

RECURSOS HÍDRICOS EM PATOS, PARAÍBA: TRATAMENTO DE ÁGUA E EFLUENTES E ANÁLISE DE AÇÕES DE RECUPERAÇÃO DO RIO ESPINHARAS

José Lucas dos Santos Oliveira¹; Thayanna Maria Medeiros Santos²; Maria Raquel Bizerra de Freitas³; Lianne de Souza Guilherme⁴; Edevaldo da Silva⁵

¹Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA, João Pessoa, Paraíba – lucasoliveira.ufcg@gmail.com

²Universidade Federal da Paraíba, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente - PRODEMA, João Pessoa, Paraíba – thayannamdrs@hotmail.com

³Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/CSTR, Patos, Paraíba - raquelbizerra03@gmail.com

⁴Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/CSTR, Patos, Paraíba - laiannesouza.2014@gmail.com

⁵Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/CSTR, Patos, Paraíba – edevaldos@yahoo.com.br

Resumo

O semiárido brasileiro apresenta condições atípicas de temperatura, índice pluviométrico e elevados níveis de evapotranspiração. O Rio Espinharas integra a Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu e tem recebido grande aporte de efluentes domésticos, degradação e assoreamento em toda a sua extensão, principalmente no trecho do município de Patos-PB. Essa pesquisa teve por objetivo avaliar ações de tratamento de água e esgoto e projetos de recuperação do Rio. A pesquisa foi realizada por meio de entrevista na Companhia de Água e Esgotos da Paraíba. Foram utilizadas 10 questões que versavam sobre o tema. Os resultados foram analisados qualitativamente, com organizações sistematizadas das informações recebidas. Patos ainda apresenta condições de tratamento de água incompatíveis com a quantidade de esgoto que é produzida em todo o perímetro urbano da cidade, totalizando apenas 5% de tratamento de todo o esgoto que é produzido. O Rio Espinharas enfrenta grandes problemas de degradação intensa e ação antrópica em toda a sua extensão, contribuindo para o seu assoreamento e perda de diversidade biológica. As margens do Rio apresenta grande densidade populacional e de empreendimentos, o que tem agravado a situação. O Rio Espinharas necessita de ações de recuperação imediatas, sendo veemente a necessidade de intervenção dos órgãos competentes para promover imediatas ações de conservação e de regeneração da área.

Palavras-chave: Preservação; Água; Degradação Ambiental.

Introdução

O semiárido é uma região do Brasil com elevada densidade populacional, caracterizada, principalmente, por apresentar épocas de estiagem prolongada, elevadas temperaturas e taxa evaporação, chuvas irregulares, e por compreender áreas que são susceptíveis a desertificação por processos de antropização e em virtude da escassez de água (RUFINO; SILVA, 2017).

A água é um dos principais recursos naturais existentes, é considerada como indispensável para a vida de qualquer espécie (SILVA; FARIA; MOURA, 2017). Entretanto, áreas urbanizadas tem causado a poluição e contaminação de corpos hídricos que são importantes para a manutenção da qualidade de vida das populações e para o equilíbrio dos ecossistemas, principalmente por ações de ocupação habitacional inadequada, despejo de

esgotos sem tratamento e de lixo nos rios (QUEIROZ; SILVA; PAIVA, 2017).

A gestão integrada e descentralizada dos recursos hídricos prevista na Lei 9.433/97 que institui a Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH), prevê diversas medidas de articulação entre os órgãos públicos da esfera federal, estadual e municipal, para promover a preservação e conservação dos recursos hídricos, assim como mediar conflitos no uso e posse da água (FEIL; STRASBURG; SPILKI, 2017).

Atualmente, a qualidade da água no meio ambiente sofre influência de diversas ações antrópicas, dentre elas, o uso intensivo de agrotóxicos na agricultura, que é responsável por um dos principais usos consultivos da água (SILVA; FARIA; MOURA, 2017). Nesse contexto, ações de tratamento de água são necessárias para manter níveis de qualidade para o consumo humano e para a produção de alimentos, neutralizando eventuais riscos na produção (BRITO et al., 2016).

A fragilidade nos sistemas de abastecimento de água e de saneamento básico em algumas regiões do Brasil, seja em zonas rurais ou centros urbanos, como por exemplo na região Amazônica, tem levado as comunidades a utilizar fontes alternativas para obtenção de água, que tem colocado em risco a qualidade de vida e bem estar das pessoas que fazem uso da água sem tratamento prévio (SOUSA et al., 2016).

O lançamento de esgotos *in natura* nos corpos hídricos representa um grave problema ambiental que tem causado a contaminação da água com diferentes substâncias químicas (CUNHA et al., 2017), tornando a água indisponível ou imprópria para consumo, fazendo-se necessário a implementação de técnicas de tratamento que sejam mais avançadas com custos altos e que pode inviabilizar seu tratamento (AQUINO; BRANDT; CHERNICHARO, 2013).

Sendo assim, ações de recuperação de áreas que sofre constante influência antrópica, como também a presença ativa do município na gestão dos recursos hídricos, são importantes para estabelecer metas e desenvolver soluções, ainda que parciais, para os diferentes problemas socioambientais atuais, mantendo assim a qualidade e diponibilidade de água para a sociedade (JACOBI; FRACALANZA; SILVA-SANCHEZ, 2015).

O Rio Espinharas que integra a Bacia Hidrográfica Piranhas-Açu, compreende uma superfície de cerca de 3.301,03 km² nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte, apresenta áreas com características de elevada ação antrópica, com ausência de cobertura vegetal em alguns pontos nas margens do Rio, o que tem causado seu assoreamento, recebendo grande aporte de efluentes domésticos e industriais, fatores que dificultam medidas

eficazes dos órgãos públicos para sua recuperação (SILVA; LIMA; MENDONÇA, 2014).

Essa pesquisa teve por objetivo avaliar ações de tratamento de água e esgoto, e projetos de recuperação do Rio Espinharas, Patohhhs, Paraíba.

Metodologia

O município de Patos representa a terceira maior cidade do estado da Paraíba, está situada na região semiárida, mesoregião do sertão (SILVA et al., 2016), com população estimada em 107.067 habitantes (IBGE, 2016).

O Rio Espinharas está inserido no semiárido nordestino, e é formado pela confluência de dois rios que se unem no perímetro urbano na cidade de Patos, Paraíba, sendo: o Rio da Cruz e o Rio da Farinha com nascentes nos municípios de Imaculada e Salgadinho, respectivamente. Ambos os rios estão localizados no estado da Paraíba (SILVA; LIMA; MENDONÇA, 2014).

A coleta de informações foi realizada por meio de entrevista na Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA, localizada no município de Patos, Paraíba.

As informações foram obtidas através dos Srs. João Batista de Oliveira, Subgerente de Tratamento de Água e Esgotos, e Rodrigo Dias de Lima Nóbrega, Engenheiro Químico Responsável pelo controle operacional da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba.

A entrevista foi realizada por meio de questões semiestruturadas, totalizando 10 questões (Tabela 1), que versavam sobre diferentes aspectos de tratamento de água, consumo e medidas de recuperação do Rio Espiharas na cidade.

Tabela 1. Questões da entrevista

Afirmativas
1. Qual o percentual de saneamento básico que existe atualmente em Patos?
2. O tratamento da água que chega as casas apresenta níveis de qualidade satisfatórios? Qual o tratamento que é utilizado?
3. As análises da qualidade da água tratada são feitas com que frequência? Quais são as análises e suas frequências? Onde são feitas essas análises?
4. Existe central de tratamento de esgoto na cidade? Qual o volume que ele trata por dia? Se não existe, existem projetos de implantação? Se sim, estão em que fase?
5. Qual o volume de água consumido em média diariamente pela população?
6. Qual o principal reservatório que abastece a cidade nos períodos de chuva e de estiagem? Você tem um histórico das vazões dele dos últimos meses? Esses reservatórios sofrem algum tipo de impacto (agronomia ou pecuária, que estejam na margem)?
7. Existem projetos que visem à recuperação do Rio Espinharas? Quais? Quem são os envolvidos?
8. Principal bairro que ocorre um maior despejo de efluentes domésticos/industriais no Rio Espinharas? Vocês têm um histórico das vazões de esgoto produzidos e/ou tratados?
9. A água do rio é usada para quais finalidades pela população?
10. Existe monitoramento quanto à avaliação da qualidade de água do rio e nível de contaminação?

Os dados foram analisados qualitativamente, sistematizando as repostas de maneira a reportar as reais condições e/ou ações relacionadas ao foco desta pesquisa.

As questões 1, 3, 4 e 7 não apresentam resultados conclusivos no trabalho ou não puderam ser respondidas no momento da entrevista, como também em momento posterior.

Resultados e Discussão

De acordo com a entrevista, a água que chega as residências da população na cidade de Patos apresenta níveis de qualidade satisfatórios. É realizado semanalmente coleta de água na entrada dos domicílios, feita por uma equipe especializada, não fazendo esse procedimento de coleta no interior das residências. Tal metodologia evita que exista algum ponto na estrutura da casa que favoreça a contaminação da água, mas que, não é responsabilidade da CAGEPA.

A amostra de água coletada é transportada para o laboratório do órgão e então as análises são realizadas. As análises consistem na avaliação de parâmetros como cor, pH, turbidez, cloro e a análise bacteriológica de coliformes totais e *Escherichia coli*, a partir desses resultados se verifica o padrão de portabilidade dessa água, de acordo com a legislação vigente no Brasil.

O monitoramento da qualidade de água é importante por diagnosticar possível presença de contaminação, principalmente bacteriológica, onde, por meio dessa identificação pode se detectar a presença de microorganismos patogênicos, que vão contribuir para que medidas de reparação dos dados sejam planejadas (COELHO et al., 2017).

Por mês, em Patos, são realizadas 92 análises de água em toda a cidade, essa informação está disponível ao consumidor por meio da conta que é recebida na residência.

Ambientes com qualidade de água satisfatórios contribuem para o bem estar da população, diminuindo significativamente a possibilidade de problemas de saúde provenientes da má qualidade da água que é consumida, sendo assim, seu tratamento é indispensável para o consumo humano, mas também na produção de alimentos industrializados e para o uso na agricultura (COELHO et al., 2017).

De acordo com os entrevistados, o tratamento de água da cidade é feito de forma convencional em cinco etapas: coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção, com a adição de cloro. As análises (cor, pH, turbidez e cloro) são feitas em laboratório a cada duas horas, onde se coleta água em cada uma das fases do tratamento para que se tenha garantia dos métodos que estão sendo utilizados. A análise é feita no Laboratório de Análises de Água Regional de Patos, no bairro do Jatobá.

Existe uma estação de tratamento de esgoto na cidade, que fica localizada próximo a Central de Abastecimento Sociedade Anônima - CEASA, o tipo de estação é do tipo lagoa de estabilização. Essa lagoa de estabilização é do tipo facultativa (presença e ausência de oxigênio) aerada. Parte dessa Lagoa é anaeróbica (parte de baixo) e parte é aeróbica (parte de cima) onde existe um aerador injetando ar no meio líquido para que as bactérias consigam se desenvolver.

No tratamento de esgoto diferentes métodos podem ser usados, a lagoa facultativa apresenta condições aeróbicas e anaeróbicas para que as bactérias presentes utilizem o oxigênio produzido pelas algas para oxidar a matéria orgânica, esse método tem capacidade de reduzir grande parte do lodo presente, enquanto os aeradores servem para garantir oxigênio

no meio e manter os sólidos bem separados do líquido (em suspensão).

Duas amostras são coletadas do Rio, uma acima e uma abaixo do ponto de lançamento da lagoa. Verifica-se então a qualidade da água, quanto a demanda bioquímica de oxigênio (DBO), pH, temperatura e condutividade elétrica, esse monitoramento é mensal.

O tratamento de esgoto em Patos é deficitário, pois atende uma parcela dos bairros do Centro, Brasília e Monte Castelo, o restante dos bairros da cidade têm lançado todo o esgoto produzido de forma bruta no Rio Espinharas.

O tratamento é feito com objetivo de não poluir ainda mais o Rio, diminuindo a carga orgânica. É coletado por mês uma amostra de esgoto bruto e tratado na estação de tratamento e encaminhado para João Pessoa, capital do estado, onde existe um laboratório especializado em esgotos, da CAGEPA. Com o resultado dessas análises então se constata que o efluente que é lançado no Rio não causa nenhum tipo de impacto.

O saneamento básico constitui diversos serviços, desde infraestrutura urbana até o esgotamento sanitário, sendo um direito assegurado pela Constituição Brasileira, porém, o Brasil ainda apresenta vulnerabilidade na distribuição e eficiência no saneamento básico, principalmente em locais onde existe maior densidade populacional e pessoas de baixa escolaridade e renda (RAUPP et al., 2017).

O principal reservatório que abastece a cidade nos períodos de chuva e de estiagem é o complexo Coremas/Mãe D'água, onde se tem um consumo de 465.000 m³, por mês, somente na cidade de Patos.

Em virtude dos períodos de estiagem, existe comprometimento de todas as culturas agrícolas que dependem desse recurso no entorno dos reservatórios que abastecem a cidade, impactando diretamente nas populações que fazem uso da agricultura familiar como forma de subsistência nessas regiões. Embora, apesar da importância, a própria comunidade contribua para processos de poluição, com o descarte de lixo nas margens e uso de agrotóxicos de forma indiscriminada.

A CAGEPA não dispõe de nenhum projeto de recuperação do Rio Espinharas e a água, de acordo com a entrevista, não é usada pela população para nenhuma finalidade. Entretanto, diversas atividades, como irrigação de culturas e criação de animais podem ser observadas nas margens do Rio (Figura 1).



Figura 1: Ponte Juá Doce sobre o Rio Espinharas que liga o Bairro Belo Horizonte ao São Sebastião – Zona Leste da cidade de Patos.

O processo de uso e ocupação nos centros urbanos tem acarretado diversos impactos e degradação ambiental, principalmente de corpos hídricos, que são usados como reservatórios de descarte de todo o esgoto produzido pelas cidades, grande parte não dispõe de tratamento básico do esgoto para minimizar processos de contaminação e poluição, que afeta a biodiversidade de espécies aquáticas que vivem nessas áreas intensamente afetadas (QUEIROZ; SILVA; PAIVA, 2017).

A carência de água tratada e esgoto sanitário não é uma exclusividade vivenciada somente nos centros urbanos, as populações que vivem em áreas rurais são frequentemente afetadas pela falta desse tipo de serviço, que acaba induzindo que esses moradores façam uso de diferentes formas alternativas de obtenção de água e de descarte do esgoto produzido pela comunidade, tais práticas quando não instruídas de forma correta coloca em risco a saúde desses moradores (SOUSA et al., 2016).

A maior fonte de impacto do Rio é resultado dos esgotos lançados pela população da cidade, e um dos principais projetos que atenderia as necessidades de recuperação do Rio Espinharas, seria o tratamento do esgoto geral da cidade, evitando assim níveis ainda maiores de degradação do Rio, que são observados atualmente. Apenas 5% do esgoto da cidade é tratado.

O desmatamento da região, proveniente, principalmente, da extração de lenha para a construção de estacas, têm causado impactos na disseminação de sementes, ausência de plântulas que podem contribuir para a regeneração da área, bem como associados às condições climáticas da região, contribuem para diminuição da diversidade de plantas na área (SILVA; LIMA; MENDONÇA, 2014).

O tratamento de esgoto é importante para minimizar a degradação dos corpos hídricos através da redução de cargas de nitrogênio, fósforo e microbiológica que são comuns na presença desse tipo

de efluente, contribuindo para a preservação dos ecossistemas naturais e para a qualidade de vida da população (SILVA et al., 2017).

O Rio Espinharas apresenta alto nível de degradação de mata ciliar, com predominância de espécies exóticas, elevado nível de eutrofização, não sendo possível visualizar em alguns pontos nada além da cobertura vegetal formada por algas (Figura 2).



Figura 2: Ponte Rivaldão sobre o Rio Espinharas que liga o Centro ao Bairro Salgadinho – Zona Leste da Cidade de Patos.

A vegetação localizada nas margens do Rio apresenta níveis de antropismo elevados característicos de ambientes que estão suscetíveis a esse tipo de ação humana por longos períodos de tempo desde o início do povoamento, com fixação de fazendas, criação de bovinos e desenvolvimento de agricultura pelos pequenos produtores locais (SILVA, LIMA, MENDONÇA, 2014).

A entrada excessiva de matéria orgânica nos ambientes aquáticos aumenta a quantidade de nutriente disponível, afetando assim o equilíbrio do ecossistema, e comprometendo a qualidade da água por sedimentos com potencial poluidor que podem vir a ser despejados nessa área (VOLPATO; MENEZES; SILVA, 2017).

Conclusão

O Rio Espinharas apresenta nível de degradação caracterizado por atividade antrópica em toda a sua extensão no município de Patos. A vegetação está quase totalmente alterada e existe presença significativa de espécies exóticas, como também assoreamento em diversas áreas pelo desmatamento da mata ciliar.

A cidade de Patos ainda não apresenta propostas eficientes mediada por órgãos do governo para recuperação do Rio Espinharas, as

iniciativas de propostas de recuperação são de pesquisas locais realizada por voluntários.

É necessário um estudo aprofundado da situação atual do Rio, desde a vegetação, qualidade da água e principalmente o tratamento do esgoto da cidade, para minimizar os impactos diários que podem ser observados.

Referências Bibliográficas

AQUINO, S. F.; BRANDT, E. M. F.; CHERNICHARO, C. A. L. **Remoção de fármacos e desreguladores endócrinos em estações de tratamento de esgoto: revisão da literatura.** Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 18, n. 3, p. 187-204, 2013.

BRITO, C. S.; GARBIN, R. R.; MUSSI, A.; RIGO, L. **Vigilância da concentração de flúor nas águas de abastecimento público na cidade de Passo Fundo – RS.** Cadernos Saúde Coletiva, v. 24, n. 4, p. 452-459, 2016.

COELHO, S. C.; DUARTE, A. N.; AMARAL, L. S.; SANTOS, P. M.; SALLES, M. J.; SANTOS, J. A. A.; MARTINS, A. S. Monitoramento da água de poços como estratégia de avaliação sanitária em Comunidade Rural na Cidade de São Luís, MA, Brasil. **Ambiente & Água**, v. 12, n. 1, p. 156-167, 2017.

CUNHA, D. L.; PAULA, L. M.; SILVA, S. M. C.; BILA, D. M.; FONSECA, E. M.; OLIVEIRA, J. L. M. **Ocorrência e remoção de estrogênios por processos de tratamento biológico de esgotos.** Revista Ambiente e Água, v. 12, n. 2, p. 249-262, 2017.

FEIL, A. A.; STRASBURG, V. J.; SPILKI, F. R. **Variáveis intervenientes na existência de comitês de bacias hidrográficas no Brasil.** Revista Ambiente e Água, v. 12, n. 2, p. 340-350, 2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. [IBGE]. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=251080>. 2016.

JACOBI, P. R.; FRACALANZA, A. P.; SILVA-SANCHEZ, S. **Governança da água e inovação na política de recuperação de recursos hídricos na cidade de São Paulo.** Cadernos Metrópole, v. 17, n. 33, p. 61-81, 2015.

QUEIROZ, L. G.; SILVA, F. T.; PAIVA, T. C. B. **Caracterização estacional das variáveis físicas, químicas, biológicas e ecotoxicológicas em um trecho do Rio Paraíba do Sul, SP, Brasil.** Revista Ambiente e Água, v. 12, n. 2, p. 239-248, 2017.

RAUPP, L.; FÁVARO, T. R.; CUNHA, G. M.; SANTOS, R. V.; Condições de saneamento e desigualdades de cor/raça no Brasil urbano: uma análise com foco na população indígena com base no Censo Demográfico de 2010. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 1, p. 1-15, 2017.

RUFINO, I. A. A.; SILVA, S. T. Análise das relações entre dinâmica populacional, clima e vetores de mudança no Semiárido Brasileiro: Uma abordagem metodológica. **Boletim de Ciências Geodésicas**, v. 23, n. 1, p. 166-181, 2017.

SILVA, F., SCALLIZE, P. S., CRUVINEL, K. A. S., ALBUQUERQUE, A. Caracterização de solos residuais para infiltração de efluente de estação de tratamento de esgoto. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 1, p. 95-102, 2017.

SILVA, M. M. A. P. M.; FARIA, S. D.; MOURA, P. M. **Modelagem da qualidade da água na bacia hidrográfica do Rio Piracicaba (MG).** Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 22, n. 1, p. 133-143, 2017.

SILVA, R. B. S.; MENDES, R. S.; SANTANA, V. L.; SOUZA, H. C.; RAMOS, C. P. S.; SOUZA, A. P.; ANDRADE, P. P.; MELO, M. A. Aspectos epidemiológicos da leishmaniose visceral canina na zona rural do semiárido paraibano e análise de técnicas de diagnóstico. **Veterinária Brasileira**, v. 36, n. 7, p. 625-629, 2016.

SILVA, R. M. P.; LIMA, J. R.; MENDONÇA, I. F. C.; **Alteração da cobertura vegetal na Sub-Bacia do Rio Espinharas de 2000 a 2010.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 18, n. 2, p. 202-209, 2014.

SOUSA, R. S.; MENEZES, L. G. C.; FELIZZOLA, J. F.; FIGUEIREDO, R. O.; SÁ, T. D. A.; GUERRA, G. A. D. **Água e saúde no município**

de Igarapé-Açu, Pará. Saúde e Sociedade, v. 25, n. 4, p. 1095-1107, 2016.

VOLPATO, S. B.; MENEZES, C. T. B.; SILVA, J. V. F. Recuperação ambiental de ecossistemas aquáticos em regiões estuarinas: estudos aplicados para o tratamento de sedimentos contaminados pela drenagem ácida de mina na Bacia Hidrográfica do Rio Urussanga, Santa Catarina. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 2, p. 313-316, 2017.