

# QUALIDADE DA ÁGUA DE CONSUMO DA COMUNIDADE QUILOMBOLA CÓRREGO FUNDO LOCALIZADA EM BREJINHO DE NAZARÉ-TO

**Tauana Leticia Pereira Santana<sup>1</sup>, Maria Paula Pereira Honorato<sup>1</sup>,  
Diogo Pedreira Lima<sup>2</sup>, Ângelo Ricardo Balduino<sup>3</sup>.**

Este artigo tem por objetivo avaliar a qualidade da água utilizada pela Comunidade Quilombola Córrego Fundo, localizada no município de Brejinho de Nazaré, Tocantins. O consumo desta água é voltado principalmente para o abastecimento doméstico e agrícola. Para a avaliação foram determinados parâmetros físico-químicos e microbiológicos em três pontos de amostragem, a fim de compreender o quadro em que se encontra a água local, tendo como referência os padrões determinados pela resolução CONAMA nº 357/2005, pela Portaria MS nº 2914/2011 e pelas literaturas técnicas vigentes. Além disso, a pesquisa buscou contribuir com informações que orientassem na tomada de decisões dos gestores públicos e da própria comunidade, uma vez que os resultados obtidos constataram que a água está fora dos padrões estabelecidos pelas legislações, sendo incompatível ao uso para o qual é destinada.

**Palavras-chave:** Córrego Fundo. Qualidade da Água. Recurso Hídrico.

This article aims to evaluate the water quality used by the Corrego Fundo Quilombola Community, located in the municipality of Brejinho de Nazaré, Tocantins. Consumption of this water focuses on domestic and agricultural supplies. Physical-chemical and microbiological parameters were determined at three sampling points to understand the local water table, based on the standards established by CONAMA Resolution No. 357/2005, by Decree MS nº 2914 / 2011 and by the current technical literature. The research sought to contribute with information that guided the decision-making of public managers and the community itself since the results obtained showed that the water is outside the standards established by the legislation, incompatible with the intended use.

**Key words:** Córrego Fundo Community. Water Quality. Water resource.

---

<sup>1</sup> Engenheiras Civis pelo Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos - ITPAC PORTO; Endereço para correspondência Rua Belarmina Prado Aires, Nº1731, Nova Capital, Porto Nacional-TO, CEP 77500-000. E-mails: tauanaleticia@hotmail.com.br, mariapaulaph17@hotmail.com.

<sup>2</sup> Mestre, Departamento de Engenharia Civil, Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos, Porto Nacional, TO, Brasil. Rua 02, Quadra 07, s/n, Jardim dos Ypês, CEP 77500-000. E-mail: diopli@gmail.com.

<sup>3</sup> Estudante doutorado, Departamento de Ciências Ambientais, Universidade Federal do Tocantins, Palmas, TO, Brasil. Quadra 109 Norte, Avenida NS-15, ALCNO-14, Plano diretor Norte, CEP 77001-090. E-mail: angelo@ifto.edu.br.

## 1. INTRODUÇÃO

A qualidade dos recursos hídricos vem reduzindo bastante no decorrer dos anos, seja devido às ações antrópicas ou pelo próprio ciclo ambiental.

Os agentes poluidores como matéria orgânica biodegradável, organismos patogênicos, compostos metálicos entre outros, passaram a ser encontrados em maiores concentrações nos ambientes aquáticos.

Em virtude principalmente do lançamento de águas residuárias urbanas e de águas pluviais de agricultura e pastagem, tem surgido uma série de problemas de degradação do corpo hídrico, além da geração de diversas doenças.

As doenças de veiculação hídrica estão associadas geralmente à poluição química ou biológica. Os contaminantes químicos são prejudiciais em casos de exposição prolongada, sendo mais preocupantes os metais pesados e agentes cancerígenos, devido às suas propriedades tóxicas acumulativas.

Quanto à poluição biológica, os principais agentes transmissores são vírus, bactérias, helmintos e protozoários. Nesse tipo de poluição a contaminação mais comum ocorre por via fecal – oral, causando uma série de doenças como, gastroenterite, cólera, hepatite A, disenteria, entre outras.

A diminuição da qualidade das águas aliada ao consumo desordenado e a distribuição desigual, reduz significativamente a quantidade de água doce disponível, o que torna cada vez mais preocupante a preservação deste recurso natural que é fundamental para sobrevivência e desenvolvimento socioeconômico de uma região.

Dentro deste contexto, a fim de avaliar a qualidade da água utilizada pela comunidade Quilombola Córrego Fundo, foram realizados estudos físicos, químicos e biológicos nos seguintes pontos de amostragem: Córrego Conceição, utilizado para irrigação das plantações; poço artesiano, onde é feita a captação da água utilizada para abastecimento doméstico; e o reservatório de distribuição.

Composta por 22 famílias, a comunidade frequentemente apresenta problemas de saúde e estes problemas são provenientes da ingestão de

água com qualidade insatisfatória, sendo o consumo feito de forma indireta, através de frutas e cereais plantados na região e de maneira direta, por meio da ingestão de água.

É significativo ressaltar que este trabalho é parte integrante de um projeto multidisciplinar de extensão que está sendo desenvolvido junto à comunidade Quilombola Córrego Fundo em Brejinho de Nazaré – TO, por docentes e discentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (ITPAC), em Porto Nacional.

Dessa maneira, a primeira etapa do projeto voltou-se para a avaliação da qualidade da água local, onde as amostras foram colhidas apenas no domicílio do líder da comunidade.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1. Caracterização do Local de Estudo

A comunidade Quilombola Córrego Fundo, está localizada a 26 quilômetros de Brejinho de Nazaré - TO. Desde 2011, a água utilizada para abastecimento doméstico é encanada e proveniente do poço artesiano.

O processo de tratamento dessa água é simplificado, feito por meio de pastilhas de cloro. Já a água utilizada para a irrigação é oriunda do Córrego Conceição e da água da chuva, que é armazenada em uma cisterna semienterrada.

Quanto ao destino dos resíduos sólidos, os restos de comida, geralmente são jogados a céu aberto ou incinerados nas redondezas, sem nenhum tipo de tratamento.

Já os resíduos fecais vão para a fossa séptica e para o sumidouro, que são localizados próximo ao poço artesiano, conforme Figura 1. Vale destacar que também há uma “privada” inativa próxima da água utilizada para abastecimento doméstico.



Figura 1. Localização do poço artesiano

## 2.2 Metodologia de Campo

Depois da análise dos problemas relacionados ao saneamento básico na comunidade, foi possível escolher os pontos de amostragem mais determinísticos para a avaliação da qualidade da água, conforme exposição na tabela 1.

Tabela 1: Descrição da Localização dos Pontos de Amostragem.

Ponto	Descrição
P I	Córrego Conceição, utilizado para irrigação.
P II	Reservatório, água utilizada para abastecimento doméstico.
P III	Poço artesiano, utilizado para captação de água para abastecimento doméstico.

Em cada ponto de amostragem foram colhidas duas amostras, uma para a análise físico-química, colhida em frascos plásticos com capacidade de 1000 ml e outra para a microbiológica, colhida em frascos de vidro quimicamente inertes com capacidade de 200 ml, conforme metodologia descrita por APHA (2007).

Em seguida, as amostras foram acondicionadas em caixas térmicas contendo gelo e depois levadas para serem processadas no Laboratório de Química do Instituto Federal de

Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins em Porto Nacional - TO.

## 2.3 Metodologia Laboratorial

Foram analisados os parâmetros físico-químicos como, potencial hidrogeniônico - pH, turbidez, temperatura, condutividade elétrica e oxigênio dissolvido. Já os microbiológicos, foram os coliformes fecais (termotolerantes) e *Escherichia Coli*, pelo Método do Substrato Cromogênico (Colilert).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Resolução CONAMA nº 357/2005 classifica as águas doces, conforme a qualidade requerida para os seus usos preponderantes em cinco classes distintas. A água do poço artesiano compreende a classe 1, pois é destinada ao abastecimento para o consumo humano, após tratamento simplificado. A do Córrego Conceição pertence à classe 2, por ser utilizada para a irrigação de hortaliças e plantas frutíferas, para atividades de recreação de contato primário e para atividades de pesca. A água do reservatório foi analisada conforme a Portaria MS nº 2914/2011, que trata da qualidade da água para consumo humano e do seu padrão de potabilidade.

Na Tabela 2 estão expostos os valores encontrados para cada parâmetro monitorado nos pontos de amostragem I, II e III.

Tabela 2: Resultados Pontos de Amostragem I, II e III.

Parâmetros	PI	PII	PIII
Oxigênio dissolvido	4,43	4,23	4,18
Ph	7,8	7,43	7,03
Turbidez	5,56	0,84	0,64
Condutividade elétrica	36,1	48,5	44,2
Temperatura	29,6°	29,9	30°
Coliformes fecais	> 2419,6	> 2419,6	> 2419,6
<i>E. Coli</i>	8,1	44,3	135,6

Segundo Cetesb (2009), a concentração de oxigênio dissolvido na água deve estar em

quantidade adequada para que haja a autodepuração do corpo hídrico.

Nesse sentido, a resolução CONAMA nº 357/2005, recomenda para águas de classe 1 no mínimo 6 mg/L O<sub>2</sub> já para águas de classe 2 no mínimo 5 mg/L O<sub>2</sub>. Enquanto a Portaria MS nº 2914/2011 não traz nenhuma recomendação quanto a esse parâmetro.

Ao comparar os resultados obtidos com as legislações, pode-se concluir que todos os pontos de amostragem apresentaram valores inferiores a 5 mg/LO<sub>2</sub>, ou seja, estão abaixo do recomendado para a autodepuração do corpo hídrico.

Para Carvalho *et. al* (2000), o pH indica a neutralidade, a alcalinidade ou a acidez da água, sendo considerado um parâmetro decisivo nos processos de coagulação, desinfecção e de corrosão nos meios hídricos.

Os baixos valores de pH são considerados corrosivos e agressivos, já os seus altos valores são favoráveis quanto à formação de incrustações. Para Sperling (2005), ambos interferem na vida aquática.

Conforme Brasil (2006), o intervalo de pH para águas de abastecimento deve estar compreendido entre 6,5 e 9,5, objetivando evitar os problemas de incrustação e corrosão das redes de distribuição.

Já a resolução CONAMA nº 357/2005 preconiza o intervalo de pH entre 6 e 9. Logo, pode-se observar que todos os pontos apresentaram valores dentro do recomendado.

Para Libâneo (2005), as águas superficiais normalmente apresentam valores de turbidez entre 3 e 500 UNT, sendo particularmente elevada em locais suscetíveis a erosão; enquanto as subterrâneas apresentam valores inferiores a 1 UNT, devido à quantidade significativa de ferro e manganês.

A Resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece valores limites de 40 UNT e 100 UNT, para a classe 1 e classe 2, respectivamente. Logo, o maior valor de turbidez encontrado foi no Ponto I, no valor de 5,56 UNT, ao passo que o menor valor encontrado ocorreu no Ponto II, com 0,64 UNT. Desta forma, as águas do Córrego Conceição e do poço artesiano ficaram dentro do permitido.

Em relação à água potável, a turbidez é considerada um dos parâmetros mais

representativos quanto à eficiência das estações de tratamento.

A Portaria MS nº 2914/2011 estabelece para as águas de consumo humano o limite máximo de turbidez para o efluente na estação de tratamento de 1 UNT, sendo recomendado valores inferiores a 0,5 UNT em 95% das amostras mensais. Portanto, a água do reservatório analisado apresentou valores aceitáveis de turbidez.

Libâneo (2005) menciona que o padrão de potabilidade brasileiro não considera a condutividade elétrica um parâmetro, no entanto ele é utilizado eventualmente como um indicador de poluição, podendo ser relacionado com a concentração de sólidos totais dissolvidos, e conforme o mesmo autor, em ambientes de águas naturais, os valores usuais de condutividade elétrica são inferiores a 100 µS/cm.

Para Carvalho *et. al* (2000), a condutividade elétrica é um importante parâmetro para limnologia e para irrigação, pois indicam os fenômenos que possam estar ocorrendo no meio hídrico, além de detectar poluição do mesmo.

Desta forma, os valores de condutividade foram de 36, 1 µS/cm no Ponto I; 48,5 no Ponto II; e 44,2 no Ponto III, o que indica que todos estão dentro do limite permitido.

Porém, ao analisar o Ponto II e relacioná-lo com a sua localização, pode-se afirmar que o reservatório, por armazenar água voltada diretamente ao consumo, deveria apresentar valores mais baixos quanto à condutividade elétrica.

Quanto à temperatura, é importante destacar que ela tem influência direta na velocidade das reações físicas, químicas e biológicas, logo, quanto maior a temperatura, mais rapidamente ocorrem as reações (SPERLING, 2005).

Segundo Brasil (2006), as águas brasileiras geralmente apresentam temperaturas que variam de 20 °C a 30 °C. Sendo que as águas com temperatura elevada tendem a ser rejeitadas para consumo. Acrescenta ainda que águas subterrâneas a grandes profundidades, geralmente são mais aquecidas, necessitando de resfriamento para posterior abastecimento.

Portanto, pode-se observar que os valores de temperatura encontrados foram elevados, todos os pontos tiveram resultados próximos de 30°C.

A respeito dos elementos de contaminação da água, é válido afirmar que os coliformes e *E. coli* são principalmente provenientes de material fecal, mas também podem ser encontrados em dejetos e solos com matéria orgânica. Ambos são importantes indicadores bacteriológicos de poluição fecal, e se presentes na água, podem ocasionar doenças ao usuário.

A Resolução CONAMA nº 357/2005 traz em suas especificações os valores máximos de coliformes fecais, sendo de 1000 NMP/100 ml para águas de classe 2 e de 200 NMP/100 ml para águas de classe 1.

Os valores de *E. coli* são analisados conforme a Resolução CONAMA nº 274/2000, que considera o corpo hídrico próprio para recreação de contato primário quando os resultados apresentados são, menores ou iguais a 800 NMP/100 ml.

Para WHO (2003), corpos d'água com valores acima de 32 *E. coli*/100ml de água já representam riscos à saúde humana, desta forma, verifica-se a tolerância brasileira com tal indicador, demonstrando o quanto a Resolução CONAMA necessita de uma atualização.

Já a Portaria MS nº 2914/2011 que trata do padrão de potabilidade para as águas de consumo, estabelece ausência de *E. coli* e que apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo de coliformes fecais.

Nota-se, portanto, que todas as amostras não atenderam aos padrões determinados pelas legislações. Os valores elevados no ponto de amostragem III, que compreende o poço artesiano, única fonte de abastecimento para consumo humano, podem ser justificados pela localização da fossa e do sumidouro que se encontram muito próximos a ele. O que também interfere diretamente na água do reservatório, já que a mesma provém do poço artesiano.

#### 4. CONCLUSÃO

Os resultados desta pesquisa evidenciaram que o pH, a turbidez, a condutividade elétrica e a

temperatura estão dentro dos limites permitidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005, pela Portaria 2914/11 do Ministério da Saúde e pelas literaturas técnicas citadas.

Nota-se que ao analisar a condutividade elétrica da água, pode-se afirmar que a mesma é ideal para irrigação de todos os tipos de culturas.

Porém, ao observar os resultados de coliformes fecais, pode-se afirmar que a água do Córrego Conceição e do poço artesiano foi considerada imprópria devido aos altos valores deste microrganismo patogênico, além de apresentar baixos teores de oxigênio dissolvido.

Quanto aos resultados da água do reservatório, também pode-se afirmar que devido aos altos índices de coliformes fecais e *E. coli*, a mesma não é considerada própria para o consumo humano, oferecendo riscos à saúde da comunidade.

Frente ao que foi exposto, torna-se necessária a tomada de medidas imediatas em prol da manutenção da saúde e da qualidade de vida das pessoas que compõem a comunidade.

Assim, espera-se que este estudo sirva de base para alertar aos usuários quanto aos seus direitos do uso de água de boa qualidade, além de ajudar os tomadores de decisões na formulação de políticas públicas locais e medidas prioritárias voltadas à saúde pública.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APHA - American Public Health Association. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21. ed. Associação Americana de Saúde Pública. Washington: APHA, 2007.

BRASIL - Ministério da Saúde: Secretaria de Vigilância em Saúde. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 212 p.

CARVALHO, A. R.; SCHLITTLER, F. H. M.; TORNISIELO, V. L. Relações da atividade agropecuária com parâmetros físicos químicos da água. Química Nova. [S.l.], vol. 23, nº5, 2000. p.618-622.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo: Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem. Apêndice A. São Paulo: CETESB, 2009.

CONAMA. Resolução CONAMA Nº 274, de 29 de novembro de 2000. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente. Brasília - DF, 2000.

CONAMA. Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005. Conselho Nacional do Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente. Brasília - DF, 2005.

LIBÂNEO, M. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. Campinas: Átomo, 2005. p.25-78.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria Nº 2914. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. 12 de dezembro de 2011.

SPERLING, M. V. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Guidelines for safe recreational water environments - coastal and fresh waters. Vol. 1. Genebra: WHO, 2003.