



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

DEGRADAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA MICROBACIA DO RIACHO AGON, MUNICÍPIO DE CATOLÉ DO ROCHA – PB

José Wagner Alves GARRIDO¹, Thalisson Pereira de SOUSA², Luiz Fernando de Oliveira COELHO³,
José Cleidimário Araújo LEITE⁴

¹ Discente de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, Campus Pombal, Pombal-PB. E-mail: garrido_wagner@hotmail.com. Telefone: (83)99293891.

² Discente de Ciências Agrárias, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus IV, Catolé do Rocha-PB. E-mail: thalyssondsouza@hotmail.com. Telefone: (83)88046983.

³ Unidade Acadêmica de Ciências e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, Campus Pombal, Pombal-PB. E-mail: luisfoc@ccta.ufcg.edu.br. Telefone: (83)87517801.

⁴ Unidade Acadêmica de Ciências e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, Campus Pombal, Pombal-PB. E-mail: cleidimario@yahoo.com.br. Telefone: (83)96527700.

RESUMO

A água é um recurso fundamental para a existência da vida, e está se tornando cada vez mais rara em várias partes do mundo. O presente estudo tem objetivo de identificar a degradação de recursos hídricos da microbacia do riacho Agon, município de Catolé do Rocha – PB. A pesquisa foi realizada no período de agosto a dezembro de 2011. Foram coletadas quatro amostras da água do riacho para análises físico-químicas: turbidez, pH, cloretos, sólidos dissolvidos totais e condutividade elétrica, e microbiológicas: presença/ausência de coliformes totais e termotolerantes. De acordo com os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas, verificou-se que a água do Riacho Agon está contaminada, provavelmente devido à inserção de resíduos sólidos e ao lançamento de esgotos domésticos e industriais. Neste sentido, torna-se necessário o apoio de governantes, escolas e universidades, bem como de políticas voltadas à educação ambiental que favoreçam a conservação do Riacho Agon.

PALAVRAS-CHAVE: qualidade da água, degradação, conservação de água, Riacho Agon.

1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso fundamental para a existência da vida, e está se tornando cada vez mais rara em várias partes do mundo, indispensável à produção é um recurso importante para o desenvolvimento econômico, ela é vital para a manutenção dos ciclos biológicos, que mantêm em equilíbrio os ecossistemas (Martins, 2003).

A degradação ambiental pode ser conceituada como qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou como uma alteração adversa da qualidade ambiental. Em outras palavras, degradação ambiental corresponde ao impacto ambiental negativo (SÁNCHEZ, 2008).



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

A bacia hidrográfica pode ser definida como “unidade física, caracterizada como a área de terra drenada por um determinado curso d’água e limitada, perifericamente, pelo chamado divisor de águas” (Machado, 2002).

Riacho Agon tem sua nascente próxima ao município de João Dias – RN, apresentando regime de escoamento efêmero, ocorrendo, em geral, grandes vazões durante as estações chuvosas e o escoamento fluvial cessa nas estações secas. O mesmo corta o município de Catolé do Rocha-PB, passando no centro da cidade, onde o ser humano está totalmente inserido, resultando em um corpo receptor de esgotos e resíduos sólidos, alterando assim as suas características naturais. Logo adiante, na comunidade do cajueiro, na Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, a sua água é utilizada para determinados fins.

Diante disto, o objetivo do presente estudo é identificar a degradação de recursos hídricos da microbacia do riacho Agon, município de catolé do rocha – PB.

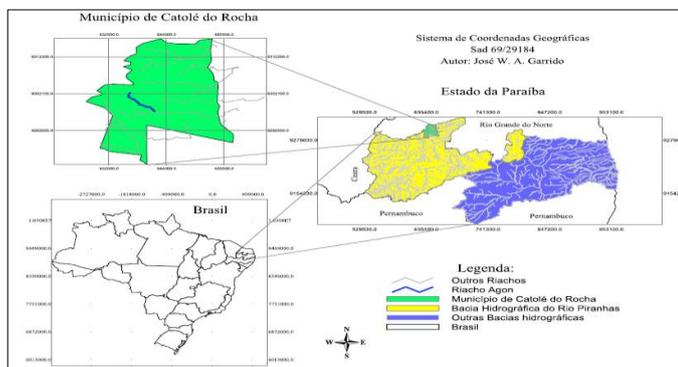
2 MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no período de agosto a dezembro de 2011. A área de estudo encontra-se inserida na bacia hidrográfica do Rio Piranhas, região do Médio Piranhas, no município de Catolé do Rocha, situada na região semiárida do Nordeste brasileiro, na região geográfica do Alto Sertão Paraibano, coordenadas geográficas 06°20’03” S e 37°44’48” W, com altitude de 272 m, localizada a 430 km da capital, João Pessoa, e faz limite com os municípios de Belém do Brejo do Cruz, Brejo do Cruz, Brejo dos Santos, Riacho dos Cavalos, Jericó e João Dias (RN) (Figura 1).

Possui relevo suave ondulado sobre o embasamento cristalino, ou seja, os solos geralmente são rasos, apresentando baixa capacidade de infiltração, alto escoamento superficial e reduzida drenagem natural e unidade geomorfológica do Pediplano Sertanejo. A vegetação que recobre a maior parte da área estudada é a Caatinga hiperxerófila (vegetação caducifólia espinhosa). Segundo a classificação de Köppen, o clima do município é do tipo Aw’ – Clima quente semi-úmido com chuvas de verão-outono (ATLAS ESCOLAR DA PARAÍBA, 2002).



Figura 1 - Localização do município de Catolé do Rocha – PB.



Fonte: própria (2012).

Foram coletadas quatro amostras da água do Riacho Agon, sendo a primeira no leito do Riacho Agon na Rodovia Edmir Xavier da Silva/PB-323; a segunda, em um ponto localizado próximo a uma ponte situada na Avenida Ministro José de Américo, centro de Catolé do Rocha; a terceira em um barramento e a quarta no poço subterrâneo/amazonas, situado a 16 metros do riacho, localizados no Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, situado no Sítio Cajueiro.

As análises físico-químicas (turbidez, pH, sais, cloretos, sólidos dissolvidos totais e condutividade elétrica) foram realizadas para todas as amostras, e as análises microbiológicas (presença/ausência de coliformes totais e termotolerantes) foram realizadas para o barramento e para a água do poço subterrâneo/amazonas.

As análises foram realizadas no Laboratório de Análises de Água - LAAg, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – CCTA, na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campus de Pombal.

Para análise físico-química da água utilizou-se recipientes de plástico com tampa, capacidade de 500 ml, sendo realizadas três manobras de lavagem, ou seja, este coletor foi descontaminado com a própria água da área de coleta. Para a determinação do pH foi utilizado o papel indicador universal. As análises de sólidos totais dissolvidos e de condutividade elétrica foram realizadas por meio do aparelho condutímetro, de modelo TEC4MP da marca Tecnal. O teor de cloretos foi efetuado em duplicata pela titulometria de precipitação pelo método de Mohr e os valores de turbidez, foram obtidos mediante leitura direta do aparelho turbidímetro de bancada, de modelo TB1000, da marca Tecnopon.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

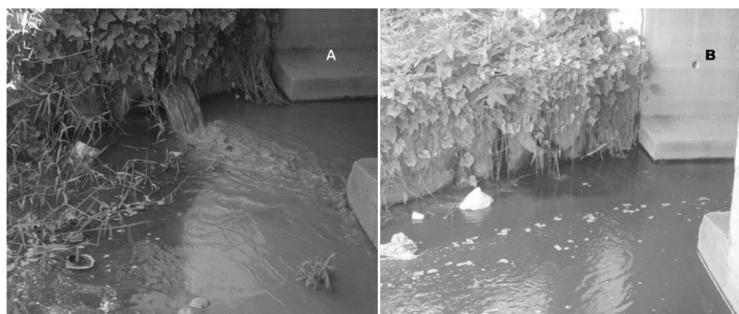
Para a análise microbiológica foram coletadas duas amostras em recipientes de plástico com tampa e volume de 500 ml, tanto no barramento e quanto no poço subterrâneo/amazonas, sendo realizadas três manobras de lavagem. A ausência/presença de coliformes totais e termotolerantes foram determinadas por meio da técnica dos tubos múltiplos (FUNASA, 2006).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em visita de campo à área de estudo identificou-se que o Riacho Agon apresenta intensa poluição e contaminação, principalmente, nas avenidas que cortam na cidade de Catolé do Rocha – PB.

Sabe-se que, de acordo com a Resolução CONAMA nº 430/2011, afirma que “Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedecem às condições, padrões e exigências dispostos nesta Resolução e em outras normas aplicáveis”. No caso deste estudo, observou-se que a inserção de esgoto doméstico e industrial (Figura 2A) e de resíduos sólidos (Figura 2B) estão sendo lançados diretamente no Riacho.

Figura 2 - Despejo de esgoto doméstico e industrial (A) e resíduos sólidos (B) lançados no Riacho Agon, nas imediações da Avenida Ministro José de Américo, centro de Catolé do Rocha – PB.



Fonte: própria (2011).

No estudo realizado por (VIANNA, 2009) verificou-se o acúmulo de material de construções no Riacho Agon, como: tijolos, alvenaria, pedaços de madeira,



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

dentre outros, lançados pelos trabalhadores locais. Observou-se ainda a presença de construções civis às margens deste riacho nas áreas destinadas a mata ciliar na qual resultaria grandes benefícios para a preservação do mesmo.

Na Tabela 1 estão expressos os resultados das análises físico-químicas e microbiológicas realizadas da água do Riacho Agon.

Tabela 1 - Análise físico-química e microbiológica da água do Riacho Agon, Catolé do Rocha – PB.

Parâmetros	Leito do Riacho Agon	Ponte	Barramento	Poço Subterrâneo
Turbidez (UT)	185,0	31	26	1,21
pH	7,0	7,0	7,0	7,0
Cloretos (mg/L)	67,45	88,75	149,1	117,15
Sólidos Dissolvidos				
Totais (mg/L)	263,1	294,2	484,4	369,7
Condutividade				
Elétrica (µs / cm a 25 °C)	460	586,8	936,2	714,4
Coliformes Totais	*	*	Presente	Presente
Coliformes Termotolerantes	*	*	Presente	Presente

Legenda: * Análise não realizada; ** Não apresenta valores máximos permitidos.
Fonte: própria (2011).

O pH representa a concentração de íons hidrogênio em uma solução. Nesse sentido, os valores em todas as amostras foram (7,0), indicando valores aceitáveis com a legislação pertinente, a qual estipula valores de pH entre 6 e 9 para rios de Classe 2.

Com relação ao parâmetro de turbidez, nota-se que a água do poço subterrâneo, é a que apresentou menos valores de turbidez, isso ocorre, provavelmente, em virtude de a mesma passar por uma etapa natural de filtragem



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

esgotos não tratados, também podem contribuir com até 550 mg/L de sólidos dissolvidos fixos (VON, 1996), dentre os quais, grande parte corresponde aos sais dissolvidos. Nesse sentido, a Resolução CONAMA n° 357/2005 não estabelece padrões relativos máximos a condutividade elétrica de águas, sendo o maior valor encontrado foi de (936,2 $\mu\text{s}/\text{cm}$) e o menor foi (460 $\mu\text{s}/\text{cm}$).

Nas amostras analisadas pelo método microbiológico constatou-se a presença de bactérias do grupo coliformes totais e termotolerantes. Os coliformes indicam a probabilidade de ocorrência de germes patogênicos, pois ambos sempre aparecem de forma simultânea. O estudo desenvolvido por (FREITAS, 1998) indicou que as fontes de contaminações mais comuns em águas subterrâneas estão geralmente associadas a dejetos domésticos, industriais e o chorume, oriundos de aterros de lixões que contaminam os lençóis freáticos com microorganismos patogênicos.

A partir das visitas de campo, constatou-se que a água do barramento do riacho tem sido utilizada para a irrigação, com a finalidade de produzir forragem para alimentação animal (Figura 3).

Figura 3 - Água do barramento (A) do Riacho Agon utilizada para irrigação na produção de forragem (B), no Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em Catolé do Rocha – PB.



Fonte: própria (2011).

Verificou-se ainda, a partir dos resultados das análises microbiológicas, que a água do poço subterrâneo/amazonas encontra-se contaminada com a presença de coliformes totais e termotolerantes (Tabela 1). Este reservatório está localizado a



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

uma distância de 16 m do riacho no Campus IV da UEPB e a água deste tem sido utilizada na irrigação de hortaliças, frutíferas e outras (Figura 4).

Figura 4 - Água do poço amazonas (A) utilizado na irrigação de hortaliças (B), no Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), em Catolé do Rocha – PB.



Fonte: própria (2011).

A água contaminada por matéria fecal de origem humana, utilizada na irrigação de hortas, e a contaminação de alimentos por manipuladores infectados também podem ser apontados como causas de contaminação de hortaliças, desde as etapas de produção, armazenagem, transporte, manuseio e comercialização desses produtos (FALAVIGNA et al., 2005).

As fontes potenciais de contaminação do ambiente de produção de hortaliças devem ser identificadas, entre elas citam-se as principais: esgoto doméstico (Figura 2A), acesso de animais ao local de produção, contaminando o solo por fezes e entre outras (MORETTI, 2003).

Para a irrigação, o principal problema do excesso de sais na água é a sua deposição no solo, que acumula na medida em que a água é evaporada ou consumida pelas culturas (AYERS, 1991), podendo resultar em salinização do solo, onde o principal agente causador da salinidade do solo é a qualidade da água utilizada na irrigação.

Portanto, observou-se que a água do barramento, que é utilizada para a irrigação na produção de forragem para ração animal (Figura 3), foi a que apresentou maior condutividade elétrica de 936,2 $\mu\text{s}/\text{cm}$, significando para o solo um



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

risco de salinização alto. Já para a água do leito, ponte e poço amazonas, sendo esta utilizada para a produção de hortaliças, frutas e outras culturas (Figura 4), a condutividade elétrica foi de 460, 586,8 e 714,4 $\mu\text{s}/\text{cm}$, ficando os solos classificados como médio para o risco de salinização, quando se utiliza essa água para irrigação, conforme a classificação proposta pelo U. S. Salinity Laboratory Staff – U. S. D. A. Agriculture Handbook nº 60 (BERNARDO, 1986).

4 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados, conclui-se que o Riacho Agon está degradado pela inserção de resíduos sólidos, lançamento de esgotos domésticos e industriais.

A água do Riacho Agon está sendo utilizada para a irrigação, e apresenta um risco de salinização do solo, que varia de alto a médio, principalmente para a água captada no barramento do riacho e do poço amazonas, respectivamente.

Nesse sentido, é importante o apoio das autoridades governamentais, em desenvolver políticas que favoreçam a conservação do Riacho Agon, e até mesmo o apoio das escolas e universidades locais e regionais para promover à educação ambiental na sociedade local, garantido a conservação dos recursos ambientais.

REFERÊNCIAS

ATLAS ESCOLAR DA PARAÍBA. Editora GRAFSET, 3º ed. João Pessoa, PB – Brasil, 2002.

AYERS, R.S; WESTCOT, D. W. **Calidad del agua para la agricultura**. Roma: FAO, Estudio FAO Riego y Drenaje, n. 29, 85p. 1984.

BERNARDO, S. **Manual de Irrigação**. 4. ed. Viçosa: Imprensa Universitária, UFV, 488p, 1986.

Brasil. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prático de análise de água**. 2ª ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

BRASIL. **Resolução CONAMA** nº 357, de 18 de março de 2005. Diário Oficial da União, nº 53, de 18 de março de 2005, Seção 1, páginas 58-63.



Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia/UEPB

BRASIL. **Resolução CONAMA** nº 430, de 13 de maio de 2011. Diário Oficial da União, nº 92, de 16 de maio de 2011, páginas 89.

CARVALHO, N. de O. **Hidrossedimentologia prática**. Rio de Janeiro: CPRM, 372p. 1994.

FALAVIGNA, L. M.; FREITAS, C. B. R. DE.; MELO, G. C. DE.; NISHI, L.; ARAÚJO, S. M. DE.; GUILHERME, A. L. F. **Qualidade de hortaliças comercializadas no noroeste do Paraná, Brasil**. *Revista Parasitologia Latino-Americano*. v.60, p.144-149, 2005.

FREITAS, M. B; ALMEIDA, L. M. **Qualidade da água subterrânea e sazonalidade de organismos coliformes em áreas densamente povoadas com saneamento básico precário**. In: X Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. (CD ROM), São Paulo: Sonopress-Rimo, São Paulo-SP, 1998.

LIMA, E. B. N. **Modelação Integrada para Gestão da Qualidade da Água na Bacia do Rio Cuiabá**. Tese (Doutorado de Ciências em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ - Brasil, 2001.

MACHADO, R. E. **Simulação de escoamento e de produção de sedimentos em uma micro bacia hidrográfica utilizando técnicas de modelagem e geoprocessamento**. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, p. 4-5, 2002.

MARTINS, W. J.; M. M. DA A.; R. L. M. **O planeta água**. Trabalho apresentado no Centro de Estudos Maçônicos Duque de Caxias. GLMERJ: 2003.

MORETTI, Celso Luiz. **Boas práticas agrícolas para a produção de hortaliças**. *Revista Horticultura Brasileira*. v. 21, n.2, 2009.

PORTO, M. F. A.; BRANCO, S. M.; LUCA, S. J. de. **Caracterização da qualidade de água**. In: BRANCO, S. M. *Hidrologia Ambiental*. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo / ABRH, cap. 2, p. 27-66. 1991.

SÁNCHEZ, Luiz Enrique. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

VIANA, E. P. T. et al. **Poluição do Riacho Agon em Catolé Do Rocha – PB**. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. v.4, n.3, p.77-84, Mossoró, RN – Brasil, 2009.

VON, M. S. **Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental/UFMG, 246p. 1996.