanto ao financiamento, segundo Pagiola, Von Glehn e Taffarello (2013), programas de PSA financiados pelo governo, por geralmente cobrirem áreas de maior extensão e estarem sujeitos a pressões alheias que possam vir a beneficiar setores específicos são menos propensos a serem eficientes. O programa de PSA desenvolvido no município de Extrema, cabeceado pela própria prefeitura juntamente a órgãos de natureza distintas, incluindo Organizações não Governamentais (ONG) e iniciativa privada distingue-se do programa de Campinas, que optou por concentrar, ainda que inicialmente o financiamento em um fundo vinculado exclusivamente a secretaria municipal. As duas situações de financiamento (diversificada e concentrada no poder público) são explicitadas no livro “Guia para a formulação de políticas públicas estaduais e municipais de Pagamento por Serviços Ambientais”, resultado de uma parceria das instituições Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza – FGB, The Nature Conservancy do Brasil – TNC, Ministério do Meio Ambiente – MMA e Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (FGB et al. 2017). Ainda nesta publicação, os autores defendem que as fontes de recursos podem e devem ser combinadas de modo a garantir a sustentabilidade financeira de longo prazo dos projetos, entretanto, no território brasileiro é mais usual encontrar políticas públicas de PSA pautadas unicamente em recursos governamentais.

O incentivo monetário dado ao provedor do serviço é consideravelmente superior em Campinas quando comparado ao de Extrema, tomando como análise mesmo ano de avaliação (2017). No primeiro, o valor pago por ha/ano em 2017 foi de R\$830,00 para proponente pleno, enquanto no segundo, R\$279,00. Segundo Zanella et al. (2014), a adesão do proprietário a programas de PSA inclui sobretudo o fator econômico, de forma que o montante financeiro a ser obtido e as vantagens trazidas pela aplicação do programa sejam mais rentáveis que a atividade previamente desenvolvida ou outra pressão futura. Em Campinas esse valor apresenta a necessidade de ser superior, considerando-se a pressão da expansão urbana e o percentual de

área rural no território. Com relação a frequência de pagamento, não foi verificada padronização, podendo este ser feito mensalmente (Extrema) ou semestralmente (Campinas). Quando levado em consideração o incentivo não monetário, as ações descritas pelo programa de PSA são mais abrangentes, embora o item “apoio técnico” informado pelo Conservador de Águas remeta as metas abrangidas pelo programa.

Ao analisar o componente “monitoramento”, citado por alguns autores como a principal lacuna em projetos de PSA (TAFFARELLO et al., 2017; LIMA et al., 2015), o programa Conservador das Águas buscou definir, além da frequência de monitoramento e definição do “quê” será monitorado -qualidade e quantidade de água e uso e cobertura da terra, os parâmetros e indicadores a serem adotados para monitoramento hídrico. No programa de Campinas estes parâmetros sequer foram elencados, reforçando a dificuldade de tratativa deste item.

Bernardes e Sousa Junior (2010), afirmam que as atividades de divulgação dos dados e detalhamento das metodologias são essenciais como instrumentos de validação, além de serem importantes fontes de informação para subsidiar futuros projetos. Ainda, Pocidonio e Turetta (2012) salientam que mesmo em programas de PSA com foco voltado à vertente hídrica, faz-se necessária a integração de indicadores referentes à água com outros de cunho social e econômico, a fim de se obter uma avaliação mais refinada do programa.

CONCLUSÕES

A pesquisa permitiu a visualização de inúmeros pontos em comum -meta, objetivos, áreas prioritárias de implantação, provedores de serviços, etc entre as propostas de PSA no município de Extrema/MG, pioneiro no país e Campinas/SP, cujo processo de PSA é recente, até pelo fato de ambas as propostas terem como característica um programa de PSA essencialmente hídrico. A semelhança entre as propostas está pautada na informação de que o segundo originou-se com base na experiência do primeiro, e portanto, adotaram-se medidas de mesmo cunho. Ressalta-se a existência de divergências metodológicas oriundas da necessidade de consideração de especificidades da área de estudo. Ainda, a disponibilização de dados e o livre acesso a estas informações é primordial para a comparação dos instrumentos e subsídio a futuras iniciativas.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas. **Conservador das Águas**: Extrema/MG. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/programas-e-projetos/programa-produtor-de-agua/pasta-projetos/extrema>>. Acesso em: 30 mar. 2020.

BERNARDES, Carolina; SOUSA JUNIOR, Wilson Cabral de. Pagamento por Serviços Ambientais: Experiências relacionadas à Água. Florianópolis, out. 2010. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro5/cd/artigos/GT9-522-502-20100831170114.pdf>>. Acesso em 23 mar. 2020.

CHIODI, Rafael Eduardo; MARQUES, Paulo Eduardo Marques. Políticas públicas de pagamento por serviços ambientais para a conservação dos recursos hídricos: origens, atores, interesses e resultados da ação institucional. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 45, p.81-104, 2018. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v45i0.48757>

COSTANZA, Robert et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, Londres, v. 387, p. 253-260, 1997.

DAILY, Gretchen Cara. **Nature's services: societal dependence on natural ecosystem**. Washington, DC: Island Press, 1997.

ELOY, Ludivine; COUDEL, Emilie; TONI, Fabiano. Implementando Paramentos por Serviços Ambientais no Brasil: caminhos para uma reflexão críticas. **Sustentabilidade em Debate**, v. 4, n. 1, p. 21-42, 2013.

FGB - Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza et al. **Guia para a formulação de políticas públicas estaduais e municipais de Pagamento por Serviços Ambientais**. Brasil: TNC/ FGB, 2017.

GARCIA, Joice Machado; LONGO, Regina Márcia. Pagamento por Serviços Ambientais: levantamento bibliométrico nos últimos dez anos. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, v. 7, n. 48, p.18-27, 2019a. <http://dx.doi.org/10.17271/2318847274820192099>

GARCIA, Joice Machado; LONGO, Regina Márcia. Pagamento por Serviços Ambientais hídricos: políticas públicas e interação com o ODS 6. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SUSTENTABILIDADE E SOCIEDADE, 1., 2019b, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: SISS, 2019.

GUEDES, Fátima Becker; SEEHUSEN, Susan Edda (org.). **Pagamentos por Serviços Ambientais na Mata Atlântica: lições aprendidas e desafios**. Brasília: MMA, 2011.

GÓMEZ-BAGGETHUN, Erik; DE GROOT, Rudolf. Capital natural y funciones de los ecosistemas: explorando las bases ecológicas de la economía. **Ecosistemas**, v. 16, n. 3, p. 4-14, 2007.

HAVINGA, Ilan et al. Spatial quantification to examine the effectiveness of payments for ecosystem services: A case study of Costa Rica's Pago de Servicios Ambientales. **Ecological Indicators**, v. 108, p.105766, 2020. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105766>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Extrema**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/extrema/panorama>. Acesso em: 01 abr. 2020a.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Campinas**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/campinas/panorama>. Acesso em: 01 abr. 2020b.

ISLAM, Moinul et al. Valuing natural capital and ecosystem services: a literature review. **Sustainability Science**, v. 14, n. 1, p.159-174, 2018. <http://dx.doi.org/10.1007/s11625-018-0597-7>

JARDIM, Mariana Heilbuth; BURSZTYN, Maria Augusta. Pagamento por serviços ambientais na gestão de recursos hídricos: o caso de Extrema (MG). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 20, n. 3, p.353-360, jul. 2015.

JODAS, Natália. **Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) no âmbito do projeto "Conservador das Águas" (Extrema/MG): uma análise da efetividade socioambiental**. 2015. 246 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Direito, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

LIMA, Ana Paula Morais et al. 2013. Pagamento por serviços ambientais hídricos no Brasil: experiências iniciais e os desafios do monitoramento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 20., 2013, Bento Gonçalves. **Anais [...]**. Bento Gonçalves: ABRH, 2013.

LIMA, Ana Paula Morais de et al. Metodologias de monitoramento de programas de Pagamento por Serviços Ambientais hídricos no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 21., 2015, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: ABRH, 2015.

MEA. Millennium Ecosystem Assessment. **Ecosystems and Human Well-being: Synthesis**. Washington: Island Press, 2005.

MELO, Melissa Ely. Pagamento Por Serviços Ambientais (PSA): visão regional dos avanços e limites da experiência brasileira. **REDESG - Revista Direitos Emergentes na Sociedade Global**, v. 6, n.1, p. 129-147, 2017.

MENDES, Guilherme de Souza; FREIRIA, Rafael Costa. Pagamento por serviços ambientais: o estado da arte da política brasileira. **Âmbito Jurídico**, v. 159, 2017.

PEREIRA, Paulo Henrique. **Conservador das Águas: 12 anos**. Extrema: Prefeitura de Extrema, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2017.

PEREIRA, Paulo Henrique et al. **Projeto Conservador das Águas**. Extrema: Prefeitura Municipal de Extrema, 2016. Disponível em: <<https://www.extrema.mg.gov.br/conservadordasaguas/wp-content/uploads/2019/07/Projeto-Conservador-das-aguas-versao-fevereiro-de-2016.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2020

PAGIOLA, Stefano; VON GLEHN, Helena Carrascosa; TAFFARELLO, Denise (org.). **Experiências de Pagamentos por Serviços Ambientais no Brasil**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente e Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais, 2013.

POCIDONIO, Eluan Alan Lemos; TURETTA, Ana Paula Dias. **Programas de pagamento por serviços ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2012. 25 p.

PMC. Prefeitura Municipal de Campinas. **Plano Diretor**. 2006. Disponível em: <<http://www.campinas.sp.gov.br/governo/seplama/publicacoes/planodiretor2006/pdf/final/cap2.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2018.

PMC. Prefeitura Municipal de Campinas. **Programa de Pagamento por Serviços Ambientais de Campinas - PSA**. Disponível em: <<http://www.campinas.sp.gov.br/governo/meio-ambiente/pagto-serv-ambientais.php>>. Acesso em: 14 maio 2019.

PMC. Prefeitura Municipal de Campinas. Lei Municipal nº 15.046, de 23 de julho de 2015. Institui o programa de Pagamento por Serviços Ambientais, autoriza o poder executivo municipal a prestar apoio aos proprietários rurais e urbanos determinados pelo programa e dá outras providências. **Diário Oficial de Campinas de 10 de dezembro de 2018**, Campinas, SP, p. 39-41.

SANTOS, Franciele Lausch dos; SILVANO, Renato Azevedo Matias. Aplicabilidade, potenciais e desafios dos Pagamentos por Serviços Ambientais para conservação da água no sul do Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 38, p.481-498, 2016. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v38i0.43640>

SVDS. Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Caderno de subsídios: Política Municipal de Meio Ambiente**. Campinas: SVDS, 2016. Disponível em: <<http://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/meio-ambiente/pmea-caderno.pdf>>. A

SVDS. Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Geoambiental**: informações ambientais especializadas. Disponível em: <https://geoambiental.campinas.sp.gov.br/pmapper/map_svds.phtml?config=svds>. Acesso em: 01 abr. 2020.

SVDS. Secretaria Municipal do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Relatório de atividades: 1 semestre 2019**. Campinas: SVDS, 2019. Disponível em: <http://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/meio-ambiente/relat_ativ_2019_1_sem.pdf>. Acesso em: 02 abr. 2020.

TAFFARELLO, Denise et al. Hydrological services in the Atlantic Forest, Brazil: An ecosystem-based adaptation using ecohydrological monitoring. **Climate Services**, v. 8, p.1-16, dez. 2017.

ZANELLA, Matheus Alves; SCHLEYER, Christian; SPEELMAN, Stijn. Why do farmers join Payments for Ecosystem Services (PES) schemes? An Assessment of PES water scheme participation in Brazil. **Ecological Economics**, Online, v. 105, p. 166–176, set. 2014.