

PARÂMETROS DE QUALIDADE HÍDRICA EM PROPRIEDADE RURAL NO ÂMBITO DO PSA-ÁGUA CAMPINAS, SÃO PAULO

Joice Machado Garcia ¹
Regina Márcia Longo ²

Recursos Hídricos e Qualidade da Água

Resumo

Desde seu surgimento na superfície terrestre, a espécie humana depende de ecossistemas saudáveis e do fluxo de bens e serviços fornecidos pelos mesmos. Entretanto, a atual escala de intervenção antrópica na dinâmica dos ecossistemas pode alterar o fluxo de benefícios providos pelo sistema natural. Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo fazer a caracterização da qualidade da água em relação à turbidez e sólidos dissolvidos totais buscando relação com a preservação do entorno, por meio de identificação visual in loco e registro fotográfico em um curso d'água de propriedade rural inserida na Zona de Proteção e Recuperação de Mananciais de Campinas cujo processo de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) já está habilitado. Pela análise dos resultados pode-se observar que os parâmetros analisados apresentaram alterações frente a sazonalidade de precipitação, devendo estes serem monitorados por um período maior a fim de se identificar se as alterações refletem as melhorias implementadas pelo PSA. Ainda, com os resultados obtidos, espera-se obter subsídios técnicos para discutir a implantação do programa de PSA no município de Campinas e colaborar para a implantação de um programa de monitoramento.

Palavras-chave: Serviços ecossistêmicos; Qualidade ambiental; Segurança hídrica.

¹ Mestranda em Sistemas de Infraestrutura Urbana da Pontifícia Universidade Católica de Campinas – Campus I, CEATEC, joice_garcia@hotmail.com

² Profa. Dra. nos programas de mestrado em Sistemas de Infraestrutura Urbana e Sustentabilidade da Pontifícia Universidade Católica de Campinas – Campus I, CEATEC, regina.longo@puc-campinas.edu.br

INTRODUÇÃO

Os serviços ambientais são os benefícios resultantes das atividades antrópicas sobre o meio natural com o objetivo de manter os sistemas ecológicos estáveis (TÁVORA; SILVA; TURETTA, 2018). Quando associados aos recursos hídricos, segundo Schuler *et al.* (2017) o papel de ecossistemas presentes nas bacias hidrográficas vem sendo reconhecido como o de mantenedores da segurança hídrica.

O instrumento de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) surgiu como um mecanismo baseado no mercado para a conservação ambiental (CHIODI; MARQUES, 2018), e, quando analisados no âmbito de recursos hídricos -PSA-Água, o objetivo direto não envolve a comercialização da qualidade ou quantidade de água, e sim do uso do solo, considerado gerador de serviços de água (JARDIM; BURSZTYN, 2015).

Segundo Lima *et al.* (2015), o monitoramento de programas de PSA-Água tem sido um dos principais gargalos para sua eficiência, e sua ausência compromete o alcance dos objetivos estabelecidos. Ainda segundo mesmos autores, é preciso estabelecer parâmetros apropriados, de baixo custo, eficazes e de fácil aplicação que sejam capazes de medir as alterações ambientais e sociais que se espera ocorrer na área de interesse.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo fazer a caracterização da qualidade da água em relação à turbidez e sólidos dissolvidos totais buscando relação com a preservação do entorno, por meio de identificação visual *in loco* e registro fotográfico em um curso d'água de propriedade rural participante do programa de PSA-Água Campinas.

METODOLOGIA

A propriedade de estudo, com área aproximada de 103 ha, dos quais 15 ha configuram Área de Preservação Permanente (APP) e 58 ha, área de pastagem, participante do programa de PSA-Água Campinas desde fevereiro de 2018, localiza-se na bacia do Rio Atibaia e dentro da Zona de Proteção e Recuperação de Mananciais Superficiais de Campinas, área prioritária para implantação do PSA-Água no município. O Programa Personalizado da Propriedade no âmbito do PSA estabeleceu metas e ações que se subdividem em quatro blocos: (i) código florestal, que abrange as obrigações legais de restauração florestal de


áreas protegidas e proteção da vegetação nativa existente; (ii) saneamento rural, que trata de ações de manejo de efluentes domésticos e drenagem de água pluvial; (iii) conservação do solo, que diz respeito a implantação e manutenção de práticas conservacionistas de solo e (iv) outorga de uso dos recursos hídricos.

Foram analisados sete pontos em que se fez coleta de água nos dias 01/07/19 e 13/01/20 às 9h da manhã, a fim de se analisar a possível influência das melhorias do PSA e também possíveis influências do regime de chuva na região, tomando-se 4 repetições em cada ponto de amostragem. Os dados de precipitação obtidos pela rede meteorológica automática do Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas – CIIAGRO (2020) referentes ao município de Campinas indicam ausência de precipitação nos sete dias anteriores à coleta de abril e precipitação acumulada de 86,2 mm nos sete dias anteriores à coleta de janeiro. Os parâmetros tomados para análise foram a turbidez, obtido pelo método nefolométrico (FUNASA, 2013) utilizando-se um Turbidímetro e os sólidos totais, obtido pelo método gravimétrico (APHA, 2005), julgados como de maior interesse na análise de eventos de erosão e tratamento de efluentes domésticos. Os dados obtidos foram comparados com a Resolução CONAMA 357/2005 que, entre outras atribuições, “dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta a caracterização das ações implementadas na propriedade estudada no âmbito do PSA-Água. De maneira geral, as ações foram implementadas no sentido de recuperação de APP e de controle da ocorrência de processos erosivos por meio de práticas conservacionistas, bem como medidas de melhoria no descarte do esgoto doméstico.

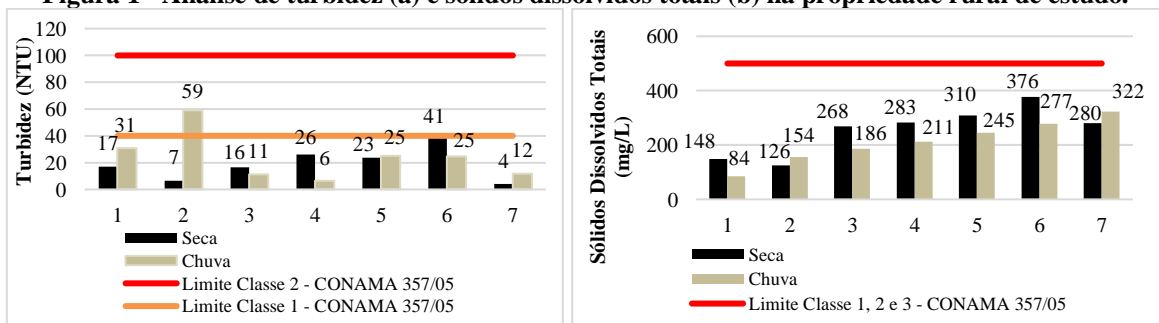
Tabela 1 - Metas e ações implementadas na propriedade em estudo.

Ponto	Descrição e representação	Ponto	Descrição e representação
1 Curso principal – saída para Fazenda Santa Margarida	 <p>Ponto externo a propriedade que reflete as ações adotadas na mesma.</p>	2 Curso d'água preservado; ponto testemunho	 <p>Localizado ao fim de um longo percurso de APP preservada.</p>

<p>3 Curso principal – Montante esgoto</p>	 <p>Ponto antes da junção das águas oriundas da propriedade e do curso externo preservado. APP recebeu plantio de mudas em julho de 2018.</p>	<p>4 Processos erosivos</p>	 <p>Em julho de 2019 adotaram-se práticas conservacionistas para retardo da velocidade da água e contenção de sedimentos.</p>
<p>5 Captação para consumo</p>	 <p>Cercamento realizado em julho de 2019.</p>	<p>6 Interferência de gado</p>	 <p>Em julho de 2019, realizou-se cercamento da área a fim de evitar o contato gado-córrego.</p>
<p>7 Curso principal – Montante da propriedade</p>	<p>Qualidade hídrica da propriedade anterior às melhorias implantadas. Devido a presença de erosão, em articulação da proprietária junto à concessionária rodoviária, implantou-se uma obra de drenagem em julho de 2019.</p>		

De maneira complementar, a Figura 1 expõe os dados médios para turbidez e sólidos dissolvidos totais nos pontos de estudo.

Figura 1 - Análise de turbidez (a) e sólidos dissolvidos totais (b) na propriedade rural de estudo.



Em que: *Ponto 1*: curso principal – externo a propriedade, *Ponto 2*: curso d'água externo – testemunho, *Ponto 3*: curso principal – montante esgoto, *Ponto 4*: processos erosivos, *Ponto 5*: captação para consumo, *Ponto 6*: interferência do gado, *Ponto 7*: curso principal – montante da propriedade.

Observa-se acréscimo nos valores para o parâmetro de turbidez em quatro dos sete pontos analisados para o período de chuva, sendo este acréscimo mais significativo para o ponto 2. Entretanto, para o parâmetro de sólidos dissolvidos totais, observou-se queda nos valores de cinco pontos para o período de chuva. Tal resultado infere sensibilidade nos parâmetros

analisados, devendo estes serem monitorados por um período mais abrangente a fim de tornar visível se as alterações refletem melhorias implantadas ou condições climáticas.

CONCLUSÕES

Os parâmetros tomados se apresentaram dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/05 para corpos d'água Classe 2 e foram sensíveis às alterações sazonais, de maneira que, se avaliados de maneira contínua e por maior período, podem auxiliar na implantação de um programa de monitoramento, salientando-se que este, quando contínuo, colabora para efetiva funcionalidade de iniciativas de PSA.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), à Prefeitura Municipal de Campinas e à PUC-Campinas.

REFERÊNCIAS

- APHA. American Public Health Association. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 21 ed. Washington: APHA, 2005.
- CIIAGRO. Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas . Disponível em: <<http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline/quadros/qchuvaperiodo.asp>>. Acesso em: 10 ago. 2020.
- CHIODI, R. E.; MARQUES, P. E. M. 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.
- FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 4. ed. Brasília: FUNASA, 2013. 150 p.
- JARDIM, M. H.; BURSZTYN, M. A. 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, 2015.
- LIMA, A. P. M. 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.
- SCHULER, A. E. et al. Serviços ambientais hídricos. In: FIDALGO, E. C. C. et al. **Manual para pagamento por serviços ambientais hídricos: seleção de áreas e monitoramento**. Brasília: Embrapa, 2017. Cap. 1. p. 15-26.
- TÁVORA, G. S. G.; SILVA, A. S.; TURETTA, A. P. D. Análise da política por pagamento por serviços ambientais como um instrumento para sustentabilidade socioambiental. **Geosul**, v. 33, n. 66, p.29-47, 2018. <http://dx.doi.org/10.5007/2177-5230.2018v33n66p29>