

## QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA COMUNIDADE REMANESCENTE DE QUILOMBO JUQUARINHA

Carine Schmitt Gregolin Caloi<sup>1</sup>, Edilaine Alvarenga Gonçalves<sup>2</sup>, Paula Maria de Oliveira<sup>3</sup>  
Tadeu Miranda de Queiroz<sup>4</sup>

**RESUMO:** A água é um dos principais veículos de transmissão de doenças, que quando contaminadas por microrganismos, como bactérias, podem acarretar tanto em risco à saúde humana daqueles que a utilizam e a manuseiam, quanto em problemas em sistemas de irrigação. Desta maneira, este trabalho teve como objetivo analisar a água do Rio Juquarinha utilizada pela Remanescente de Comunidade Quilombo (CRQ) Juquarinha, localizada em Rosário Oeste - MT, tanto para irrigação de cultivos, como para consumo. Foram realizadas coletas em dois pontos, sendo um diretamente no leito do rio e outro em mina canalizada. Foi analisada a presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes, estabelecendo o NMP/100mL pelo método de tubos múltiplos. As amostras obtiveram resultados adequados aos usos na irrigação, como também não geram riscos de entupimentos aos sistemas de irrigação, apresentando restrições ao consumo, devendo passar por tratamentos antes de ser consumida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Contaminação, agricultura familiar, risco de entupimento.

## MICROBIOLOGICAL QUALITY OF SURFACE WATERS OF THE REMAINING COMMUNITY OF KILOMBO JUQUARINHA

**ABSTRACT:** Water is one of the main vehicles for transmission of diseases, which, when polluted by microorganisms, such as bacteria, can endanger human health and those who use and handle it, as well as problems in irrigation systems. In this way, the main goal of this

---

<sup>1</sup> Mestranda em Ambiente e Sistemas de Produção Agrícola – PPGASP, Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Rod. MT-358, Jardim Aeroporto, CEP: 78300-000, Tangará da Serra - MT, Fone: (65) 99992 2671, Tangará da Serra-MT, e-mail: carine.gregolin@unemat.br

<sup>2</sup> Bolsista Iniciação Científica CNPq; Bacharelanda em Eng. de Produção Agroindustrial, Depto. de Eng. Produção Agroindustrial, UNEMAT, Barra do Bugres, MT

<sup>3</sup> Bolsista de Extensão FAPEMAT; Bacharelanda em Eng. de Produção Agroindustrial, Depto. de Eng. Produção Agroindustrial, UNEMAT, Barra do Bugres, MT

<sup>4</sup> Professor Doutor, Depto. de Agronomia, UNEMAT, Nova Mutum – MT.

study was to analyze the Juquarinha River water used by the Quilombo Community (CRQ) Juquarinha, located in Rosário Oeste - MT, for crop irrigation or consumption. The samples were taken at two points, one directly in the river and other in a canalized mine. The presence of total and thermotolerant coliforms were analyzed by establishing the most probable number in 100 mL, using the multi-tube method. The samples obtained adequate results for the irrigation uses, but also did not generate risks of clogging the irrigation systems, presenting restrictions to consumption, and must undergo treatments before being consumed.

**KEYWORDS:** Contamination, family farming, risk of clogging.

## INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural finito e essencial em várias atividades realizadas no mundo todo, seja para fins urbanos, industriais, agropecuárias, entre outros, sendo um dos elementos mais importante para o desenvolvimento econômico e manutenção da qualidade de vida (ALMEIDA et al., 2011). As ações humanas estão fazendo que ocorram consequências sobre a qualidade da água, deixando-a diversas vezes impróprias para irrigação, consumo humano e balneabilidade. Frequentemente o ecossistema hídrico está sendo afetado por causa do aumento de residências e o crescimento populacional sem a estrutura e o planejamento adequado criando-se problemas como o saneamento básico (ALVES et. al, 2018).

Conforme Lopes & Magalhães Junior (2010) quando a água é utilizada para fins de recreação a mesma deve atender as condições de qualidade para balneabilidade, já para consumo humano, irrigação e demais atividades, a água deve estar dentro dos parâmetros microbiológicos, químicos e físicos estabelecidos em normativas consolidadas. Caso a água não siga estes parâmetros, a mesma pode ocasionar graves problemas à sociedade, visto que quando a água está contaminada, acaba sendo uma fonte de diversas doenças como, por exemplo, a febre tifoide, giardíase, leptospirose e a cólera (SANTOS et al., 2013).

No mundo todo, a área utilizada para irrigação abrange 17% de toda a terra usada para agricultura, correspondendo mais de 40% da produção de todo alimento consumido e, quando a área é irrigada regularmente para a produção de alimentos, há um estimativo aumento da produtividade em 2,5 vezes mais que nas áreas de muita seca (PAULINO et al., 2011).

Santos & Monteiro (2018) relatam que as condições microbiológicas da água para uso na irrigação dependem de quais serão as culturas irrigadas e, principalmente, se a qualidade da água servirá para a plantação escolhida. Almeida (2009) menciona que, os sistemas

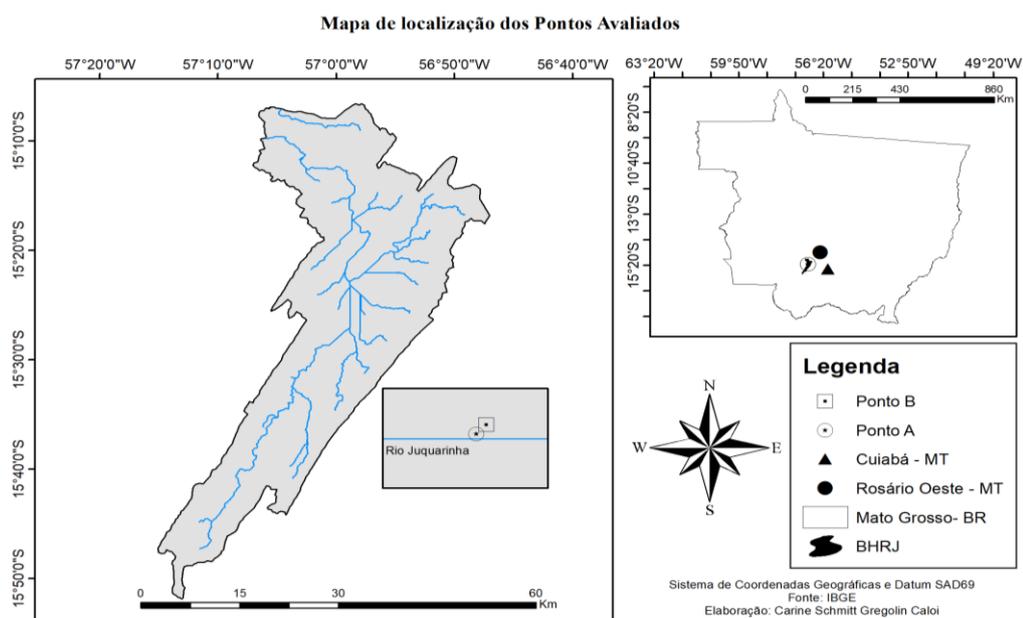
biológicos encontrados na água podem causar problemas nas tubulações de irrigações, devido a presença de bactérias, algas, larvas, mucilagens, os caracóis, entre vários outros.

Comunidades rurais, como a CRQ Juquarinha, possuem características produtivas semelhantes a da agricultura familiar, onde há necessidade de se produzir hortaliças, frutos, entre outros para fins de subsistência e venda de excedente em feiras em municípios vizinhos. No entanto, sabe-se que a água pode ser um veículo de contaminação por microrganismos que podem levar à transmissão de patologias, prejudicando tanto a qualidade de vida da população, quanto aos consumidores dos produtos adquiridos.

Neste contexto, a pesquisa teve como objetivo verificar a qualidade microbiológica das águas utilizadas pela CRQ Juquarinha para irrigação e consumo doméstico, por meio da quantificação do número de Coliformes Totais e Termotolerantes presente nestas águas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O monitoramento e coleta das amostras de água foram realizados no Rio Juquarinha, denominado Ponto A ( $-15^{\circ}22'3,087''$  Latitude, e  $-56^{\circ}57'10,100''$  Longitude) e canalização de uma mina, denominado Ponto B ( $-15^{\circ}22'1,882''$  Latitude e  $-56^{\circ}57'8,892''$  Longitude). A CRQ Juquarinha situa-se no município de Rosário Oeste – Mato Grosso, Brasil, distante aproximadamente 100 km da sede do município e a 205 km da capital do Estado.



**Figura 1.** Mapa de localização dos pontos avaliados.

A bacia hidrográfica do Rio Jauquara, possui 1408,00 km<sup>2</sup> de área territorial e a altitude varia entre 150 e 920 metros (CASSETTARI & QUEIROZ, 2019). Para a definição dos pontos de coleta de água, foram realizadas visitas de campo e levantamento de informações junto à comunidade local, sendo realizadas mensalmente entre outubro de 2016 a julho de 2017, com exceção em fevereiro de 2017, seguindo padrões recomendados pela CETESB (2011).

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia da UNEMAT – *Campus* de Barra do Bugres-MT. Foram avaliados o Número Mais Provável em 100 mL de Coliformes Totais e Termotolerantes pelo método dos tubos múltiplos. A determinação do NMP de coliformes a 35°C foi realizada a partir da inoculação de 1 mL da amostra em diluição 10<sup>-1</sup>, em tubos de ensaio contendo tubos de Dühran invertidos, imersos em caldo Lauril Sulfato Tryptose.

Para confirmação de coliformes totais, foram feitas repicagens dos tubos positivos para caldo verde brilhante. Para a confirmação de coliformes termotolerantes foram realizadas a repicagem e inoculação dos tubos positivos a 45°C, em caldo E.C por 48 horas. Os resultados para irrigação foram interpretados de acordo com sugerido por Almeida (2010) e Nakayama & Bucks (1991) e para uso na irrigação e balneabilidade os resultados foram comparados com as Resoluções N° 357/2005 e N° 274/2000 do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Conforme Araujo et al. (2015), ao se avaliar as variáveis físicas e químicas da água, também deve ser dada atenção especial às variáveis microbiológicas, devido que a presença de bactérias, fungos e organismos vivos, que podem causar contaminação por meio da veiculação de microrganismos patogênicos, afetando a cultura irrigada, além de provocar problemas, como o entupimentos de emissores. Silva et al. (2013), define microrganismos patogênicos como sendo do grupo de coliformes que, quando encontrados na água demonstram que a mesma recebeu esgotos domésticos, podendo conter contaminantes causadores de doenças. Avaliando as águas do Rio Juquarinha, no ponto A, foi observado o uso de bomba d'água para irrigação de um bananal e, no ponto B a água é canalizada de uma mina, sendo utilizada para consumo humano. Na Tabela 1 estão expostos os resultados encontrados:

**Tabela 1.** Resultados mensais para Coliformes Totais (CT<sup>1</sup>) e Coliformes Termotolerantes (CTerm<sup>2</sup>) em NMP/100mL.

ANO		2016			2017					
Mês		Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.
CT <sup>1</sup>	A	-	-	-	-	-	-	16,0	93,0	<3,0
	B	3,0	<3,0	>1100	36,0	3,6	3,6	15,0	<3,0	<3,0
CTerm <sup>2</sup>	A	-	-	-	-	-	-	<3,0	3	3,6
	B	3,0	<3,0	>1100	20	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0

Conforme observado no ponto A, as análises apresentaram valores para coliformes totais entre <3,0 e 93 NMP/100 mL, já o ponto B observou-se uma diferença significativa, com o mês de dezembro, o qual registrou a maior contagem de coliformes totais (>1.100 NMP/100 mL), que pode estar relacionado a uma poluição difusa e eventual, visto que no período subsequente os valores retornam a normalidade. Não foi observado se há algum mecanismo de proteção da mina canalizada, sendo que quando as fontes de águas, nascentes ou minas, apresentam algum meio de proteção, há uma tendência a reduzir a contaminação das águas por coliformes (BENDER et al., 2016).

Quanto à quantidade de coliformes termotolerantes, o ponto A apresentou NMP entre 3,6 e <3,0, já no ponto B ocorreu um aumento apenas em dezembro, sendo que nos meses seguintes os valores não ultrapassaram <3,0 NMP/100 mL.

Segundo Nakayama & Bucks e Almeida (1991; 2010), a influência da qualidade da água quanto aos seus aspectos biológicos em causar problemas de entupimento no sistema de irrigação localizada, para os resultados observados em ambos os pontos são considerados baixos, ou seja, inferiores a 10.000 NMP/100 mL, porém, quanto ao seu uso, a Resolução CONAMA n° 357 (BRASIL, 2005) estabelece que água utilizada para consumo e irrigação de hortaliças e plantas frutíferas que crescem rentes ao solo, não devem ultrapassar a quantidade de 200 coliformes por 100 mL em 80% das amostras em águas de Classe 1, já para balneabilidade, a Resolução CONAMA n° 274 (2000) estabelece que a água considerada excelente para recreação aquática não ultrapasse 200 NMP/100mL de *E.coli*.

Scherer et al. (2016) analisando águas para irrigação de alfaces, provenientes de açudes na região do Vale do Taquari/RS, constatou que as mesmas não se encontraram dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA n° 357/05, para hortaliças consumidas cruas, indicando que essas águas podem ter recebido influências de esgotos domésticos ou material fecal.

Queiroz et al. (2014), avaliando a água para consumo no assentamento Vão Grande, comunidade próxima à CRQ Juquarinha, que também explorou as águas do Rio Jauquara e afluentes, demonstrou que houve significativa contaminação das amostras coletadas, tanto por coliformes totais, quanto por coliformes termotolerantes.

## CONCLUSÕES

Os resultados para as fontes de água utilizada pela CRQ Juquarinha indicam que as águas destinadas a irrigação do bananal apresentam conformidade com os resultados da literatura específica atual, como também não há risco de ocasionar problemas em sistemas de irrigação devido a entupimentos. As águas foram enquadradas como de Classe 1, e quanto ao critério de balneabilidade, são excelentes, não possuindo riscos quanto aos seus usos gerais. No entanto, devem-se ter cuidados adicionais em relação ao uso pela população para consumo sem tratamento, pois não extingue o fato da presença de bactérias prejudiciais à saúde humana.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida, e à bolsa de extensão e pesquisa FAPEMAT (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, O. A. **Entupimento de emissores em irrigação localizada**. Embrapa mandioca e fruticultura tropical. Bahia, 2009.

ALMEIDA, O. A.; **Qualidade da água de irrigação**. Embrapa mandioca e fruticultura. Bahia, 2010.

ALMEIDA, T. M.; BARROS, R. O.; MIÑAN D. C.; VITERBO, D. P; CONCEIÇÃO, F. P. S.; SILVA, C. S.; NEVES, E. L. Avaliação de conformidade dos parâmetros

microbiológicos da água utilizada no Riacho do Cascão, Salvador-BA. **Revista Virtual**, v.7, n.1, p.1-9, 2011.

ARAÚJO, F. V.; VIEIRA, L.; JAYME, M. M. A.; NUNES, M. C.; CORTÊS, M. Avaliação da qualidade da água utilizada para irrigação na bacia do Córrego Sujo, Teresópolis, RJ. **Cadernos saúde coletiva**, v.23, n.4, p.380-385, 2015.

BENDER, A. C.; NESI, C. N.; ALVES, M. V.; MACIEL, J. M.; Qualidade microbiológica das águas utilizadas para irrigação pelos horticultores da cidade de Xanxerê, SC. **Unoesc & Ciência-ACBS**, v.7, n.2, p.207-214, 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2005. **RESOLUÇÃO Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília-DF, 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO URBANO E MEIO AMBIENTE. CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. 2000. **RESOLUÇÃO Nº 274, DE 29 DE NOVEMBRO DE 2000**. Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília-DF, 2001.

CASSETTARI, G. A.; QUEIROZ, T. M. Morphometric characterization of the hydrographic basin of Jauquara river in the transition between the cerrado and amazon biomes in Mato Grosso - Brazil. **FLORESTA**, v.49, n.2, p.325-334, 2019. Doi: <http://dx.doi.org/10.5380/ufv.v49i2.58166>.

CETESB, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidas**. Brasília, 2011.

LOPES, F. W. A.; MAGALHÃES JUNIOR, A.P. Avaliação da qualidade das águas para recreação de contato primário na Bacia do Alto Rio das Velhas – MG. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. v.6, n.11, p. 133-149, 2010.

NAKAYAMA, F. S.; BUCKS, D. A. Water quality in drip/trickle irrigation: a review. **Irrigation Science**, v.12, p.187-192, 1991.

QUEIROZ, T. M.; ANDRADE, A. C. O.; FERREIRA, F. S. Caracterização microbiológica da água consumida pela comunidade assentamento vão grande, município de Barra do Bugres/MT. **Acta Iguazu**, v.3, n.4, p.145-154, 2014.

SANTOS, A. P. R.; MONTEIRO, L. R. L. Determinação da qualidade microbiológica da água em nascente da unidade de conservação em Filadélfia, Tocantins. **Revista Desafios**, v. 5, n. Especial, 2018.

SILVA, I. N.; FONTES, L. O.; TAVELLA, L. B.; OLIVEIRA, J. B.; OLIVEIRA, A. C.; Qualidade de água na irrigação. **Revista Agropecuária Científica no Semi-árido**, v.7, n.3, p. 1-15, 2011.

SCHERER, K.; GRANADA, E. C.; STÜLP, S.; SPEROTTO, R. A. Avaliação bacteriológica e físico-química de águas de irrigação, solo e alface (*Lactuca sativa* L.). **Revista Ambiente & Água**, v.11, n.3, p.665-675, 2016.

ALVES, S. G. S.; ATAIDE, C. D. G.; SILVA, J. X. Análise microbiológica de coliformes totais termotolerantes em água de bebedouros de um parque público de Brasília, Distrito Federal. **Revista Científica Sena Aires**, v.7, n.1, p.12-17, 2018.

PAULINO, J.; FOLEGATTI, M. V.; ZOLIN, C. A.; SÁNCHEZ-ROMÁN, R. M.; JOSÉ, J. V. Situação da agricultura irrigada no Brasil de acordo com o censo agropecuário 2006. **Irriga**, v.16, n.2, p.163-176, 2011.

SANTOS, J. O.; SANTOS, R. M. S.; GOMES, M. A. D.; MIRANDA, R. C.; NÓBREGA, I. G. M. A qualidade da água para o consumo humano: Uma discussão necessária. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental – RBGA**, v.7, n.2, p.19-26, 2013.