III CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS COINTER - PDVAGRO 2018

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DAS ÁGUAS DE NASCENTES EM ÁREAS DE DIFERENTES USOS DO SOLO E APP NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS (PA)

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF WATER SOURCES IN AREAS OF DIFFERENT LAND USES AND APP IN THE MUNICIPALITY OF PARAGOMINAS (PA)

Apresentação: Pôster

Lucas Silva de Souza¹; Ismael Ramalho Soares²; Lorena Fernanda Araújo Soares³;
Luana Costa da Silva⁴; Suzana Romeiro Araújo⁵

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.IIICOINTERPDVAGRO.2018.00351>

Introdução

O Brasil é um país afortunado por possuir grande disponibilidade hídrica, contudo a má gestão do recurso torna a água um bem limitado às necessidades antrópicas em diversas regiões. (MOITA & CUDO, 1991). Com vista a proteção e gestão dos recursos hídricos foi reafirmada na Lei nº 9.433/97 (BRASIL, 1997) que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos que se fundamenta no fato de que a água, embora reconhecida como um recurso natural renovável, seja também um recurso de domínio público (PINTO et al, 2012). A lei em questão, objetiva assegurar às futuras gerações a disponibilidade de água em padrões adequados aos respectivos usos, além da prevenção e da defesa contra eventos decorrentes de seu uso inadequado (PINTO et al, 2012).

Segundo Barroso e Silva (1992), a degradação das águas das nascentes pode ter causas naturais (chuvas, erupções vulcânicas) ou antrópicas. A degradação da qualidade dos recursos hídricos vem ocorrendo intensamente e tem diversas causas como: áreas de recarga ocupadas por atividades agropecuárias sob manejo inadequado; práticas inadequadas de uso da terra, ocasionando erosão dos solos; eliminação da vegetação nativa nas áreas de preservação permanente (APPs) e substituição por culturas agrícolas, por pastagens ou por construção de casas, com consequente despejo de efluentes domésticos (DAVIDE et al., 2004; PINTO, 2003).

Com o intuito de conhecer a influência dos diferentes usos do solo na qualidade das águas das nascentes, mesmo em áreas que apresentam APP, foi desenvolvido este trabalho.

¹ Engº Ambiental e Energias Renováveis, UFRA, lucas.ssouza@LIVE.COM

² Engº Ambiental e Energias Renováveis, UFRA, ismaelrcs18@yahoo.com.br

³ Graduanda de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis, UFRA, luanacostaisaias@gmail.com

⁴ Graduanda de Engenharia Ambiental e Energias Renováveis, UFRA, lorenaasoaars@gmail.com

⁵ PhD em Solos, UFRA, suzana.araujo@ufra.edu.br

Objetiva-se com este estudo, avaliar ao longo de dois anos, as características físico-químicas da água de seis nascentes adjacentes a diferentes usos do solo localizadas em 3 fazendas participantes do projeto pecuária verde em Paragominas-PA, sob diferentes sistemas de uso do solo e condições de APP, através da análise e quantificação de alguns parâmetros de qualidade da água.

Fundamentação Teórica

A disponibilidade hídrica é mais grave em áreas onde o desenvolvimento ocorreu de forma desordenada, provocando a deterioração das águas disponíveis, devido ao lançamento indiscriminado de esgotos domésticos, despejos industriais, agrotóxicos e outros poluentes (MOITA & CUDO, 1991). A Lei nº 9433/97 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, objetiva assegurar às futuras gerações a disponibilidade de água em padrões adequados aos respectivos usos, além da prevenção e da defesa contra eventos decorrentes de seu uso inadequado (PINTO et al, 2012).

A degradação da qualidade dos recursos hídricos vem ocorrendo intensamente e tem diversas causas (DAVIDE et al., 2004; PINTO, 2003). O município de Paragominas é dividido em propriedades privadas, terras indígenas, assentamentos rurais e colônias agrícolas. Entretanto, o avanço da sociedade local sobre a floresta tem se dado através de “desmatamento, degradação ambiental, focos de calor e abertura de estradas” (PINTO et al., 2009). Portanto, este trabalho é fundamental para se avaliar a qualidade das águas das nascentes de Paragominas.

Metodologia

2.1. Caracterização da área de estudo

As áreas estudadas situam-se em três fazendas na região de Paragominas, estado do Pará. A cidade de Paragominas, fundada em 1965, está localizada no nordeste paraense, nas coordenadas 2°59'51" S, 47°21'13" O, pertencendo a mesorregião sudeste do estado do Pará. Possui uma área total de 19.342,254 km², com 97.819 habitantes e densidade demográfica de 5,06 hab/km² (IBGE, 2015).

Foram avaliados de três sistemas de uso do solo (agricultura, silvicultura e pastagem/pecuária) e comparados a uma área de mata nativa (testemunha). No total, foram avaliadas seis nascentes, quanto parâmetros físicos e químicos das águas de suas nascentes e quanto a cobertura vegetal.

2.2. Amostragens

A amostragem das nascentes foi realizada no período de outubro de 2015 a outubro de

2017, com coletas a cada 2 meses. As amostras foram coletadas na superfície dos córregos, devido à baixa profundidade nos pontos encontrados, pois esta chegava a ser inferior a 20 cm em alguns casos.

A mensuração de pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, turbidez e temperatura foram obtidas por método eletrométrico, com medidor multiparâmetro HANNA HI 9829, com os eletrodos dispostos diretamente sobre o corpo da nascente.

2.3. Análise dos dados

Os atributos de água analisados foram divididos em 2 períodos: menor pluviosidade (agosto, setembro, outubro e novembro) e maior pluviosidade (fevereiro, março, abril e maio). Posteriormente as variáveis foram sujeitas ao teste de hipótese de normalidade Kolmogorov-Smirnov e de Shapiro-Wilk, indicando quais destas seguiam distribuição normal a partir de níveis de significância maiores que 0,05, nos dados que apresentaram comportamento normal foram realizados o teste de comparação médias de Tukey, já nos demais dados foi realizado não paramétrico de teste Kruskal Wallis de comparação das médias ambos ao nível de 5% de probabilidade, com auxílio do software IBM SPSS 22ª versão.

Resultados e Discussões

De acordo com Esteves (1998), os percolados de áreas com presença de APP possuirão potencialmente mais matéria orgânica dissolvida e, o processo de decomposição da matéria orgânica reduz o pH através do aumento da concentração de ácidos orgânicos e gás carbônico, estando também relacionado com o consumo de oxigênio dissolvido. Logo a deficiência da área de preservação permanente na nascente P1 e o manejo utilizado na pastagem adjacente à nascente P2 possivelmente contribuíram não só com o aumento do pH do escoamento superficial destas áreas com também com uma grande variação de valores deste atributo nos sistemas.

Tabela 1: Médias dos parâmetros físico-químicos medidos em seis nascentes, entre os meses de outubro de 2015 e outubro de 2017 (coleta a cada 2 meses), submetidas aos testes de médias. Fonte: Própria.

	pH	Condutividade µs	Oxigênio %	Oxigênio mg/l	Turbidez NTU	Temperatura °C
Menor Pluviosidade						
P1	5,35 aA	46,66 abA	56,94 aA	4,41 aA	10,09 bB	30,67 aA
P2	5,13 aA	81,46 aA	34,34 aA	2,77 aA	27,19 abA	26,68 abA
C1	4,88 aA	40,12 bA	27,86 aA	2,20 aA	18,48 abA	26,14 abA
C2	5,29 aA	119,44 aA	17,12 aA	1,38 aA	36,77 abB	25,99 abA
S	4,84 aA	55,10 abA	22,42 aA	1,77 abA	9,29 bA	25,98 abA
F	5,34 aA	48,92 abA	16,72 aA	1,34 aA	6,03 bB	25,42 bA
Maior Pluviosidade						
P1	5,97 aA	35,88 aA	56,25 aA	4,52 aA	142,48 aA	26,65 aA
P2	5,56 aA	34,15 aB	47,13 abA	3,71 abA	22,46 bA	26,70 aA
C1	5,40 aA	46,60 aA	29,58 abA	2,35 abA	54,51 abA	26,53 aA
C2	4,79 aA	46,68 aB	27,58 abA	2,24 abA	93,21 aA	26,17 aA

S	4,81 aA	35,18 aB	12,88 bA	1,07 bA	9,72 bA	25,78 aA
F	5,51 aA	31,93 aA	33,05 abA	2,69 abA	29,96 abAB	26,03 aA

*Valores de médias seguida pela mesma letra minúscula, não diferem estatisticamente entre os sistemas no mesmo período ao nível de 5 % de probabilidade na mesma coluna; valores de médias seguida pela mesma letra maiúscula, não diferem estatisticamente no mesmo sistema entre os períodos avaliados.

*Para o período de alta pluviosidade foram considerados os meses de fevereiro a maio e para os de baixa pluviosidade foram considerados os meses de agosto a novembro.

Houve variação estatísticas entre os sistemas no período de menor pluviosidade (Tabela 1), as maiores concentrações de condutividade elétrica estiveram nos sistemas P2 e C2, e a menor concentração foi registrada no sistema C1. Entre os períodos analisados, os sistemas P2, C2 e S apresentaram variação estatísticas (Tabela 1), os sistemas apresentaram suas maiores concentrações no período de menor pluviosidade e no período de maior pluviosidade suas concentrações foram inferiores.

Apesar da APP dos sistemas P2 e C2 estar em acordo com o Código Florestal e ainda, apresentar diversidade de espécies vegetais, no sistema de uso do solo adjacente, há o manejo da adubação do solo de acordo com a necessidade da cultura. Isto pode ter contribuído para o enriquecimento da água com cátions e ânions pelo escoamento superficial, aumentando a CE nas nascentes nos meses de agosto/2017 e outubro/2017.

Ocorreram variações estatísticas de oxigênio dissolvido entre os sistemas no período de maior pluviosidade, a maior concentração foi registrada no sistema P1 e o menor concentração no sistema S. Não existiu variação estatística entre os períodos nos sistemas.

A nascente P1 possui comportamento predominantemente lótico, já as nascentes C2, F e S são considerados sistemas com comportamento lêntico nos dois períodos estudados, o que dificulta a difusão do oxigênio em seu leito (DA COSTA, 2011). Corroborando ainda com os valores médios de pH registrados nestes sistemas, visto que a presença de matéria orgânica tende a diminuir a disponibilidade do oxigênio no corpo hídrico. Valores semelhantes foram encontrados por Siqueira, Migueis e Aprile (2012), em seu trabalho no rio Parauapebas, no qual mensurou valores de 2,60 a 4,40 mg L⁻¹. Ressaltando também que nas águas dos rios amazônicos é frequente encontrar valores inferiores aos estabelecidos pela legislação para águas de classe II de acordo com 357 do CONAMA (2005).

As variações de turbidez entre os períodos estiveram presentes nas nascentes P1, C2 e F (Tabela 1). As nascentes P1 e C2 possuíam valores elevados no mês abril/2017 o que contribuiu para uma média elevada no período de maior pluviosidade, e o sistema F possuiu seu valor mais elevado no período de transição, e menor valor no período de menor pluviosidade.

Os valores elevados de turbidez encontrados na nascente P1 podem estar relacionados com a quase inexistência de APP, permitindo que os escoamentos superficiais dos sistemas sejam dispostos diretamente nas nascentes, especialmente no período chuvoso, afetando diretamente a presença de partículas em suspensão na nascente.

A nascente C2 possui uma área de APP de acordo com a legislação, contudo é perceptível a influência do escoamento superficial do sistema nestas áreas tanto no valor da condutividade no período de menor pluviosidade, quanto na variação da concentração de partículas em suspensão no período de maior pluviosidade. Isso pode estar relacionado ao relevo acidentado da área, pois tende a dificultar a infiltração da água no solo contribuindo para um maior volume de escoamento superficial no sistema.

Existiu variação estatística nos valores de temperatura entre os sistemas no mesmo período, de forma que o sistema P1 esteve com a maior temperatura registrada e o sistema F com a menor temperatura registrada. Os demais sistemas apresentaram comportamento semelhante entre si, e não houveram variações estatísticas entre os períodos avaliados. O sistema P1 é o sistema que possui a APP mais deficitária entre os sistemas avaliados, logo é possível observar que em áreas com maior degradação de APP as nascentes sofrem com maior variabilidade de temperatura. De acordo com Souza (2012), as matas ciliares auxiliam na redução da velocidade do vento e incidência de radiação solar, evitando picos de temperatura (reduzindo amplitudes), criando microclima favorável ao equilíbrio dinâmico do ecossistema tanto aquático quanto terrestre.

Conclusões

Em relação a qualidade da água das nascentes, a nascente P1 apresentou maior susceptibilidade de contaminações, visto a ausência de APP e exposição do solo, sendo observado isso com base nos valores analisados de temperatura, pH e turbidez.

As nascentes P2 e C2 mesmo com áreas de APP de acordo com a legislação, se mostraram sensíveis ao manejo aplicado nos sistemas adjacentes, apresentando elevados valores de condutividade em um pouco espaço de tempo. De forma que no sistema C2 isso pode se comprovar também nos valores de turbidez mensurados. Nos demais sistemas com área de proteção permanente de acordo com a legislação (C1, F, S) obtiveram-se resultados adequados nos parâmetros temperatura e pH, de forma que a particularidade de cada sistema teve seus efeitos minimizados nas nascentes. Evidenciando desta forma a capacidade da APP de contenção de impactos antrópicos, e auxiliar na preservação dos recursos hídricos.

Referências

- BARROSO, D. G.; SILVA, M. L. V. Poluição e conservação dos recursos naturais solo e água. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 16, n. 176, p. 17-24, 1992.
- BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, 1997.
- CONAMA. (2005). Resolução N° 357 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, 17 de março de 2005. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 18 de março de 2005.
- DA COSTA, C. F.G. Análise preliminar de parâmetros físico-químicos em águas fluviais em duas mesobacias hidrográficas no nordeste paraense. In: **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços De Caldas, 7.; Encontro de Apicultores do Sul De Minas, 1., 2010, Poços de Caldas. Anais... Poços de Caldas: GSC, 2010. 2011.
- DAVIDE, A. C.; PINTO, L. V. A.; MONNERAT, P. F.; BOTELHO, S. A.; PRADO, N. J. S. **Nascente: o verdadeiro tesouro da propriedade rural**. 2. ed. Belo Horizonte: CEMIG, 2004. 62 p.
- ESTEVES, A. F. **Fundamentos de limnologia**, 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, p. 602, 1998.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Coordenação De Recursos Naturais E Estudos Ambientais. **Manual técnico de pedologia**. 3ª Edição. Rio de Janeiro. 2015.
- MOITA, R.; CUDO, K. Aspectos gerais da qualidade da água no Brasil. In: reunião técnica sobre qualidade da água para consumo humano e saúde no brasil, 1991, Brasília. Anais... **Brasília: Ministério da Saúde, Secretaria do Meio Ambiente**, 1991. p.1-6.
- PINTO, L. V. A. **Caracterização física da bacia do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG, e propostas de recuperação de suas nascentes**. 2003. 165 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2003.
- PINTO, A.; AMARAL, P.; SOUZA JUNIOR, C.; VERÍSSIMO, A.; SALOMÃO, R.; GOMES, G.; BALIERO, C. Diagnóstico socioeconômico e florestal do município de Paragominas. **Relatório Técnico. Belém/PA: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia-IMAZON**. 65 p. 2009.
- PINTO, L.V.A.; ROMA, T.N.; BALIEIRO, K.G.C. Avaliação qualitativa da água de nascentes com diferentes usos do solo em seu entorno. **Cerne**, Lavras, v.18, n.3, p.495-505, 2012
- SIQUEIRA, G.W.; APRILE, F.; MIGUÉIS, A.M. Diagnóstico da qualidade da água do rio Parauapebas (Pará – Brasil). **Acta Amazônica**. v. 42, n. 3, p. 413 – 422, 2012.
- SOUZA, M. C. **Influência da mata ciliar na qualidade da água de trecho do rio Jacarecica –Maceió/AL** –Dissertação Programa de Pós-Graduação Recursos Hídricos e Saneamento/UFAL. 171p, 2012.