

Pagamento por serviços ambientais de recursos hídricos em áreas urbanas: perspectivas potenciais a partir de um programa de recuperação da qualidade de água na cidade de São Paulo

Payments for environmental services in urban watersheds: insights from a water quality recovery program in the city of São Paulo

Vanessa Victor da Cruz de Souza^[I]
Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo^[II]
Pedro Luis Côrtes^[III]
Ana Paula Fracalanza^[IV]
Mauro Silva Ruiz^[V]

Resumo

O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) vem consolidando-se como estratégia para valorizar e gerenciar os recursos naturais. Este trabalho parte da premissa de que o PSA pode ser instrumento de fortalecimento da gestão sustentável de recursos hídricos em áreas urbanas, em aderência ao preconizado no Plano Diretor Estratégico de São Paulo. Para tanto, discute-se a perspectiva de aplicação de PSA a partir do Programa Córrego Limpo (PCL), que vem desempenhando papel relevante na manutenção da qualidade das águas urbanas de São Paulo. Esta pesquisa exploratória demonstra que os elementos esperados para um caso de sucesso de PSA são encontrados no PCL, em termos de serviços ambientais relevantes, provedores que garantam sua continuidade, identificação de beneficiários e potenciais pagadores.

Palavras-chave: serviços ambientais; serviços ecossistêmicos; Programa Córrego Limpo; Pagamento por Serviços Ambientais; recursos hídricos.

Abstract

Payments for Environmental Services (PES) have been considered a strategy to value and manage natural resources. This study assumes that the PES can be an instrument to strengthen the sustainable management of water resources in urban areas, as recommended by the Strategic Master Plan of São Paulo. We discuss the perspective of applying the PES to Programa Córrego Limpo (PCL – Clean Stream Program), which has been playing a relevant role in the maintenance of the quality of urban water bodies in the city of São Paulo. This exploratory research demonstrates that the expected elements of a successful PES can be found in PCL in terms of relevant environmental services, providers that ensure its continuity, identification of beneficiaries and potential payers.

Keywords: environmental services; ecosystem services; Programa Córrego Limpo; Payments for Environmental Services; water resources.



Introdução

Os ecossistemas desempenham funções e fornecem produtos que representam benefícios tangíveis ao homem, que são reconhecidos como serviços ecossistêmicos conforme ampla divulgação dada ao tema, em 2005, pela Avaliação Ecológica do Milênio (Souza et al., 2016). Os serviços ecossistêmicos são essenciais ao equilíbrio de todos os ciclos naturais, contribuem direta e indiretamente para o bem-estar humano e representam parte considerável do valor econômico do planeta (Costanza et al., 1997). Segundo Gjorup et al. (2016), na gestão dos recursos hídricos, o conceito de serviços ecossistêmicos tem sido utilizado pelo caráter integrador e conciliador de interesses ambientais e socioeconômicos.

O Pagamento por Serviços Ecossistêmicos ou Ambientais é um mecanismo para gerenciar os ecossistemas, utilizando incentivos econômicos (Farley e Costanza, 2010). Vem apresentando crescente aplicação na gestão de recursos naturais, não somente como estratégia de valoração dos serviços provenientes dos ecossistemas, mas como incentivo à sua provisão por agentes locais, segundo Engel e Muller (2016).

Cabe considerar que os termos serviços ecossistêmicos e serviços ambientais, e consequentemente o pagamento desses, por vezes são utilizados como sinônimos ou tem-se justificado a diferenciação entre eles. Gjorup et al. (2016) e Souza et al. (2016) discutem essas perspectivas a partir da visão de vários trabalhos na literatura e concordam que os serviços ecossistêmicos provêm dos sistemas ecológicos e os serviços ambientais derivariam das ações de manejo humano sobre esses

sistemas. No País, o projeto de lei federal n. 792/2007, que estabelece a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais, e o Plano Diretor Estratégico de São Paulo – PDE (lei municipal n. 16.050/2014) empregam os termos Serviços Ambientais (SA) e Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), sendo estas as denominações empregadas neste artigo, respeitando-se, em citações no artigo, as denominações originais adotadas.

A estratégia central de um PSA é que boas práticas ambientais sejam reconhecidas e consequentemente recompensadas (Grima et al., 2016), incluindo o valor intrínseco do ambiente acrescido do seu valor utilitário (Costanza et al., 1997). Simões e Andrade (2013) consideram que o PSA deve buscar a eficácia econômico-ecológica e a justiça social, entendidas como elementos interdependentes. De acordo com Grima et al. (2016), desde os anos 1990 são conhecidos centenas de projetos de PSA implantados no mundo. Na América Latina há uma série de experiências, como destacado por Pagiola, Arcenas e Platais (2005), realizadas em El Salvador (Herrador e Dimas, 2000), Costa Rica (Wünscher, Engel e Wunder, 2006; Sánchez-Azofeifa et al., 2007), Equador (Wunder et al., 2008), México (Franco-Maass et al., 2008), Nicarágua (Pagiola, 2008) e Colômbia (Pagiola, Rios e Arcenas, 2010), assim como em outros locais no mundo, como o Vietnã (Pham et al., 2010). No Brasil, a despeito da ausência da aprovação do marco legal federal, Souza et al. (2016) levantaram vários casos de PSA em diversos estados brasileiros. Pagiola, Glehn e Taffarello (2013) analisaram 19 experiências brasileiras de PSA, das quais a grande maioria se refere à restauração e à preservação dos recursos hídricos em

áreas rurais, principalmente na região sudeste brasileira. Dos casos brasileiros relacionados a recursos hídricos, um que merece destaque é o Projeto Conservador das Águas (Extrema, MG) que, desde 2005, conseguiu recuperar mais de 3 mil hectares de Mata Atlântica e prover melhorias significativas em termos de qualidade e quantidade de água na bacia hidrográfica, com repercussões positivas ao regime hídrico do Sistema Cantareira que abastece São Paulo (Richards et al., 2015). De acordo com Bennett et al. (2014), há uma tendência de crescimento do PSA em bacias hidrográficas.

A maior parte dos casos de sucesso relacionados a recursos hídricos descritos em literatura de PSA associa a recuperação de áreas rurais, de áreas de mananciais e da vegetação ripária como elementos cruciais para a oferta de SA. Entretanto, os rios urbanos, ainda que em ambientes antropizados e degradados, quando submetidos a processos de recuperação, podem ensejar uma série de benefícios ambientais (Travassos e Schult, 2013). Segundo Jacobi, Fracalanza e Silva-Sánchez (2015), a recuperação ambiental de recursos hídricos em áreas urbanas pode transformar córregos em relevantes prestadores de serviços ecossistêmicos.

Ainda se encontra pouco explorada no País a perspectiva de qualificação dos serviços providos pelas atividades de recuperação e melhoria da qualidade de água de rios urbanos, para posterior avaliação e enquadramento em esquemas de PSA. Lundy e Wade (2011) recomendam que a abordagem por serviços ecossistêmicos é a adequada para a gestão de recursos hídricos urbanos podendo ajudar na transição para cidades mais sustentáveis e resilientes. Vollmer e Grêt-Regamey

(2013) avaliam que, em uma área urbana, as populações mais vulneráveis aos problemas sanitários apresentam maior dependência dos serviços ambientais cuja valoração serviria como estratégia de mitigação dos riscos aos quais estão submetidas.

De acordo com Jacobi, Fracalanza e Silva-Sánchez (2015), os córregos e rios urbanos do município de São Paulo sofrem pressão da elevada carga poluidora, e praticamente 30% das águas residuárias confluem sem coleta e tratamento de esgoto adequados para os cursos d'água. A reversão desse complexo quadro remete ao fortalecimento da construção social para articular alianças e cooperação.

No contexto de programas de recuperação de rios, destaca-se o Programa Córrego Limpo (PCL), que foi iniciado na cidade de São Paulo, em 2007, pautado por preceitos de governança colaborativa para a despoluição de córregos urbanos. Considera-se que o PCL reúne características para reflexão de uma eventual proposição de PSA como instrumento para fortalecer a gestão sustentável de recursos hídricos em áreas urbanas, uma vez que o PCL agrega melhorias ao ecossistema urbano e benefícios para a população, alinhando-se ao conceito de oferta de SA. A agenda de ampliação do uso de PSA é destacada por Richards et al. (2015) como um meio de validar trabalhos teóricos e melhorar as abordagens empregadas.

Desse modo, estabelece-se como questão de pesquisa: como programas de despoluição de córregos urbanos poderiam ser contemplados por mecanismos de pagamento por serviços ambientais? O objetivo geral do trabalho é explorar a viabilidade de um esquema de Pagamento por Serviços Ambientais de recursos

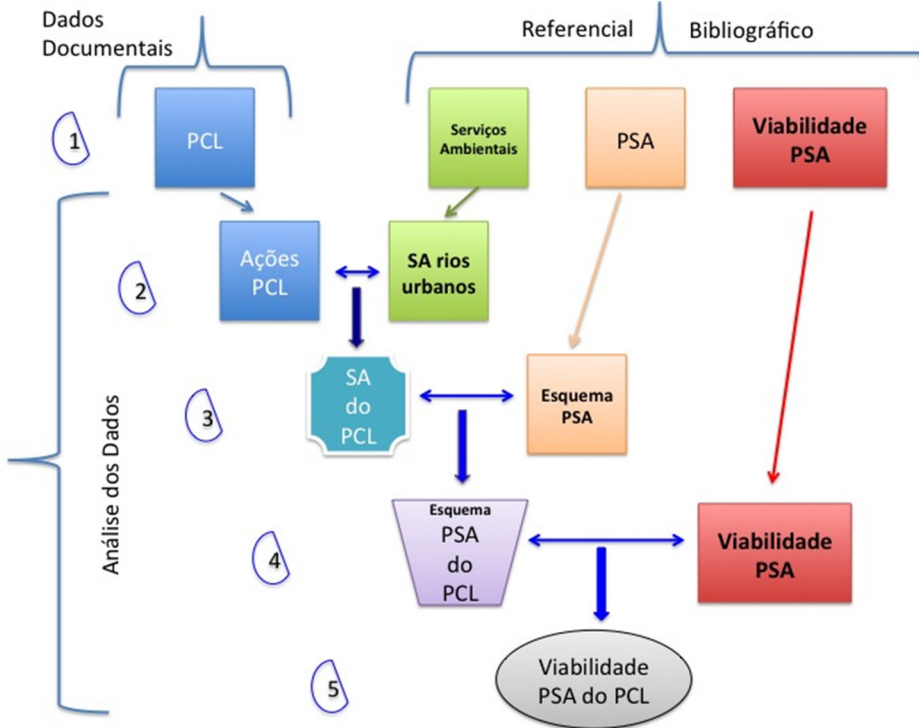
hídricos em áreas urbanas a partir do Programa Córrego Limpo.

Este trabalho foi elaborado a partir de uma pesquisa exploratória, de análise descritiva, com base em fontes bibliográficas e evidências documentais. As fontes documentais referem-se àquelas oficialmente produzidas pelo PCL e apresentadas em sites eletrônicos e outros documentos anexados em mídia digital. A bibliografia também forneceu dados do PCL e o referencial teórico para compor o quadro conceitual e discutir a viabilidade de um potencial esquema de PSA a partir do PCL.

O Quadro 1 ilustra o percurso metodológico realizado na pesquisa.

De acordo com o Quadro 1, a etapa 1 consistiu na coleta de dados documentais sobre o PCL e de dados de bibliografia sobre SA, PSA e viabilidade de PSA. A etapa 2 consistiu em caracterizar as atividades do PCL e identificar SA provenientes de recursos hídricos em áreas urbanas, o que resultou em um quadro de SA associados ao PCL. Na etapa 3, esse quadro foi associado às etapas de um esquema de PSA, conforme preconizado em literatura, resultando em um esquema potencial de

Quadro 1 – Roteiro metodológico empregado para o desenvolvimento da pesquisa



Fonte: elaboração dos autores.

PSA aplicado ao PCL. Na etapa 4, esse esquema foi comparado a critérios para o sucesso de esquemas de PSA, conforme Grima et al. (2016). A etapa 5 apresenta a contribuição do artigo quanto à discussão da viabilidade do PSA para o PCL.

Programa Córrego Limpo

O Programa Córrego Limpo (PCL) estabeleceu-se, em 2007, após o sucesso da despoluição pioneira do Córrego Carandiru/Carajás, situado na zona norte da cidade de São Paulo. As intervenções realizadas nesse córrego transformaram-se em um projeto-piloto para a análise da viabilidade técnica do PCL. Ele é uma parceria entre o governo do estado de São Paulo, por meio da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), e a prefeitura do município de São Paulo (PMSP). O PCL, que executa ações integradas para limpeza e manutenção da qualidade dos cursos d'água urbanos, foi descontinuado entre 2012 e 2017, sendo retomado em 2017 pela gestão pública paulista.

De acordo com Massone (2014), o PCL tem como finalidade reverter o quadro de degradação de córregos urbanos que afluem para os principais rios da cidade e contribuir para o bem-estar humano pela manutenção da qualidade da água e pela conscientização da comunidade diante do descarte inadequado de resíduos sólidos e lançamento de efluentes nos cursos de água locais. Ainda segundo Massone, o PCL prioriza a recuperação e a manutenção dos cursos de água de menor porte, situados nas periferias, que drenam para o rio Tietê, rio Pinheiros e rio Tamanduateí.

Por se tratar de um programa de governança colaborativa, segundo Ramires Jr. et al. (2015), a população é um dos atores-chave no processo de despoluição, com estratégias de gestão em três níveis de colaboração: operacional, ou relativo às intervenções estruturais, como instalação de infraestrutura, e não estruturais, como processos educativos e monitoramento; de políticas, com vistas a orientar a comunicação entre os atores; e institucional, compreendendo atividades que influenciam e promovem as ações em nível operacional.

A importância dos córregos urbanos vem sendo discutida para além de instrumentos de estruturação do espaço urbano na cidade de São Paulo. A presença de uma rede difusa de córregos em condições de serem tratados para eventual consumo em situações críticas de escassez de água, no contexto de projetos integrados que envolvam tratamento, drenagem, coleta de esgoto, renaturalização de cursos de água, permite colocar a metrópole paulistana em condições de destaque ante a promoção de sustentabilidade e até de resiliência às mudanças climáticas (Anelli, 2015). Embora os córregos da cidade não sejam usados para o abastecimento de água, suas condições interferem na saúde e bem-estar da população (Jacobi, Fracalanza e Silva-Sánchez, 2015).

O PCL mostra-se como uma iniciativa fundamental para a despoluição da rede hídrica que cruza São Paulo (Morihamma et al., 2012; Mortatti, De Moraes e Kiang, 2012), que é uma das regiões de menor disponibilidade hídrica do País (Cunha et al., 2011). O Quadro 2 apresenta o arcabouço de ações e mecanismos do PCL para restaurar e manter a qualidade da água nos córregos da área urbana de São Paulo.

Quadro 2 – Arcabouço do Programa Córrego Limpo

- Instalação de mecanismos para evitar a poluição e o assoreamento dos corpos d'água;
- Manutenção da permeabilidade do solo e do regime hídrico, prevenindo contra inundações e enxurradas, contribuindo com a recarga de aquíferos;
- Reciclagem de resíduos sólidos ou líquidos para reduzir sua absorção por plantas e a infiltração no lençol freático de metais pesados, minerais e micro-organismos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente;
- Implantação de cobertura vegetal que resulte na melhoria da qualidade da água e que reduza a taxa de evapotranspiração;
- Promoção da economia no uso de água presente no ecossistema ou da sua retenção, aumentando sua disponibilidade;
- Ações que contribuam para a evolução do conhecimento, através do desenvolvimento de pesquisas;
- Mecanismos e ações que contribuam para a evolução do conhecimento e promoção da aprendizagem através do desenvolvimento de estudos e pesquisas;
- Iniciativas que contribuam para a inspiração e a criatividade artística local;
- Iniciativas que promovam atividades recreativas e de ecoturismo;
- Ações que contribuam para a estética, criação de barreira visual ou modificação da paisagem.

Fonte: elaborado pelos autores a partir de Sabesp (2015 e 2016) e Massone (2014).

Quadro 3 – Evolução da DBO dos córregos após a despoluição promovida pelo PCL

Córrego	DBO (antes do PCL)	DBO (após o PCL)
Córrego Carandiru/Carajás	193 mg/l	9 mg/l
Córrego Tenente Rocha	101 mg/l	20 mg/l
Horto Florestal - Ciclovía	167 mg/l	4 mg/l
Córrego Charles de Gaulle	183 mg/l	22 mg/l

Fonte: adaptado de Massone (2014).

Os resultados da implementação das ações estratégicas do PCL são mensurados mensalmente pela Sabesp, por meio do monitoramento de indicadores como a Demanda Bioquímica de Oxigênio – DBO (Bevilacqua e Hourneaux Jr, 2015). O Quadro 3 apresenta a evolução do parâmetro DBO em alguns córregos que foram objeto do PCL, evidenciando a contribuição do programa para a redução da poluição das águas dos córregos.

O êxito nos resultados do PCL como estratégia de gestão dos recursos hídricos depende da integração entre os diversos agentes, como governo estadual e municipal, Sabesp e a população (Tzortzis e Kniess, 2016). Para fortalecer o papel da população na manutenção da limpeza dos córregos, a Sabesp realiza visitas aos domicílios para orientar o cidadão a não jogar o esgoto *in natura* no córrego, entorno e bocas de lobo e galerias de águas pluviais (Vital et al., 2012). Embora essas ações sejam relevantes, é fundamental que seja realizada a implementação da coleta e o afastamento e tratamento desse esgoto pela Sabesp (Morihamia et al., 2012). No município de São Paulo, da população atendida por abastecimento de água pela Sabesp, 97% possui serviço de esgoto, mas apenas 72% desse esgoto é tratado, o que corresponde ao esgoto de cerca de 3,3 milhões de habitantes sendo lançado *in natura* nos rios da capital diariamente (SNIS, 2015).

De acordo com Ramires Junior et al. (2015), os principais problemas identificados com relação à manutenção do PCL são: 1) ocupação irregular às margens dos córregos; 2) reincidência da poluição (descarte inadequado de lixo e entulho e lançamento irregular de esgoto *in natura*) em virtude da baixa percepção

dos resultados positivos quanto à manutenção da qualidade ambiental dos cursos de água urbanos; e 3) o não engajamento da população em torno do tema. Este último demonstra a necessidade de reforçar a comunicação ambiental junto à população (Côrtes, 2012). Tzortzis e Kniess (2016) identificaram que a Ocip SOS Mata Atlântica atuou na governança colaborativa, na distribuição de kits para a coleta de amostras de água e no fomento às reuniões com as comunidades locais para ampliar as ações e reduzir os efeitos da poluição nos córregos, contribuindo para a despoluição do córrego do Mandaqui, um dos cursos d'água objeto do PCL.

Serviços ambientais associados ao Programa Córrego Limpo

De acordo com Lundy e Wade (2011), a gestão sustentável de águas urbanas poderia ser realizada considerando-se as funções dos ecossistemas e os respectivos benefícios. A partir dessa perspectiva, um passo inicial para um eventual PSA consiste em identificar se há oferta de SA pelo PCL. As ações do PCL executadas pela Sabesp e PMSP, individual ou conjuntamente, compreendem medidas estruturais e não estruturais com o foco de controle de qualidade dos corpos hídricos, abrangendo também a mata ciliar. Uma ação isolada do PCL possibilita dar condições para que o ecossistema urbano passe a oferecer alguns SA dentro de uma ou mais categorias de serviços ecossistêmicos (SE). No Quadro 4 as principais ações estruturais e não estruturais do PCL

Quadro 4 – Ações do PCL e serviços ambientais potenciais associados

Ações do Programa Córrego Limpo	Agente	Serviços Ambientais	Categorias de SE*
Limpeza mecânica e manual do córrego	PMSB	Regulação de enchentes (1) Purificação e produção de água (2) Provisão de habitat (3)	Regulação Provisão Suporte
Remoção dos efluentes dos córregos e manutenção dos fundos de vales	Sabesp	Purificação de água (2) Regulação de doenças de veiculação hídrica (4) Regulação de danos naturais (5) Manutenção da qualidade do ar (6)	Provisão Regulação Regulação Regulação
Construção de obras de infraestrutura para a implantação da rede coletora de esgoto	Sabesp	Purificação da água (2) Regulação de doenças de veiculação hídrica (4) Regulação biológica (7)	Provisão Regulação Regulação
Obras de manutenção nas margens (capinagem e manutenção da mata ciliar)	PMSB	Manutenção da qualidade do ar (8) Controle de erosão (9) Polinização (10) Retenção do solo (11)	Regulação Regulação Regulação Suporte
Melhoramento estético do entorno do córrego	PMSB Sabesp	Estético e inspiração (12)	Cultural
Orientação à população a não lançar o esgoto in natura no córrego, entorno, bocas de lobo e galerias pluviais	Sabesp	Educacional e estético (13)	Cultural
Ligações domiciliares de esgotos	Sabesp	Purificação da água (2) Estético e inspiração (12) Manutenção da qualidade do ar (8)	Provisão Cultural Regulação

*Categorias de SE sintetizadas na Avaliação Ecológica do Milênio, em 2005, apresentadas em Costanza (1987); Souza et al. (2016) e outros.

Fonte: Elaborado pelos autores.

estão associadas a potenciais SA observados no contexto de recursos hídricos em áreas urbanas descritos por Lundy e Wade (2011) e Gómez-Baggethun e Barton (2013), conforme as categorias de serviços ecossistêmicos.

Conforme o Quadro 4, 13 potenciais SA foram associados a ações do PCL, sendo o mais frequente o de purificação da água. Observa-se, ainda, que as ações de remoção dos efluentes

dos córregos e manutenção dos fundos de vales oferecem três SA da categoria regulação. Por sua vez, as ligações domiciliares de esgotos oferecem três SA em três categorias distintas. As quatro categorias de SE – provisão, regulação, suporte e cultural – puderam ser associadas às ações do PCL. Os SA de regulação foram os mais associados, seguidos pelos de provisão, culturais e de suporte.

Escopo de esquema de Pagamento por Serviços Ambientais a partir do PCL

O PSA cria incentivos para que ações sejam empreendidas, tanto para mitigar problemas existentes quanto para preservar áreas ou recursos pouco ou nada afetados (Wunder e Albán, 2008). Os incentivos referem-se a: remuneração para as pessoas ou organizações envolvidas nas ações do PSA; redução direta de impostos ou taxas; crédito em pagamentos futuros, por exemplo (Pagiola, Glehn e Taffarello, 2013).

O PSA em áreas urbanas apresenta um desafio inicial de romper o paradigma do esquema tradicional de PSA que não foi elaborado para áreas ou atividades urbanas (Sepe e Pereira, 2015). Nesse sentido, a associação dos SA, condição essencial para qualquer programa dessa natureza, às ações do PCL contribui para valorizar a perspectiva do foco na recuperação para além das áreas com cobertura vegetal, no caso de recursos hídricos. Em um esquema de PSA, deve-se ter serviço(s) ambiental(is) definido(s); provedor(es) para esse(s) serviço(s); beneficiário(s) desse(s) serviço(s) e pagador(es). Os requisitos essenciais exigidos para a implantação de um programa de PSA considera os princípios do usuário-pagador e provedor-recebedor, conforme Wunder (2005). Segundo Pagiola, Glehn e Taffarello (2013), a estratégia de PSA torna-se atraente à medida que pode fomentar novas fontes de financiamento, despertando o interesse mútuo dos usuários e provedores de serviços e permitindo a geração de benefícios que superam o desembolso pago.

Os serviços ambientais ofertados pelo PCL, conforme Quadro 4, podem estar inseridos em um contexto de PSA. No Quadro 4 foram identificados agentes que são os provedores principais dos SA, mas, além destes, outros atores poderiam ser considerados nessa categoria. O PSA poderia ser executado em parceria com diversos atores que atuam na gestão de recursos hídricos além da Sabesp e da PMSP, como a ANA (Agência Nacional das Águas), a iniciativa privada e a prefeitura de outros municípios vizinhos à cidade de São Paulo. Eventuais parcerias com municípios limítrofes situados a montante das sub-bacias hidrográficas que atravessam São Paulo poderiam resultar melhoria da qualidade da água nos cursos hídricos do município, podendo ensejar benefícios ao sistema de abastecimento da RMSP. Tal contexto remete ao Projeto Produtor de Água de Extrema (Richards et al., 2015), que vem resultando benefícios tangíveis para além das bacias hidrográficas submetidas a esse PSA, alcançando o Sistema Cantareira que abastece São Paulo.

No Quadro 5 estão identificadas as principais dimensões que compõem o PSA, a partir das diretrizes estabelecidas por Engel, Pagiola e Wunder (2008) e dos elementos associados ao PCL.

Pelo Quadro 5, observa-se que o PCL agrega as dimensões requeridas por um PSA. Essas dimensões devem estar associadas, sendo os SA condição essencial e elemento central para caracterizar provedores e beneficiários. Dos 13 SA identificados no Quadro 4, foram selecionados seis – três de regulação, e um de provisão, suporte e cultural. Os benefícios diretos e o conjunto de beneficiários para os serviços de regulação e de provisão podem ser facilmente identificados. Essa situação não

Quadro 5 – Dimensões de um PSA
a partir das ações do Programa Córrego Limpo

Esquema de PSA de Serviços Ambientais de recursos hídricos em áreas urbanas do PCL	
Serviços ambientais	<ul style="list-style-type: none"> • Regulação de enchentes (1) • Purificação e produção de água (2) • Regulação de doenças de veiculação hídrica (4) • Regulação de danos naturais (5) • Manutenção da qualidade do ar (8) • Educacional e estético (13)
Provedores	Sabesp, PMSP, população, Prefeitura dos municípios limítrofes a São Paulo, iniciativa privada, Organização não governamentais.
Beneficiários	População, indústria de bebidas e alimentícia, setor de energia, Sabesp, PMSP, sistema de saúde, empreendimentos imobiliários.

Fonte: elaborado pelos autores.

se verifica para os serviços de suporte, que têm importância intrínseca para a ocorrência dos demais SA, e para os culturais, pois ambos são serviços difíceis de serem mensurados e, portanto, encontram-se entre os menos contemplados em esquemas de PSA (Gómez-Baggethun e Barton, 2013; Bryce et al., 2016). Desse modo, considera-se que o escopo exploratório desta pesquisa permite conjecturar essas hipóteses para uma discussão mais ampla do objeto da pesquisa.

O monitoramento dos córregos é importante para que a provisão e a qualidade dos serviços prestados sejam garantidas, uma vez que a manutenção dos SA está diretamente ligada à sua existência e continuidade do fornecimento (Favaro e Rossin, 2014). No tocante à questão da água na RMSP, um PSA elaborado a partir das ações realizadas pelo PCL é um instrumento que pode integrar a gestão de recursos hídricos, contribuindo para a melhoria da qualidade dos cursos d'água e da adequada

gestão da quantidade de recursos hídricos. O Quadro 6 detalha o esquema de PSA para o PCL apresentado no Quadro 5 contemplando os SA associados a recursos hídricos, os principais beneficiários e potenciais pagadores; considerando-se como provedores dos serviços aqueles destacados no Quadro 5.

Com relação aos beneficiários, em um primeiro momento, a população, de modo indiscriminado, encontra-se entre os principais beneficiários dos SA gerados pelo PCL. As parcerias são importantes para um projeto dessa natureza, há a possibilidade de engajamento de outros setores, empresas e setores da sociedade, além da Sabesp, PMSP e município, que são os principais provedores dos SA nesse esquema hipotético. Pagiola, Glehn e Taffarello (2013) afirmam que os esquemas de PSA em que os beneficiários também podem ser provedores costumam ter resultados efetivos, uma vez que os próprios beneficiários podem financiar o PSA e fornecer as informações

Quadro 6 – Esquema de PSA para o PCL a partir dos serviços ambientais, beneficiários e potenciais pagadores

Serviço ambiental	Beneficiários	Potencial pagador
Regulação de enchentes	População, indústria, empreendimentos imobiliários, PMSP	Iniciativa privada, Sabesp, PMSP, população, Comitês de Bacia Hidrográfica, Banco Mundial, ONGs
Purificação de água	População, indústria de bebidas e alimentícia, setor de energia, Sabesp, PMSP	População, Sabesp, Eletropaulo, ANA, comitês de bacia hidrográfica, Banco Mundial, ONGs
Regulação de doenças de veiculação hídrica	População, sistema de saúde, Sabesp, PMSP	População, Sabesp, Governo do Estado, ANA, comitês de bacia hidrográfica, ONGs
Regulação de danos naturais	População, indústrias em geral, PMSP, Sabesp	População, PMSP, Sabesp, Governo do Estado, defesa civil
Manutenção da qualidade do ar	População, indústrias em geral, PMSP	População, PMSP, Sabesp, Governo do Estado, Cetesb
Educacional e estético	População, instituições privadas e não governamentais, PMSP	População, PMSP, Sabesp, Governo do Estado, Secretaria de Educação e Secretaria de Cultura

Fonte: elaborado pelos autores.

necessárias sobre os SA mais valorizados. Os possíveis pagadores dos SA podem ser todos aqueles que se beneficiarem da sua provisão como potenciais compradores. Segundo Jujnovsky et al. (2017), a identificação dos beneficiários é um importante elemento para o PSA, pois estes podem também compensar as outras partes interessadas.

Para Bennett et al. (2014), o principal obstáculo ao êxito dos programas de PSA de bacias hidrográficas nos Estados Unidos está relacionado às fontes de financiamento. Como possíveis fluxos de financiamento, esses autores ressaltam aqueles oriundos dos serviços públicos de infraestrutura e de doações em pequenas quantias de um grande número de pessoas.

O esquema hipotético de PSA a partir do PCL pode explorar várias possibilidades de comercialização dos serviços, a exemplo de casos clássicos e de sucesso e das próprias recomendações do Plano Diretor Estratégico de São Paulo (Sepe e Pereira, 2015). Importante salientar que o comprador/pagador de um SA nem sempre será o usuário direto, em função da dificuldade em se fazer uma relação direta entre a prática de manejo, a conservação do serviço e o benefício usufruído (Altmann et al., 2012). Portanto, aquele que se beneficia, mesmo que de maneira indireta, pode ser um pagador pelo serviço. Assim como uma ação do PCL tem potencial para ofertar mais de um as, é possível que um único SA tenha mais de um pagador.

De acordo com Altmann et al. (Ibid.), as formas de pagamentos ou instrumentos econômicos podem ocorrer de maneira variada, dependendo de quem é o pagador. Para a iniciativa privada, é possível que o valor do SA seja deduzido dos impostos pagos pela empresa. Para a população, o valor pode ser agregado à cobrança pelo uso de recursos hídricos. Ainda segundo Altmann et al. (ibid.), o objetivo de precificar os SA é orientar quanto à escolha dos agentes econômicos de acordo com a escassez e o custo de oportunidade social dos recursos, bens e serviços. Diante da necessidade de envolvimento e engajamento da população, o custo poderá ser reduzido, caso seja necessário algum desembolso.

Outra alternativa a ser considerada seria a redução do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) das áreas que conseguissem manter seus córregos limpos. Vale ressaltar que as ações desse projeto podem ser inspiradas em outros esquemas de PSA hídricos, mas é preciso respeitar as peculiaridades, especialmente quanto à forma de contratos entre o provedor e o pagador e à remuneração dos prestadores de SA. Identificar as diferentes formas de financiamento e atores envolvidos em um esquema de PSA é importante para adaptar as diferentes estruturas de programas para contextos geográficos distintos (Bennett et al., 2014). Ações conceitualmente similares têm sido desenvolvidas com o sistema *pay as you throw* que taxa os geradores de resíduos indiferenciados (Chu, Wu e Zhuang, 2017; Nolan, 2017) criando incentivos à reciclagem. Pode-se considerar como uma forma de reduzir a geração de resíduos e, conseqüentemente, diminuir o pagamento de taxas municipais. Raciocínio similar

poderia ser aplicado à melhoria da qualidade da água e à geração dos SA e um consequente esquema de PSA nesse contexto.

Outra forma para incentivar o engajamento da população na manutenção da limpeza dos cursos d'água é o IPTU Verde. Com a preservação da qualidade dos rios de um determinado bairro, os moradores receberiam um desconto no IPTU. Isso deveria ser acompanhado pelo fornecimento de informações à população para conscientização e acompanhamento das ações desenvolvidas. As ações de educação ambiental poderiam demonstrar à população que a redução do lixo nas ruas, além de facilitar os serviços de varrição, reduziria a necessidade de limpeza e desobstrução das galerias de águas pluviais, gerando economia de recursos para a PMSP e conseqüentemente para os cidadãos. Em decorrência disso, haveria uma redução na ocorrência de alagamentos e no lançamento de carga poluentes nos cursos d'água urbanos.

Viabilidade do esquema de PSA a partir do PCL

De acordo com Sepe e Pereira (2015), não obstante o avanço, no País, de PSA executados pela iniciativa privada e pelos governos, são escassas ou mesmo inexistentes as experiências de políticas públicas com tal enfoque em áreas urbanas.

Um eventual esquema de PSA para recursos hídricos em área urbana pode ser considerado um projeto pioneiro no Brasil. Um PSA inserido dentro da estrutura de um projeto implantado e com resultados positivos para a

qualidade da água urbana e para a população em geral, com o PCL, atende a premissas destacadas por Wunder (2005) e Engel e Muller (2016) acerca da continuidade da provisão dos SA. Um PSA com essas características poderia ter como resultados, além da produção e da melhoria na qualidade da água, benefícios como redução das inundações, um problema recorrente nos períodos da chuva em São Paulo, e ainda melhoria para a saúde pela redução de doenças de veiculação hídrica, corroborando aspectos positivos do PSA para a saúde descritos por Favaro e Rossin (2014).

A participação conjunta de diversos agentes e atores na execução do programa é outro aspecto relevante, como um mecanismo de sensibilização quanto à responsabilidade de todos para a manutenção da qualidade dos recursos hídricos. A população passa a assumir papel responsável na preservação dos cursos d'água da cidade. Isto pode contribuir para a descentralização das ações de preservação e produção de água que ocorre de forma centralizada pelo poder público ou pela iniciativa privada. O PSA funciona quando todos os envolvidos arcam com as suas responsabilidades atendendo às exigências do programa. Nessa perspectiva, intervenções antrópicas positivas ao ambiente, em tese, consistem em mecanismos de ampliação dos benefícios que os ecossistemas ofertam à sociedade (ibid.).

O PCL tem demonstrado, na prática, a necessidade da participação da população, evidenciando que, quando isso não ocorre de modo satisfatório, a manutenção e os benefícios das ações implementadas pelo Programa são prejudicados. Alguns córregos que passaram pelo processo de despoluição voltaram a

se tornar poluídos em casos em que a governança colaborativa foi falha (Ramires Junior et al., 2015); enquanto outros têm mantido a recuperação exitosa quando essa ferramenta de gestão opera adequadamente (Tzortzis e Kniess, 2016). Para a existência de um esquema de PSA, é necessário que todos os atores assumam suas responsabilidades, assegurando a parte que lhes cabe, para que o ambiente natural tenha condições de oferecer um SA (Wunder et al., 2008).

A importância do engajamento dos atores envolvidos para o êxito do PSA foi enfatizada por Pagiola, Glehn e Taffarello (2013). No início do Projeto Conservador das Águas de Extrema, discutido por Richards et al. (2015), a adesão por parte dos agricultores/provedores só era alcançada mediante insistência por parte dos demais atores do PSA; entretanto, atualmente, os agricultores procuram participar, demonstrando satisfação e comprometimento a esse PSA. Ainda de acordo com a pesquisa de Pagiola Glehn e Taffarello (2013), nos esquemas de PSA do Projeto Oásis (SP) e Projeto Apucarana (PR), há uma lista de espera de proprietários rurais cadastrados para a contratação de oferta de SA.

Nesse sentido, Grima et al. (2016) ressaltam, a partir da análise de 40 casos de PSA na América Latina, fatores de sucesso que devem ser considerados pelo poder público e tomadores de decisão para adoção de PSA. Grima et al. (2016) afirmam que, dada a escassez da água, a proteção dos recursos hídricos rapidamente está se tornando a mais importante modalidade de PSA na América Latina. Esse aspecto reforça a discussão sobre eventual proposição do PSA para o PCL, dada a baixíssima disponibilidade hídrica na RMSF.

Quadro 7 – Análise das características do PSA do PCL dos casos de sucesso descritos por (Grima et al., 2016)

Critério	Opção/Taxa de sucesso	Comentários (Grima et al., 2016)	Aspectos identificados no esquema de PSA do PCL
Serviço ambiental (água)	Água – 50%	Como mercadoria ameaçada, os esquemas relacionados à proteção da bacia hidrográfica tornaram-se o principal tipo de pagamento para os serviços ecossistêmicos na América Latina.	Na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), há baixa disponibilidade de água, e o PCL abrange ações para recuperar a qualidade desse recurso natural crítico e sob intensa pressão antrópica.
Escala espacial	Local a regional – 67% a 58%	Dos casos estudados, 60% são implementados em escala local, 30% regional e 10% nacional. As escalas locais e regionais foram as com a maior taxa de sucesso, pois permitiram à sociedade se identificar melhor os com atores e intermediários bem como nos processos de monitoramento de custos e benefícios.	Como o PCL engloba drenagens em toda a RMSP, seu alcance pode ter abrangência desde local até regional. Além disso, o PCL abarca atores e resulta em benefícios que se estendem a outros municípios da RMSP.
Escala temporal	Médio termo (10 a 30 anos) – 75%	Dos casos, 65% são financiados por mais de 30 anos. 10% dos casos possuem financiamento entre 10 e 30 anos e 25% dos casos têm menos de 10 anos de financiamento. O financiamento por médio e longo prazo apresentou um alto nível de sucesso.	O PCL ainda é um programa recente, foi proposto há pouco mais de 10 anos. Porém, em termos de continuidade de política pública ambiental, pode ser considerado um caso exitoso. De acordo com Grima et al. (2016), o período de tempo entre 10 a 20 anos é crucial para se implementarem regimes de gestão sustentável e para ser haver mudanças de comportamento no que se refere ao uso de recursos naturais. Desse modo, esse aspecto do PCL também poderia ser considerado aderente a uma tentativa de caso de sucesso.
Transações para pagamento	Em dinheiro, em espécie e em dinheiro e em espécie – 63%, 43% e 56%	Os casos com apenas contribuições em espécie foram mais bem-sucedidos se comparados àqueles com contribuições em dinheiro ou a associação de dinheiro e em espécie. Muitos autores enfatizam as vantagens das contribuições em espécie. Principalmente, pelos riscos de distribuição injusta de pagamentos em dinheiro, devido à natureza dos pagamentos e aos benefícios proporcionados para toda a comunidade, e, ainda, de práticas de corrupção.	É possível priorizar o pagamento em espécie, uma vez que esse esquema considera a participação de diversos setores da sociedade tanto privado quanto particular. No esquema proposto, as condições para a oferta de SA podem ser fornecidas pela população ou pela iniciativa privada (empresas) e ONGs. A natureza do financiamento pode considerar as particularidades de cada caso. Quando a provedora for a população, seria possível considerar o abatimento no pagamento de serviços como água, luz e do IPTU. Quando a provisão vir de empresas pode-se proceder a dedução de impostos.
Atores	Privado e público e combinado – 47% e 57%	Os compradores apresentam a seguinte proporção: 45% particular, 38% público e 17% uma mistura entre público e particular. 95% dos vendedores é particular e 5% público. A maior taxa de sucesso ocorreu nos casos em que os compradores eram particulares (incluindo ONGs e associações). 65% dos casos apresentam intermediários e 35% não.	Como o foco do Programa é água, um recurso essencial à vida, mas, também, de suma importância para a produção econômica, pode-se ter compradores tanto público como privados. Ressalta-se a possibilidade de que os usuários dos serviços sejam os principais pagadores, assim como os compradores os vendedores podem ser públicos e/ou particulares, uma vez que a população pode ser a prestadora dos serviços.

Fonte: elaborado pelos autores a partir do conteúdo de Grima et al. (2016) e dados da pesquisa.

O Quadro 7 apresenta a análise dos fatores considerados de sucesso para a implantação de PSA por Grima et al. (ibid.) aplicados a um eventual PSA do PCL.

De acordo com o Quadro 7, foram identificadas algumas características determinantes para o sucesso dos casos analisados, destacadas por Grima et al. (2016), as quais são destacadas para o PCL.

1) Programas que oferecem um SA de forma contínua, assegurando a qualidade de um recurso escasso para populações locais. Essa característica pode ser verificada no PSA do PCL, uma vez que o PCL está centrado na água como um recurso natural crítico no município de São Paulo. Importante salientar que as ações cujos objetivos são voltados para a água obtêm de maneira direta e indireta a oferta de outros SA. No Quadro 4, é possível observar que o SA referente à purificação de água está associado ao fornecimento de outros as, como, por exemplo, provisão de habitat e regulação de doenças de veiculação hídrica.

2) A escala local e a regional foram observadas nos casos de sucesso, assim como aqueles projetos que operam entre 10 a 30 anos. Esses aspectos podem ser observados no PCL, uma vez que o alcance do programa é local na cidade de São Paulo e regional, se englobada a região metropolitana de São Paulo, e o programa, embora tenha sido paralisado por um período, iniciou-se há mais de 10 anos.

3) A forma de pagamento em espécie apresentou menor probabilidade de falha do PSA. Pela análise do Quadro 7, observa-se que esse seria um modo de pagamento viável no escopo de PSA aplicado ao PCL. Principalmente porque os beneficiários dos SA podem ser tanto a iniciativa privada como a população

e, segundo Wunder (2005), todo aquele que se beneficia pode ser o pagador do serviço.

4) Quanto ao tipo de atores, o maior número de casos bem-sucedidos remete ao setor privado. Situação com potencial de ocorrer no PSA do PCL no tocante aos fornecedores que podem ser tanto a população quanto a iniciativa privada.

Considerações finais

A pesquisa demonstrou que programas de despoluição de córregos urbanos reúnem as principais características requeridas para a implementação de um esquema de pagamento por serviços ambientais. A análise do Programa Córrego Limpo (PCL), objeto de estudo, permitiu identificar os elementos fundamentais – serviços ambientais, beneficiários, provedores e pagadores – que permitem considerar a viabilidade da proposição de um esquema de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) de recursos hídricos em áreas urbanas.

As atividades de recuperação da qualidade dos cursos de água promovidas pelo PCL geram serviços ambientais diversificados e importantes para a preservação do ecossistema urbano e com valor de mercado. Embora esses serviços tenham sido determinados a partir da literatura, observa-se que há uma ampla gama de oferta de serviços ambientais em todas as categorias de serviços ecossistêmicos. A característica de manutenção da provisão desses serviços, essencial para um PSA exitoso e duradouro, encontra respaldo em um programa de gestão pública implementado há quase 10 anos pelo poder público. Os principais beneficiários são tangíveis, abrangendo a população

local, mas não se limitando a ela, tendo sido identificados outros potenciais favorecidos a serem inseridos nesse esquema de PSA, como setor industrial, de energia, de saúde, de planejamento imobiliário.

Conclui-se que um esquema de PSA de recursos hídricos em uma área urbana, a partir de um programa de melhoria da qualidade de água nos cursos d'água urbanos, pode ser estabelecido, utilizando boa parte da sua própria estrutura implementada. Um dos desafios consiste em viabilizar as possibilidades de pagamento desses serviços, e a definição do mecanismo de pagamento desses serviços talvez enseje o maior obstáculo à sua consolidação. Devem ser definida a modalidade de pagamento, assim como que atores poderiam ser seus responsáveis. Ao mesmo tempo, o equacionamento adequado desse elo do PSA pode favorecer o alcance de resultados do PCL, em escala temporal e espacial, inclusive como incentivo para aquelas bacias hidrográficas em que se observam falhas para atingir os objetivos do programa. Tal aspecto pode, inclusive, valorizar as ações de governança colaborativa, essencial para o sucesso do PCL na despoluição dos córregos e, conseqüentemente, na oferta dos serviços ambientais.

Um eventual PSA do PCL encontra, ainda, aderência à proposta do Plano Diretor Estratégico do município de São Paulo que prevê o PSA como um dos instrumentos de gestão ambiental para o planejamento urbano. Nesse caso, a proposta do PSA do PCL visa ampliar a oferta de serviços ambientais da cidade, para além das áreas rurais, como especificado no Plano Diretor.

Os potenciais serviços ambientais ofertados PSA do PCL trazem benefícios diversos

à sociedade, dentre os quais podem ser destacados: melhoria na qualidade de vida, diminuição das doenças de veiculação hídrica e dos incômodos causados pelo mau cheiro dos córregos poluídos e diminuição de desigualdades quanto ao acesso aos recursos hídricos por populações em situação de vulnerabilidade socioambiental.

O PSA em áreas urbanas permite ampliar a discussão do modelo tradicional de gestão de recursos hídricos para provisão de água em áreas urbanas que privilegia a exploração de mananciais hídricos cada vez mais distantes dos centros urbanos populosos, podendo ensejar um novo paradigma.

Como se trata de uma pesquisa exploratória de base teórica e documental, deu-se um primeiro passo para a demonstração da pertinência do tema e suas potenciais contribuições para a recuperação da qualidade da água urbana em benefício da sociedade. Qualquer avanço a partir desses achados, necessariamente, deve ser fundamentado por trabalhos que: detalhem os serviços ambientais ofertados pelo PCL, em termos de avaliar os mais relevantes e aqueles que poderiam sustentar um PSA; discutam modalidades de pagamento que sejam justas e que propiciem, não somente a continuidade do esquema de PSA, mas também a manutenção dos serviços ambientais que serão remunerados, garantindo uma ampla distribuição desses benefícios à população local do município de São Paulo; propiciem arranjos que valorizem a relação entre beneficiários, pagadores e provedores e o meio ambiente, uma vez que os cursos de água urbanos são bens públicos e devem ser de garantia de acesso às gerações futuras.

[I] <https://orcid.org/0000-0001-8161-5987>

Universidade Nove de Julho, Programa de Mestrado em Gestão Ambiental e Sustentabilidade. São Paulo, SP/Brasil.

nessavictorcc@gmail.com

[II] <https://orcid.org/0000-0002-5169-997X>

Universidade Nove de Julho, Programa de Mestrado em Gestão Ambiental e Sustentabilidade e Programa de Mestrado em Cidades Inteligentes e Sustentáveis. Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. São Paulo, SP/Brasil.

amarilislcfgallardo@gmail.com

[III] <https://orcid.org/0000-0003-4160-4073>

Universidade de São Paulo, Escola de Comunicações e Artes, Departamento de Informação e Cultura. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental. Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação. São Paulo, SP/Brasil.

plcortes@usp.br

[IV] <https://orcid.org/0000-0001-9289-0028>

Universidade de São Paulo, Instituto de Artes, Ciências e Humanidades e Instituto de Energia e Ambiente. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental e Programa de Pós-Graduação em Mudança Social e Participação Pública. São Paulo, SP/Brasil.

fracalan@usp.br

[V] <https://orcid.org/0000-0001-9890-3774>

Universidade Nove de Julho, Programa de Mestrado em Gestão Ambiental e Sustentabilidade e Programa de Mestrado em Cidades Inteligentes e Sustentáveis. São Paulo, SP/Brasil.

maurosilvaruiz@gmail.com

Agradecimento

A autora Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq (Processo 309358/2017-5) pelo apoio fornecido ao desenvolvimento desta pesquisa.

Referências

- ALTMANN, A. (2012). Pagamento por serviços ambientais urbanos como instrumento de incentivo para os catadores de materiais recicláveis no Brasil. *Revista de Direito Ambiental*, v. 68, pp. 307-322.
- ANELLI, R. L. S. (2015). Uma nova cidade para as águas urbanas. *Estudos avançados*, v. 29, n. 84, pp. 69-84.
- BEVILAQUA, N. e HOURNEAUX Jr, F. (2015). O alinhamento estratégico: estudo de caso da despoluição da bacia do córrego Mandaqui. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION. São Paulo.

- BENNETT, D. E.; GOSNELL, H.; LURIE, S. e DUNCAN, S. (2014). Utility engagement with payments for watershed services in the United States. *Ecosystem Services*, v. 8, pp. 56-64.
- BRYCE, R.; IRVINE, K. N.; CHURCH, A.; FISH, R.; RANGER, S. e KENTER, J. O. (2016). Subjective well-being indicators for large-scale assessment of cultural ecosystem services. *Ecosystem Services*, v. 21, pp. 258-269.
- CHU, Z.; WU, Y. e ZHUANG, J. (2017). Municipal household solid waste fee based on an increasing block-pricing model in Beijing, China. *Waste Management and Research*, v. 35, n. 3, pp. 228-235.
- CLAYTON, S.; FRASER, J.; SAUNDERS, C. D. (2009). Zoo experiences: Conversations, connections, and concern for animals. San Francisco. *Zoo Biology*, v. 28, n. 5, pp. 377-397.
- CÔRTEZ, P. L. (2012). Conception and development of a system used to organize and facilitate access to environmental information. *Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação*, v. 10, n. 1, pp. 161-176.
- COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; DE GROOT, R.; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B. e RASKIN, R. G. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, v. 387, pp. 253-260.
- CUNHA, D. G. F. et al. (2011). Contiguous urban rivers should not be necessarily submitted to the same management plan: the case of Tietê and Pinheiros rivers (São Paulo-Brazil). ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. *Anais*, v. 83, n. 4, pp. 1465-1480.
- ENGEL, S. e MULLER, A. (2016) Payments for environmental services to promote “climate-smart agriculture”? Potential and challenges. *Agricultural Economics*. United Kingdom, v. 47, pp. 173-184.
- ENGEL, S.; PAGIOLA, S. e WUNDER, S. (2008). Design payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issues. *Ecological Economics*, v. 65, pp. 663-674.
- FARLEY, J. e CONSTANZA, R. (2010). Payments for ecosystem services: from local to global. *Ecological Economics*, v. 69, n. 11, pp. 2060-2068.
- FAVARO, A. K. e ROSSIN, A. C. (2014). Pagamento por serviços ambientais contribuindo para a saúde ambiental, uma análise em nível local. *Saúde e Sociedade*, v. 23, n. 1, pp. 216-226.
- FRANCO-MAASS, S. et al. (2008). Payments for environmental services: an alternative for sustainable rural development? The case of a National Park in the central highlands of Mexico. *Mountain Research and Development*, v. 28, n. 1, pp. 23-25.
- GJORUP, A. F.; FIDALGO, E. C. C.; PRADO, R. B. e SCHULER, A. E. (2016). Análise de procedimentos para seleção de áreas prioritárias em programas de pagamento por serviços ambientais hídricos. *Revista Ambiente & Água*, v. 11, n. 1, pp. 225.
- GÓMEZ-BAGGETHUN, E. e BARTON, D. N. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*, v. 86, pp. 235-245.
- GRIMA, N.; SINGH, S. J.; SMETSCHKA, B. e RINGHOFER, L. (2016). Payment for Ecosystem Services (PES) in Latin America: analysing the performance of 40 case studies. *Ecosystem Services*, v. 17, pp. 24-32.
- HERRADOR, D. e DIMAS, L. (2000). Payment for environmental services in El Salvador. *Mountain Research and Development*, v. 20, n. 4, pp. 306-309.
- JACOBI, P. R.; FRACALANZA, A. P. e SILVA-SÁNCHEZ, S. (2015). Governança da água e inovação na política de recuperação de recursos hídricos na cidade de São Paulo. *Cadernos Metrópole*. São Paulo, v. 17, n. 33, pp. 61-81.

- JUJNOVSKY, J.; RAMOS, A.; CARO-BORRERO, Á.; MAZARI-HIRIART, M.; MAASS, M. e ALMEIDA-LEÑERO, L. (2017). Water assessment in a peri-urban watershed in Mexico City: a focus on an ecosystem services approach. *Ecosystem Services*, v. 24, pp. 91-100.
- LUNDY, L. e WADE, R. (2011). Integrating sciences to sustain urban ecosystem services. *Progress in Physical Geography*, v. 35, n. 5, pp. 653-669.
- LYNCH, K. (1997). *Imagem da Cidade*. São Paulo, Martins Fontes.
- MASSONE, G. (2014). *Córrego Carajás – Despoluição em áreas urbanas interligando redes e ações*. In: X ENCONTRO DE ÁGUAS URBANAS. *Anais*. São Paulo.
- MORIHAMA, A. C. D. et al. (2012). Integrated solutions for urban runoff pollution control in Brazilian metropolitan regions. *Water Science and Technology*, v. 66, n. 4, pp. 704-711.
- MORTATTI, J.; DE MORAES, G. M. e KIANG, C. H. (2012). Origin and distribution of heavy metals in bottom sediments along the river basin high Tietê: geochemical aspects of standardization successive. *Geociencias*, v. 31, n. 2, pp. 175-184.
- NOLAN, J. M. (2017). Environmental policies can buttress conservation norms. *Society and Natural Resources*, v. 30, n. 2, pp. 228-244.
- PAGIOLA, S., ARCENAS, A. e PLATAIS, G. (2005). Can payments for environmental services help reduce poverty? An exploration of the issues and the evidence to date from Latin America. *World Development*, v. 33, n. 2, pp. 237-253.
- PAGIOLA, S. (2008). Payments for environmental services in Costa Rica. *Ecological Economics*, v. 65, n. 4, pp. 712-724.
- PAGIOLA, S.; RIOS, A. R. e ARCENAS, A. (2010). Poor household participation in payments for environmental services: lessons from the silvo pastoral project in Quindío, Colombia. *Environmental and Resource Economics*, v. 47, n. 3, pp. 371-394.
- PAGIOLA, S.; GLEHN, H. V. e TAFFARELLO, D. (2013). *Experiências do Brasil em Pagamentos por Serviços Ambientais*. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Experiências de pagamentos.
- PHAM, T. T. et al. (2010). Importance and impacts of intermediary boundary organizations in facilitating payment for environmental services in Vietnam. *Environmental Conservation*, v. 37, n. 1, pp. 64-72.
- RAMIRESJUNIOR, S. P. R., DAS NEVES, S. S., RUIZ, M. S., GALLARDO, A. L. C. F., CÔRTEZ, P. L. e CERÂNTOLA, A. P. C. (2015). Governança colaborativa aplicada à gestão de conflitos socioambientais na despoluição de córregos na cidade de São Paulo. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento*, v. 11, n. 1, pp. 113-134.
- RICHARDS, R. C., REROLLE, J., ARONSON, J., PEREIRA, P. H., GONÇALVES, H. e BRANCALION, P. H. (2015). Governing a pioneer program on payment for watershed services: Stakeholder involvement, legal frameworks and early lessons from the Atlantic forest of Brazil. *Ecosystem Services*, v. 16, pp. 23-32.
- SABESP (2015). *CHESS – Crise Hídrica, Estratégia e Soluções da Sabesp: para a Região Metropolitana de São Paulo*. São Paulo, Sabesp.
- _____. (2016). *Programa Córrego Limpo*. Sabesp. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/impressao/noticias-detalle.aspx?secaoId=66&id=7429>. Acesso em: 21 ago 2016.

- SÁNCHEZ-AZOFEIFA, G. A. et al. (2007). Costa Rica's payment for environmental services program: Intention, implementation, and impact. *Conservation Biology*, v. 21, n. 5, pp. 1165-1173.
- SÃO PAULO (2014). *Plano Diretor Estratégico*. São Paulo, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. Disponível em: <http://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/plano-diretor>. Acesso em: 20 set 2017.
- SEPE, P. M. e PEREIRA, H. M. (2015). O conceito de Serviços Ambientais e o Novo Plano Diretor de São Paulo. In: XVI ENAPUR. *Anais*. São Paulo, pp. 1-16.
- SIMÕES, M. e ANDRADE, D. C. (2013). Limitações da abordagem coaseana à definição do instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). *Sustentabilidade em Debate*, v. 4, n. 1, pp. 59-78.
- SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Brasil (Governo Federal) Ministério das Cidades (2017). *Coleta de Água e Esgotos*. Disponível em: <http://http://www.snis.gov.br>. Acesso em: 30 ago 2017.
- SOUZA, C. A.; GALLARDO, A. L.; SILVA, E. D.; MELLO, Y. C.; RIGHI, C. A. e SOLERA, M. L. (2016). Serviços ambientais associados à recuperação de áreas degradadas por mineração: potencial para pagamento de serviços ambientais. *Ambiente & Sociedade*, v. 19, n. 2, pp. 139-168.
- TRAVASSOS, L. e SCHULT, S. I. M. (2013). Recuperação socioambiental de fundos de vale urbanos na cidade de São Paulo, entre transformações e permanências. *Cadernos Metrópole*. São Paulo, v. 15, n. 29, pp. 289-312.
- TZORTZIS, P. S. e KNISS, C. T. (2016). Programa de despoluição de córregos: Programa Córrego Limpo. *Revista IPTEC*, v. 4, n. 1, pp. 114-128.
- VITAL, B.; NOGUEIRA, B. G.; MINGIONE, C. M.; NEILSON, J. P. e PION, S. M. (2012). *Programa Córrego Limpo*. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo PHA – Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental – PHA 2537 – Águas em Sistemas Urbanos. São Paulo, Brasil.
- VOLLMER, D. e GRÊT-REGAMEY, A. (2013). Rivers as municipal infrastructure: demand for environmental services in informal settlements along an Indonesian river. *Global Environmental Change*, v. 23, n. 6, pp. 1542-1555.
- WUNDER, S. (2005). Payments for environmental services: some nuts and bolts. *Cifor Occasional paper* n. 42. Bogor, Cifor.
- WUNDER, S.; BORNER, J.; TITO, M. R. e PEREIRA, L. (2008). Pagamentos por serviços ambientais: perspectivas para a Amazônia Legal. In: *Série Estudos*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente.
- WUNDER, S. e ALBÁN, M. (2008). Decentralized payments for environmental services: The cases of Pimampiro and Profafor. *Ecuador Ecological Economics*, v. 65, n. 4, pp. 685-698.
- WÜNSCHER, T.; ENGEL, S. e WUNDER, S. (2006). Payments for environmental services in Costa Rica: Increasing efficiency through spatial differentiation. *Quarterly Journal of International Agriculture*, v. 45, n. 4, pp. 319-337.

Texto recebido em 5/out/2017
Texto aprovado em 21/fev/2018