

Eixo D - Gestão de bacia hidrográfica para melhoria da qualidade da água

ANÁLISE PRELIMINAR DOS RISCOS AMBIENTAIS DA BACIA DO RIO URAIM, EM UM MUNICÍPIO DA AMAZÔNIA ORIENTAL

Aline Souza Sardinha

Mestre em Ciências: Geologia (IG/UFPA), Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana (PPGEU) da UFSCar, Docente da Universidade do Estado do Pará (UEPA), alinesardinha@uepa.br.

Katia Sakihama Ventura

Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento (SHS/EESC), Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana (PPGEU) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), katiasv@ufscar.br.

ABSTRACT

This work proposes a preliminary analysis of the environmental risks caused in the Uraim River basin, in which the river that names it is used as a source of water supply in the municipality of Paragominas, State of Para, Brazil. The method used was deductive, as it is based on two true premises: (1) The river basins are altered by human actions, (2) the quality of the source of water supply becomes a challenge for the operators of water treatment plants. (WTP). The predominant activities in the municipality are livestock, agriculture, mining, logging and trade in services. The results showed that the Uraim River basin has high deforestation of native vegetation. Twelve areas of high and very high risk of a mass movement and flooding were identified, which are associated with the disorderly expansion of the urban area, combined with the geomorphology and geology of the region. It is recommended that the Uraim River basin committee be implemented, so that its watershed management can take place, in the incessant search for improving the quality of source of water supply, so that it is feasible to capture, treat and distribute safety drinking water to the population.

KEY-WORDS: *Water supply, Environmental risk, Watershed*

1. INTRODUÇÃO

As bacias hidrográficas onde encontram-se os mananciais de abastecimento de água tem sido afetadas ao longo da história da humanidade com poluição proveniente do desmatamento, industrialização, exploração de minérios, construção de rodovias, urbanização, lançamento de resíduos líquidos e sólidos, entre outras situações que implicam direta ou indiretamente na qualidade das águas. De acordo com Organização Mundial de Saúde (WHO, 2017) o acesso à água potável e segura é essencial para a saúde, tornando-se um direito humano básico e um componente de uma política efetiva de proteção à saúde.

Nesse sentido, as empresas de saneamento enfrentam desafios que vêm ocasionando transtornos no que se refere aos aspectos operacionais, para que o tratamento da água atinja aos padrões de potabilidade para consumo humano. Howard *et al.* 2016 apontam que os serviços de saneamento precisam atentar para as mudanças climáticas, devendo, para tanto, adotar modelos de resiliência climática em seus planos de segurança hídrica a fim de adaptar-se aos eventos adversos desse efeito global.

Diante de tal desafio, propõe-se neste trabalho, uma análise preliminar dos riscos ambientais ocasionados na bacia do Rio Uraim, no qual o rio que a denomina é utilizado como manancial de abastecimento de água do município de Paragominas, localizado no Nordeste do Estado do Pará, Brasil, o qual conta com uma autarquia municipal denominada Agência de Saneamento de Paragominas (SANEPAR), responsável por operar uma estação de tratamento de água (ETA) de ciclo completo, com capacidade para tratar $180 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$ de água, atendendo 45% da população da zona urbana do município.

2. METODOLOGIA

2.1. CARACTERIZAÇÃO ÁREA DE ESTUDO

O município de Paragominas (Figura 1) localiza-se na mesorregião sudeste do Pará. A área territorial é de $19.342,565 \text{ km}^2$, a população é estimada em 115.838 habitantes, o clima local é classificado como tropical chuvoso com estação seca bem definida (Aw) e, o solo é, de maneira predominante (95,0%), do tipo latossolo amarelo com textura argilosa (IBGE, 2020).

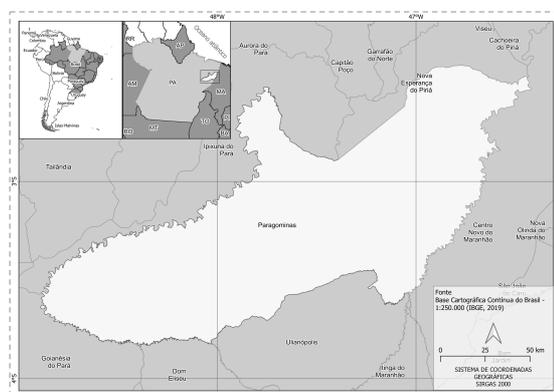
A bacia hidrográfica do Rio Uraim tem uma área de aproximadamente 4.9 Km^2 , ocupando 21,75% da área do município de Paragominas e possui 27 rios que desaguam em seu leito e contribuem para formação da vazão média anual de $268.423,35 \text{ m}^3/\text{h}$. Encontra-se distribuída em dois município: Paragominas e Nova Esperança do Piriá, entretanto, o seu talvegue principal, que é o rio Uraim, possui leito apenas nos limites do município de Paragominas (CORREA, 2017; DUARTE *et al.* 2021).

2.2. MÉTODO

O método utilizado foi o dedutivo (PRODANOV e FREITAS, 2013), pois, parte de duas premissas verdadeiras: (1) As bacias hidrográficas são alteradas pelas ações antrópicas e, (2) a qualidade da água dos mananciais torna-se um desafio às operadoras das ETA's. A abordagem utilizada foi a qualitativa, uma vez que procura gerar conhecimentos sobre a relação entre fatores de riscos ambientais e qualidade das águas de mananciais de abastecimento.

O levantamento dos dados documentais foi efetuado em periódicos nacionais e internacionais, indexados, com recorte temporal para os últimos 10 anos (2012 – 2022).

Figura 1 - Mapa de localização do município de Paragominas, estado do Pará.



Fonte: Autoras, adaptado de IBGE (2019).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A bacia do Rio Uraim se encontra em uma localidade com diversas atividades que ocasionam riscos ambientais aos aspectos qualitativo e quantitativo de suas águas. As atividades predominantes no município constituem-se da pecuária, agricultura, mineração, madeira e comércio de serviços. Em pesquisa com dados provenientes de diversos países nos 5 continentes, Howard *et al.* (2016) descrevem que as alterações hidrológicas advindas da dinâmica do desenvolvimento das atividades humanas, denotam impactos negativos às águas: diminuição da precipitação, inundações, impermeabilização de áreas de recarga dos aquíferos, incapacidade de autodepuração dos corpos hídricos frente a alta carga orgânica lançada nos mesmos, entre outras situações, são exemplos que afligem as companhias de saneamento.

Em um estudo do uso do território e Paragominas, Soares *et al.* (2016) descrevem que a produção do espaço geográfico, no contexto da expansão do modo de produção capitalista na Amazônia, deu-se a partir da expansão da acumulação por espoliação ao longo do século XX. Ainda de acordo com Soares *et al.* (2016), a base de informação fundiária georreferenciada do município, resultou na obtenção de polígonos que cobrem 42% da área de sua área, o equivalente a 810.290 ha, distribuídos em propriedades privadas (31,2%), Terras Indígenas (5,1%) e assentamentos rurais (5,7%), demonstrando a lacuna de informações georreferenciadas para 1,12 milhão ha, equivalente a 58% da área total do município.

Estudos feito por Correa (2017), a partir de imagens de satélites e visitas de campo, apresentam a classe do uso do solo (Tabela 1) e o mapa de uso e ocupação do solo da bacia do Rio Uraim (Figura 2). Observa-se que a urbanização da bacia corresponde a 1,31% que, embora pequena, trata-se de uma área com muitos conflitos, fator que infere na impermeabilização de parcela dos cursos d'água. As áreas alteradas são locais de pastagem degradados e solos expostos sem finalidades agrícolas, com ocupação de 13,90% de área na bacia.

Tabela 1 – Classes do uso do solo na bacia do Rio Uraim.

Uso da terra	Área na bacia Uraim (ha)	%
Área urbana	6.536,00	1,31
Agricultura	63.308,00	12,7
Floresta e Sucessão	268.386,00	53,88
Pastagem	90.895,00	18,24
Área alterada	69.245,00	13,9
Área total	498.190,00	100

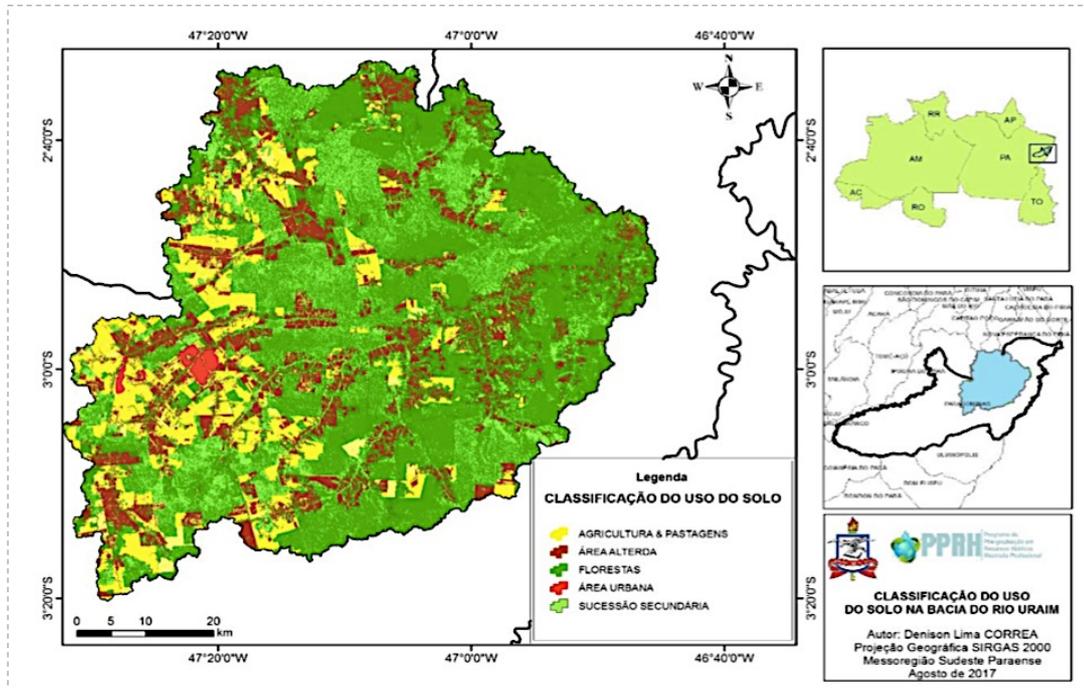
Fonte: Correa, 2017.

Estes dados esclarecem que a bacia do Rio Uraim apresenta desmatamento considerável de sua vegetação nativa, o mesmo observado em diversas outras bacias hidrográficas localizadas na Amazônia Oriental. Em seus estudos de análise do impacto da mudança de cobertura vegetal na precipitação e na vazão, Araújo e Ponte (2016) apontam que nesta bacia, a totalização de áreas desmatadas alcançou em 2008, 2.936,7km², o que corresponde a um nível de desmatamento de 65% dos 4.500km² totais da mesma. Os resultados indicaram que houve redução de 25% da precipitação média do período desmatado comparado aos anos com presença de florestas, trazendo como consequência redução de 22% na vazão do canal.

De acordo com Correa (2017), as características morfométricas expressaram que a referida bacia hidrográfica está suscetível à ocorrência dos eventos de inundação. Os resultados obtidos classificaram 82% entre baixa a nenhuma susceptibilidade a

inundações, 10% da área com susceptibilidade média, enquanto que áreas com susceptibilidade alta correspondem a 8%. A classe de susceptibilidade muito alta tem predomínio de altitude variando de 0 a 50 metros (99%), correspondendo às áreas com densidade populacional em altitudes baixas e com solos impermeabilizados por estradas, calçadas e alteração da vegetação ciliar.

Figura 2 - Mapa de uso e ocupação do solo da bacia do Rio Uraim.



Fonte: Correa, 2017.

A Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais (CPRM), realizou no ano de 2018 estudo acerca da setorização de áreas com risco de movimento de massa, enchentes e inundações no município de Paragominas, resultando em 12 áreas de alto e muito alto risco, os quais foram associados a expansão desordenada da área urbana combinada com a geomorfologia e a geologia da região, principalmente a morfologia do Rio Uraim. A expansão da área urbana do município não é acompanhada de uma expansão estrutural dos sistemas de saneamento básico e drenagem pluvial, visto que nos bairros onde foram verificados problemas de inundação, o sistema de drenagem era incipiente (CPRM, 2018).

No período de março a abril de 2018, chuvas intensas afetaram o município, segundo dados do Sistema de Proteção da Amazônia-Sipam no dia 11/04/2018 em apenas uma hora, choveu 110mm, considerado muito acima das médias já registradas para o município. Essa forte precipitação causou grandes inundações e associado com o rompimento de três barragens de terra localizadas a montante do Rio Uraim, deu-se a ocorrência de um segundo processo, a enxurrada. As velocidades das águas nas drenagens alcançaram valores muito rápidos em poucos minutos, e causaram a morte de duas crianças, que residiam às margens dos rios (CPRM, 2018).

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A bacia do Rio Uraim apresenta desmatamento considerável de sua vegetação nativa, ocasionando a redução de 25% da precipitação média do período desmatado comparado

aos anos com presença de florestas, o que, conseqüentemente induziu na redução de 22% na vazão do canal. Foram identificadas 12 áreas de alto e muito alto risco de ocorrência de movimento de massa, enchentes e inundações. As áreas mais críticas quanto à susceptibilidade a inundações estão em áreas urbanas e com desníveis acentuados. Recomenda-se que o órgão gestor das águas estadual, prefeitura, sociedade civil organizada, entre outros atores, iniciem as discussões para implementação do comitê de bacias do Rio Uraim, para que ocorra a gestão da sua bacia hidrográfica, dentro dos moldes legais, na busca incessante pela melhoria da qualidade dos mananciais, a fim de que seja viável captar, tratar e distribuir água potável e segura à população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAUJO, R. C.; PONTE, M. X. *Efeitos do desmatamento em larga-escala na hidrologia da bacia do Uraim, Amazônia*. Revista Brasileira de Geografia Física v.09, n.07 (2016) 2390-2404. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgfe/article/view/233810/27343>>. Acesso em: 22 set. 2022.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS. DEPARTAMENTO DE GESTÃO TERRITORIAL. *Relatório de Setorização de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Movimentos de Massa, Enchentes e Inundações*. Paragominas, 2018. Disponível em: <<https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/handle/doc/20404>>. Acesso em: 28 set. 2022.

CORREA, Denison Lima. *Análise da susceptibilidade a inundações na bacia hidrográfica do Rio Uraim, Paragominas - PA*. Orientador: Milton Antônio da Silva Matta. 2017. 57 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2017. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/bitstream/2011/10751/1/Dissertacao_AnaliseSusceptibilidadelInundacoes.pdf>. Acesso em: 25 set. 2022.

DUARTE, J.M.; BLANCO, C.J.V.; SANTANA, L.R. *Estimativa de vazão máxima para projetos de barragem na bacia hidrográfica do Rio uraim em Paragominas/PA*. R. gest. sust. ambient., Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 262-281, mai. 2021. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/8615/5676>. Acesso em: 26 set. 2022.

HOWARD, G.; CALOW, R.; MACDONALD, A.; BARTRAM, J. *Climate Change and Water and Sanitation: Likely Impacts and Emerging Trends for Action*. Annual Review of Environment and Resources, v.41, p. 253-276, 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades e Estados. Brasília, DF. 2020. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/paragominas/panorama>>. Acesso em: 22 dez. 2021.

PRODANOV C. C.; FREITAS E. C. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SOARES, D.A.S.; LEITE, A.S.; LOBATO, M.M.; CASTRO, C.J.N.; *Usos do território em Paragominas (PA): espaço geográfico e classes sociais*. v. 5 n. 8 (2016): Revista Tocantinense de Geografia. 2016. Disponível em: <<https://betas.uft.edu.br/periodicos/index.php/geografia/article/view/2248>>. Acesso em: 22 set. 2021.

WHO, 2017. *Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first addendum*. Geneva: World Health Organization; 2017. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Disponível em: <<https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789241549950>>. Acesso em: 04 dez. 2021.