

IX-025 – ANÁLISE DOS PROBLEMAS DO SISTEMA DE DRENAGEM DA BACIA URBANA DO RIO TEJIPIÓ

Janduir Silva Freitas Filho⁽¹⁾

Engenheiro Civil pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Jaime Joaquim da Silva Pereira Cabral

Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professor Titular da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, PhD em Métodos Computacionais Aplicados à Engenharia - Wessex Institute Of Technology (Inglaterra) e pós-doutorado pela Universidade do Mississippi (USA).

Endereço⁽¹⁾: Rua General Osório, 1235 – Centro - Cacoal - RO - CEP: 76963-890 - Brasil - Tel: (69) 8142-8780 - e-mail: janduirfilho@gmail.com

RESUMO

A Bacia do Rio Tejipió encontra-se na Região Metropolitana de Recife, no estado de Pernambuco. O rio Tejipió nasce no município de São Lourenço da Mata e desemboca no bairro do Pina, por isso boa parte da área da bacia do Rio Tejipió se encontra no município de São Lourenço da Mata. Outra parte se encontra no município de Jaboatão dos Guararapes, sendo sua maior parte na cidade de Recife constituindo assim a Região Metropolitana de Recife. A realização do trabalho ocorreu através de visitas técnicas aos canais afluentes do rio e as áreas que sofrem alagamento pelo transbordamento do rio e as margens do rio Tejipió. Essas visitas abrange desde o trecho da BR-101 no 4º BComEx até o estuário do rio. Pode-se observar que em grande parte ao longo do rio há presença da população ribeirinha. Observou-se também a forte degradação do rio, através do lançamento de esgoto pelas comunidades ribeirinhas, lançamentos de resíduos sólidos domiciliares e o avanço das residências dentro do rio. Alteração do leito do rio pelo assoreamento causado pelo depósito de sedimento e resíduos sólidos contribui para diminuição da capacidade de vazão de escoamento do rio, aumento de turbidez, alteração da cor e aparência do corpo receptor de água. A obstrução da rede e contaminação dos mananciais por descarte de lixo e lançamentos de esgotos clandestinos é um grande problema atualmente para o sistema de drenagem da bacia do rio Tejipió.

PALAVRAS-CHAVE: Rio Tejipió, sistema de drenagem, diagnóstico

INTRODUÇÃO

A partir da década de 60, as áreas urbanas do Brasil se tornaram pólos de atração permanente devido a maior oferta de empregos e de serviços essenciais como educação, assistência médica hospitalar, etc. As capitais, em particular, cresceram de forma rápida e, em grande parte, desordenada. A retirada da vegetação nativa de encostas e áreas ribeirinhas, a canalização de rios e córregos, a impermeabilização do solo, entre outros, são fatores que provocaram a alteração de vários componentes do ciclo hidrológico, notadamente o escoamento superficial e a infiltração da água no solo (ARAGÃO et al, 2008).

A crescente urbanização das cidades brasileiras observada nas últimas décadas tem sido acompanhada por grandes problemas relacionados a praticamente todos os aspectos da infra-estrutura: saneamento, transporte, habitação, abastecimento, dentre outros. No que se refere à drenagem pluvial, a situação não é diferente.

A ocupação desordenada às margens do rio configura, em períodos de enchentes, um cenário de calamidade pública marcado por ocorrência de desabrigados, desabamento de moradias, acúmulo de lixo e entulhos, além do aumento de casos de doenças de veiculação hídrica. Tal quadro é cíclico, pois, após o evento de enchente, tendo o nível de água voltado ao seu curso normal, a população das áreas afetadas retorna ao espaço anteriormente ocupado ficando a mercê do próximo evento (HORA; GOMES, 2009).

A urbanização é um dos elementos que pode alterar o funcionamento do ciclo hidrológico e, consequentemente, a distribuição de água além da sua qualidade. O ciclo hidrológico é um sistema fechado que rege toda a distribuição de água no planeta. Este é um sistema complexo que pode sofrer influências de alterações no meio.

Um dos efeitos da urbanização é a mudança da qualidade da água. O escoamento superficial transporta o lixo depositado em locais inadequados e tem como efeito direto a contaminação da qualidade da água de rios e lagos, os principais contaminantes são metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos e organismos patogênicos. A quantidade de lixo carreada para os mananciais aumentou significativamente nas últimas décadas.

O presente trabalho teve o objetivo de analisar e avaliar as principais condições que o sistema de drenagem da bacia urbana do rio Tejipió se encontra atualmente.

MATERIAIS E MÉTODOS

A Bacia do Rio Tejipió encontra-se na Região Metropolitana de Recife, no estado de Pernambuco, com localização geográfica está entre os paralelos de 08°02'4.7652" e 08°09'26.5608" de latitude sul e os meridianos de 34°52'54.2388" e 35°02'47.49" de longitude oeste em relação a Greenwich. A Figura 1 a seguir mostra sua localização.

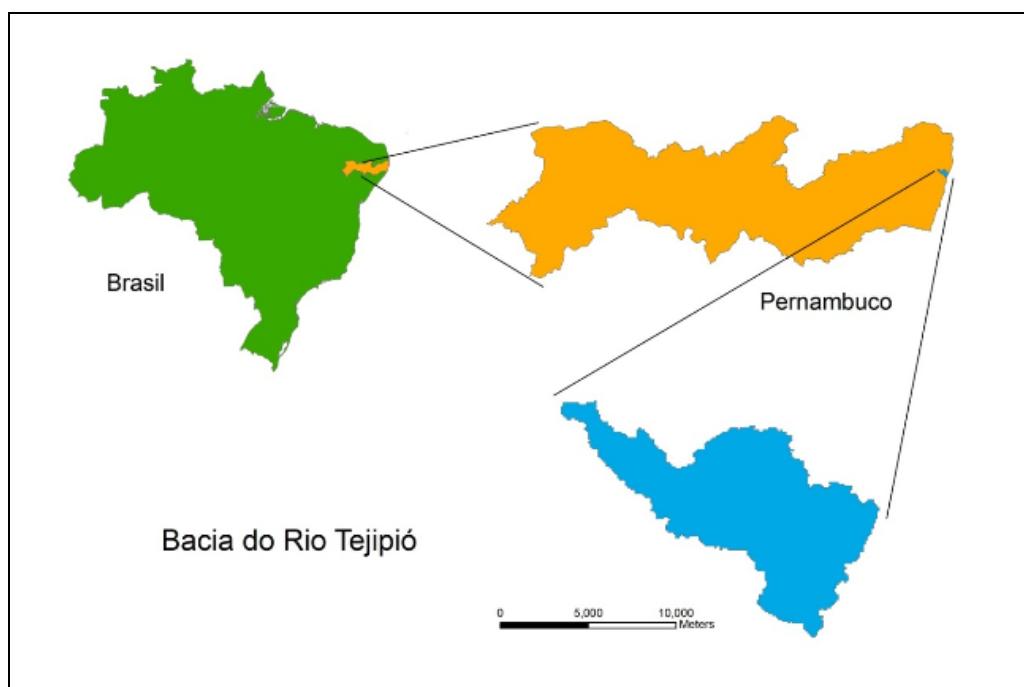


Figura 1 - Localização geográfica da Bacia do Rio Tejipió.

A bacia hidrográfica urbana do Rio Tejipió é formada pelos Rios Tejipió, Jiquiá, Jordão, canal de Setúbal e de diversos cursos d'água de menor expressão. O rio Tejipió nasce no município de São Lourenço da Mata e desemboca no bairro do Pina. O rio Jiquiá nasce aos arredores dos bairros de Engenho do Meio e Torrões e deságua no rio Tejipió próximo da Lagoa do Araçá. O rio Jordão nasce no alto do bairro do Jordão até cerca de 1 Km do cruzamento com a Av. Barão de Souza Leão, onde penetra na zona de alagamento e sofre forte influência de maré. O canal de Setúbal se encontra com o rio Jordão após a jusante da Rua Antônio Falcão e corre quase paralelo até a Lagoa Olho D'água.

Parte da área da bacia do Rio Tejipió se encontra no município de São Lourenço da Mata (na cabeceira da bacia) e Jaboatão dos Guararapes, sendo sua maior parte na cidade de Recife constituindo assim a Região Metropolitana de Recife. Os 29 bairros que incluem a bacia são: Curado, Curado I, Curado II, Curado III, Curado IV, Alto da Colina, Cavaleiro, Coqueiral, Totó, Sancho, Tejipió, Pacheco, Barro, Sucupira, Jardim São Paulo, Estância, Jiquiá, Areias, Caçote, Ipsep, Pina, Imbiribeira, Boa Viagem, Ibura, Jordão, Cidade Universitária, Engenho do Meio, Torrões, San Martin, Mangueira.

Do ponto de vista institucional, essa é também uma região de grande significação, pois aí estão instalados o Aeroporto dos Guararapes e o Aeroclube do Recife. Instalações que para seu funcionamento impõem

restrições de uso e ocupação do solo nas áreas adjacentes. Ainda, sob o mesmo ponto de vista, considera-se o Distrito Industrial do Curado, a Estação de Tratamento de Esgotos do Cabanga e o açude Jangadinha.

Foram realizadas visitas de estudo ao longo do rio Tejipió desde o trecho da BR-101 no 4º BComEx até o estuário do rio. A Figura 2 apresenta os pontos visitados na Bacia do Rio Tejipió.



Figura 2 – Pontos visitados na Bacia do Rio Tejipió.

RESULTADOS

A hidrografia da bacia é formada pelo rio principal Tejipió, cursos d'água permanente, riachos e canais naturais, fazendo um total de 135,98 km de extensão. O Rio Tejipió tem um comprimento de 23,17 km possuindo uma extensão maior que os seus afluentes da margem sul com o total 62,11 km, enquanto a margem norte possui 50,71 km de extensão. A Figura 3 apresenta a rede hidrográfica da bacia em estudo.

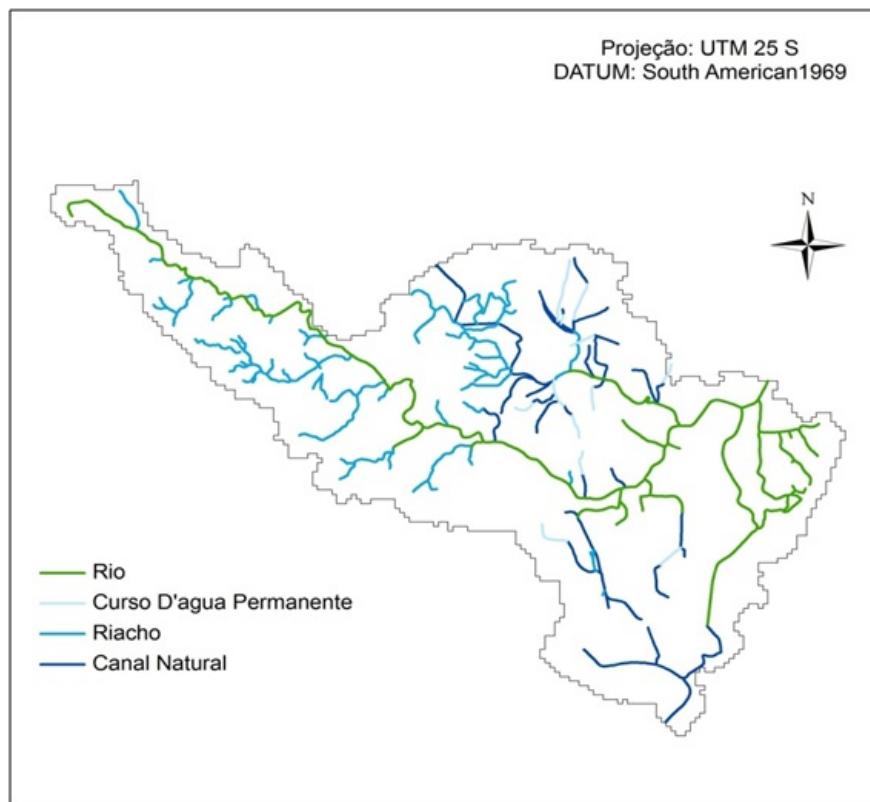


Figura 3 – Bacia Hidrográfica do Rio Tejipió

As bacias urbanas possuem grande variabilidade espacial de suas características, isso ocorre por causa das interferências antrópicas. Para tentar representar essa heterogeneidade durante a modelagem, a bacia é dividida em áreas menores e semelhantes entre si. A discretização da bacia foi realizada através dos seguintes critérios: homogeneidade do uso e ocupação do solo, imagens de satélites do *Google Earth*, topografia, hidrografia, o sistema de drenagem real e visitas in loco. Segundo Garcia (2005), o tamanho das subáreas deve estar relacionado com sua influência na área total da bacia, pois subdivisões excessivas tornam as subáreas tão pequenas, que sua influência na modelagem separadamente é desprezível. A Figura 4 apresenta a discretização da bacia em estudo em 5 sub-bacias.



Figura 41 – Discretização da Bacia do Rio Tejipió

Como já esperado a bacia apresenta uma grande urbanização, com exceção da sub-bacia 1 por apresentar uma grande área de mata e pequenos lagos na cabeceira da bacia. Essa parte da sub-bacia corresponde a região rural do município de São Lourenço da Mata. A sub-bacia 5 apresentou na maior parte de sua área urbanizada, nessa sub-bacia estão os principais bairros e a costa litorânea da cidade, na qual se caracteriza por grande número de residências, centros comerciais, *shoppings centers* e áreas asfaltadas. A sub-bacia 3 apresentou a segunda maior área urbanizada, está localizada próxima a sub-bacia 5 e apresenta características semelhantes, nela está inserido o Aeroporto Internacional de Recife/Guararapes-Gilberto Freyre. A Tabela 1 apresenta a percentagem das áreas urbanas e não urbanas nas sub-bacias.

Tabela 1 – Porcentagem das áreas urbanas e não urbanas nas sub-bacias

Subdivisão de bacias	Área urbana (%)	Área não urbana (%)
Sub-bacia 1	28,79%	71,21%
Sub-bacia 2	66,45%	33,55%
Sub-bacia 3	75,77%	24,23%
Sub-bacia 4	63,24%	36,76%
Sub-bacia 5	79,59%	20,41%

Pode-se observar que em grande parte ao longo do rio há presença da população ribeirinha. Destacam-se nesse cenário a comunidade no perímetro da EMLURB, a comunidade do Engenho Uchoa, a comunidade *Dance Days* e a comunidade Vila de São Miguel. Observou-se também a forte degradação do rio, através do lançamento de esgoto pelas comunidades ribeirinhas, lançamentos de resíduos sólidos domiciliares e o avanço das residências dentro do rio. A Figura 5 apresenta as comunidades ribeirinhas e os fatores de degradação do rio.

Figura 5 – (A) e (B) Margem do Rio Tejipió próximo da Rua Aprígio Alves. (C) Rio Tejipió no bairro do Caçote, Recife. (D) Rio Tejipió no bairro do Tejipió, dentro do 4º BComEx. (E), (F), (G) e (H) Rio Tejipió no bairro do Tejipió próximo da Av. Dr. José Rufino.



(C)



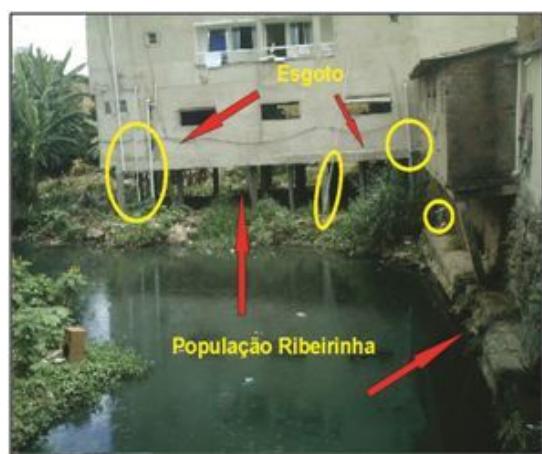
(D)



(E)



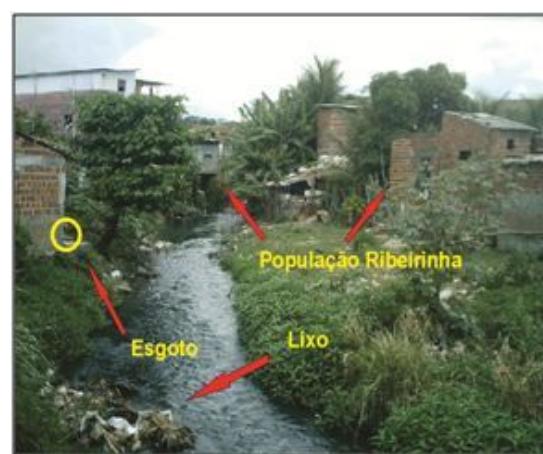
(F)



(G)



(H)



A contaminação ocorrida em função das ligações clandestinas de esgoto é extremamente nociva ao ecossistema aquático, além de prejudicar o uso dos corpos receptores para abastecimento público e recreação. A contaminação ocorre também pelo arraste dos poluentes nas primeiras chuvas nas ruas urbanas. A água do escoamento lava as superfícies carregadas de poluentes (óleos e graxas, metais pesados, sedimentos e carga orgânica), conduzindo essa carga poluente para os corpos d'água receptores.

O rio Tejipió apresenta eutrofização devido ao carreamento do nitrogênio e do fósforo que aumenta a população de algas e vegetais aquáticos. Apresenta também alterações do leito do rio pelo assoreamento causado pelo depósito de sedimento e resíduos sólidos o que contribui para diminuição da capacidade de vazão de escoamento do rio, aumento de turbidez, alteração da cor e aparência do corpo receptor de água.

Fendrich (1999) cita que tais condições presentes em um rio ainda se somam a depleção da concentração de oxigênio dissolvido (O.D.) pela decomposição e oxidação de matéria orgânica e dos compostos presentes nos volumes escoados pela drenagem urbana ocasionando a destruição de habitats, diminuição e alteração das populações que vivem no fundo dos rios.

As ocupações inapropriadas das populações ribeirinhas intensificam o acúmulo de lixo no rio, o que dificulta o fluxo de água e diminui a capacidade de vazão da calha por causa do estreitamento das seções transversais invadidas, além de contribuir para o agravamento da qualidade da água.

CONCLUSÕES

O estudo foi desenvolvido na Bacia Urbana do Rio Tejipió, localizado na Região Metropolitana de Recife, PE. A realização do trabalho ocorreu através de visitas técnicas aos canais afluentes do rio e as áreas que sofrem alagamento pelo transbordamento do rio e as margens do rio Tejipió. Nas visitas foi observado que o rio Tejipió apresenta bastante degradação e constataram-se as seguintes situações: grande quantidade de lixo jogado o que dificulta o fluxo de água e diminui a capacidade de vazão da calha; presença de população ribeirinha que intensifica o acúmulo de lixo no rio e contribui para o agravamento da qualidade da água; e o estreitamento das seções transversais invadidas por ocupações inapropriadas.

A obstrução da rede e contaminação dos mananciais por descarte de lixo e lançamentos de esgotos clandestinos é um grande problema atualmente para o sistema de drenagem da bacia do rio Tejipió.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ARAGÃO, M. R.; BARRETO, A. B.; SILVA CORREIA, M. F.; HERÁCLIO, A. A. Variabilidade sazonal e horária da chuva na cidade de Salvador, Bahia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 9, 2008, Salvador. Anais... Salvador, 2008.
2. FENDRICH, R. Política e operacionalização de projetos de drenagem urbana. *A Água em Revista*, n. 11, p. 57-66, 1999.
3. GARCIA, J. I. B. Monitoramento hidrológico e modelagem da drenagem urbana da bacia hidrográfica do Arroio Cancela. 2005. 169 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.
4. HORA, S B.; GOMES, R. L. Mapeamento e avaliação do risco a inundação do Rio Cachoeira em trecho da área urbana do município de Itabuna/BA. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 21, n. 2, p. 57-75, ago. 2009.