

AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DA ÁGUA DO RIACHO AGON EM CATOLÉ DO ROCHA - PB

RENILSON T. DANTAS¹, ELAINE P. T. VIANA², NIVALDO T. de ARRUDA FILHO³,
KALLIANNA D. ARAUJO⁴

¹Meteorologista, Prof. Associado DR., PPGRN/CTRN/DCA/UFPG/Campina Grande, PB, Fone: (83) 33101237, renilson@dca.ufcg.edu.br.

²Licenciada em Ciências Agrárias, DCA/CCHA/UEPB/Catolé do Rocha, PB.

³Eng. Agrônomo, Discente do PPGEA/CTRN/DEAgUFPG/Campina Grande, PB.

⁴Geógrafa, Discente do PPGRN/CTRN/DCA/UFPG/Campina Grande, PB.

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia - 22 a 25 de Setembro de 2009 – GranDarrell Minas Hotel, Eventos e Convenções – Belo Horizonte – MG.

RESUMO: Com o intuito de se avaliar os tipos de poluição que estão afetando a qualidade da água do Riacho Agon, em Catolé do Rocha – PB, coletou-se amostras da água para a realização de análises físico-química (turbidez, pH, cor e cloretos) e microbiológica (presença/ausência de coliformes fecais). Para a determinação do pH foi utilizado o potenciômetro digital. A cor da água foi obtida pelo aparelho Acqua Teste Hellige. A turbidez foi medida no aparelho Turbidímetro e o teor de cloretos pela titulometria de precipitação pelo método do nitrato. Os coliformes totais foram determinados pela técnica do Colilert. Os parâmetros físico-químicos avaliados na amostra não se encontram dentro dos padrões exigidos pelo Ministério da Saúde, exceto o pH. A análise microbiológica da água do Riacho Agon indica a presença de coliformes totais e fecais, dejetos de atividade humana, tornando-se imprópria para o consumo humano e animal. É necessário um trabalho de conscientização ambiental por parte da população local, já que esta resulta de uma reorientação e experiências educativas que facilitam a percepção integrada do meio ambiente fazendo possível uma ação racional e capaz e responder às necessidades sociais

PALAVRAS-CHAVE: contaminação, qualidade da água, recursos hídricos

EVALUATION PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL WATER IN THE RIACHO AGON IN THE CATOLÉ OF ROCHA - PB

ABSTRACT: In order to evaluate the types of pollution that are affecting the water quality of the Riacho Agon in the Catolé do Rocha - PB, samples were collected in the water for analysis, physical chemistry (turbidity, pH, color and chlorine) and microbiological (presence/absence of fecal coliform). To determine the pH we used the digital potentiometer. The color of the water was obtained by the test apparatus Acqua Hellige. Turbidity was measured in the unit and turbidimetry titulometria the chloride content of precipitation by the method of nitrate. The total coliforms were determined by the Colilert technique. The physical and chemical parameters measured in the sample are not within the standards required by the Ministry of Health, except pH. The microbiological analysis of water from the Riacho Agon indicates the presence of total and fecal coliforms, waste of human activity, making it unfit for human consumption and animal feed. Work is needed for environmental awareness by the local population, as a result of this reorientation and educational experiences that facilitate the integrated perception of the environment can make an action rational and capable and meet social needs.

KEYWORDS: contamination, water quality, water resources

INTRODUÇÃO: A água é indispensável à vida na Terra, pois é necessária à vida dos animais e vegetais e mais que um insumo indispensável à produção e um recurso estratégico para o desenvolvimento econômico, ela é vital para a manutenção dos ciclos biológicos, que mantêm em equilíbrio os ecossistemas. É preciso haver consciência de que, na maioria dos países o problema não é a quantidade, mas sim a qualidade desse recurso, cada vez pior devido ao mau uso e à sua gestão inadequada. (Martins, 2003). De acordo com Zampieron (2008) no mundo há mais de dez mil quilômetros quadrados de água poluída, mais que o volume das dez maiores bacias hidrográficas do planeta. A sua poluição indica que um ou mais de seus usos foram prejudicados, afetando o homem de forma direta, uma vez que ela é utilizada para o consumo doméstico, industrial e para fins agropecuários. Os contaminantes que podem ser encontrados nas águas contaminadas são as bactérias, vírus, protozoários e vermes (Evangelista, 2005). Para os alimentos, o uso da água contendo microorganismos contaminantes é inaceitável porque põe em risco a saúde humana. O riacho Agon em Catolé do Rocha - PB é uma importante fonte hídrica para as comunidades locais. No entanto, há inúmeros agricultores que não utilizam essa água em decorrência da sua contaminação, havendo uma necessidade de conscientizar a população local quanto a respeitar e preservar o meio ambiente, sobretudo porque a região semiárida tem um período de estiagem prolongada com distribuição da precipitação irregular, necessitando-se de maior atenção. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar os tipos de poluição que estão afetando a qualidade da água do Riacho Agon, em Catolé do Rocha - PB.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado de fevereiro a junho de 2008, em Catolé do Rocha, localizado na mesorregião do Sertão, coordenadas geográficas 06°20'03'' S e 37°44'48'' W, com altitude de 272 m. Apresenta relevo suave ondulado sobre o cristalino. O tipo de vegetação que recobre a região estudada é a Caatinga hiperxerófila e o clima predominante é Bsh - Semiárido quente com chuvas de verão, segundo a classificação de Köppen, e bioclima 4aTh - Tropical quente de seca acentuada, de acordo com a classificação de Gaussen (Governo do Estado da Paraíba, 1985). Foram coletadas duas amostras da água do Riacho Agon, na comunidade do cajueiro, mais precisamente no Campus IV da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, para a realização de análises físico-química (turbidez, cor, pH, alcalinidade e cloretos) e análise microbiológica (presença/ausência de coliformes fecais). As análises foram realizadas no Laboratório da Companhia de Água da Paraíba (CAGEPA), localizado no município de São Bento - PB. Para a análise físico-química da água utilizou-se recipiente plástico com capacidade de 1 L, anteriormente esterilizado, para que não mascarasse a amostra com possíveis microorganismos existentes no material. Para a determinação do pH foi utilizado o potenciômetro digital. A análise da cor da água foi obtida por meio do aparelho Acqua Teste Hellige, completo com cubas mergulhadoras, lâmpada 110 volts e disco para cor de 0 a 100 ppm. Os valores de turbidez foram obtidos mediante leitura direta do aparelho Turbidímetro e o teor de cloretos foi efetuado pela titulometria de precipitação pelo método do nitrato. Para análise microbiológica foi coletada uma amostra em recipiente de vidro com tampa de 125 ml previamente esterilizada a uma temperatura entre 170 °C e 180 °C por duas horas. O recipiente foi isento de todo e qualquer microorganismo para detectar apenas a presença do contaminante na amostra analisada. Os coliformes totais foram determinados através da técnica do Colilert, que é utilizado para a detecção e conformação simultâneas de coliformes totais. Foram feitas fotografias das principais vias poluidoras do Riacho Agon, com o intuito de mostrar os pontos mais críticos de contaminação do mesmo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Com base nos resultados das análises físico-químicas realizadas nas amostras da água do Riacho Agon observou-se que este é intensivamente poluído, sobretudo no trecho que corta as vias públicas da cidade de Catolé do Rocha - PB, uma vez que a maioria dos parâmetros avaliados indicou problemas como foi o caso do valor da turbidez que encontrou-se na faixa de 9,49 UT, bem superior aos padrões exigidos pelo Ministério da Saúde que é de ≤ 5.0 UT (Tabela 1). A turbidez se deve a partículas em suspensão ou colóides: argilas, limo, terra finamente dividida, dentre outros e o seu alto valor prejudica a condição estética da água e estudos técnicos constataram o efeito de proteção física de microrganismos pelas partículas causadoras da turbidez, diminuindo a eficiência de tratamentos (Laquanam, 2008).

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

Parâmetros	Valores detectados	Portaria 51\2004 M.S.	Resultado
Turbidez	9,49 UT	≤ 5.0 UT	Insatisfatório
pH	7,79	6,00 – 9,5	Satisfatório
Cor	45 UH	≤ 15 UH	Insatisfatório
Cloro residual	0,0	Min. 0,2 mg/l	Insatisfatório
Coliformes totais	Presença	Ausência	Insatisfatório

No que diz respeito ao parâmetro cor, o resultado encontrado foi de 45 UH, superior ao relatado pelo Ministério da Saúde (≤ 15 UH), refletindo a coloração escura, impróprio para o consumo humano (Tabela 1). A cor é uma característica da água que pode fornecer ao observador, importantes indícios de fenômenos naturais ou da agressão antrópica (proliferação de algas devido o lançamento de esgotos) ao lago, reservatório ou rios. A cor da água na maioria das vezes depende das substâncias que nela estão dissolvidas. Quando azul essa água é pura, se arroxeadada ela é rica em ferro, negra quando rica em manganês e amarelada se for rica em ácido húmico (Silva, 2007). Com relação ao cloreto, não foi encontrado nenhuma concentração do cloro residual na amostra avaliada, em decorrência da água do Riacho Agon não ser usualmente tratada (Tabela 1). Os íons são encontrados em pequenas concentrações nos sistemas vivos e como produto de excreção destes, pois participam nos processos bioquímicos. Mas, em maiores quantidades deflagram mecanismos lesivos às células. Íons cloreto em concentração elevada nos cursos d'água indicam que está ocorrendo contaminação por resíduos domiciliares ou industriais. Como o íon cloreto é muito reativo, além de alterar o equilíbrio do sistema, é potencializador da corrosão em tubulações e altera a potabilidade da água (Silva, 2007). O cloro está presente em teores inferiores a 100 mg/L, forma compostos muito solúveis e tende a se enriquecer, junto com o sódio, a partir das zonas de recarga das águas subterrâneas. Teores anômalos são indicadores de contaminação por água do mar e por aterros sanitários (Laquanam, 2008). Com relação ao pH que é o logaritmo da concentração de íons-hidrogênio nele existente, usado para se referir ao grau de alcalinidade ou acidez de um líquido ou solução é importante nos processos biológicos do tratamento de esgotos, sendo crítico para o desenvolvimento de microrganismos (Laquanam, 2008). Com relação ao pH observou-se que o seu valor foi de (7,79), tendo sido o único parâmetro físico-químico que encontrou-se na faixa dos padrões exigidos pelo Ministério da Saúde que é de 6,0 - 9,5 (Tabela 1). Na amostra analisada pelo método microbiológico constatou-se a presença de bactérias do grupo coliformes totais na amostra avaliada, tornado a água imprópria para o consumo humano e animal (Tabela 1 e Figura 1A e 1B). Os coliformes indicam a probabilidade de ocorrência de germes patogênicos, pois ambos sempre aparecem de forma simultânea. As vantagens do grupo coliformes na indicação de poluição da água são:

constância e alto número nas fezes; facilidade de isolamento e identificação de coliformes na água, apresentando variação praticamente igual ao das bactérias patogênicas. A técnica para a determinação de coliformes é a do Número Mais Provável (NMP) (Benso, 1967 apud Saglietti e Javara, 2006).



Figura 1. Esgotos que contaminam o Riacho Agon, em Catolé do Rocha - PB.

De acordo com Branco apud Souza (1983) a água destinada ao consumo humano e animal deve ser isenta de contaminantes químicos e biológicos, além de apresentar certos requisitos de ordem estética. Entre os contaminantes biológicos são citados organismos patogênicos compreendendo bactérias, vírus, protozoários e helmintos, que veiculados pela água podem, através da sua ingestão, parasitar o organismo humano ou animal. De forma complementar, Carvalho et al. (2003) menciona que a qualidade da água a ser fornecida aos animais deve ser pura quanto aos aspectos microbiológicos, químicos e físicos. A contaminação por bactérias principalmente coliformes e estreptococos fecais, salmonelas, elevados teores de sulfitos amônia, nitrato, nitrito, sulfatos, ferro, cloreto de sódio e acidez, torna a água imprópria para o consumo, prejudicando o desempenho e a saúde do animal.

CONCLUSÕES: Os parâmetros físico-químicos avaliados na amostra não se encontram dentro dos padrões exigidos pelo Ministério da Saúde, exceto o pH. A análise microbiológica da água do Riacho Agon indica a presença de coliformes totais e fecais, dejetos de atividade humana, tornando-a imprópria para o consumo humano e animal. É necessário um trabalho de conscientização ambiental por parte da população local, já que esta resulta de uma reorientação e experiências educativas que facilitam a percepção integrada do meio ambiente fazendo possível uma ação racional e capaz e responder às necessidades sociais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CARVALHO, F. A. N.; BARBOSA, F. A.; McDOWELL, L. R. **Nutrição de bovinos a pasto.** 1ª ed., Editora: N/D., 2003, 428p.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos.** 2ª ed., São Paulo: Editora Atheneu., 2005, 652p.
- GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA. Secretaria da Educação. Universidade Federal da Paraíba. **Atlas Geográfico da Paraíba.** João Pessoa, Grafset, 1985.

LAQUANAM, Laboratório de Química Analítica e Ambiental – UFPA. Disponível em: <http://www.ufpa.br/ccen/quimica/labotatorio%20de%20qanalmoderna_arquivos/page0004.htm>. Acesso em: 26/04/2008.

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.

SANGLIETTI, J. R. C.; JAVARA, M. A. G. **Desinfecção de água utilizando aquecimento solar**. In: XXXV CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA. 2006. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2006. CD-ROM.

SILVA, M. J. S. da. **Avaliação físico-química e microbiológica da qualidade da água subterrânea em duas comunidades da zona rural do município de Catolé do Rocha – PB**. 25 f. 2007. Monografia (Graduação em Ciências Agrárias) – Centro de Ciências Humanas e Agrárias, Catolé do Rocha.

SOUZA, L. C.; IARIA, S. T.; PAIM, G. V.; LOPES, C. A. M. Bactérias coliformes totais e coliformes de origem fecal em águas usadas na dessedentação de animais. **Revista Saúde Pública**. v.17, n.2, São Paulo, 1983, p.110-124.

ZAMPIERON, S. L. M.; VIEIRA, J. L. de A. **Poluição das Águas**. Disponível em: <http://educar.sc.usp.br/biologia/textos/m_a_txt5.html>. Acesso em: 02/04/2008.