

## AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA QUALIDADE DE POÇOS DE PARAÍSO DO TOCANTINS

**Gabriela Moreira da Silva<sup>1</sup>, Karine Beraldo Magalhães Oliveira<sup>2</sup>, Lucas Mendes Oliveira<sup>3</sup> Rejane de Freitas Benevides Almeida<sup>4</sup>, Fernanda Alves Costa<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Aluna do curso técnico Meio Ambiente do IFTO - Campus Paraíso. e-mail: <[gabi.ifto@gmail.com](mailto:gabi.ifto@gmail.com)>

<sup>2</sup>Professora do curso técnico de Meio Ambiente IFTO - Campus Paraíso e-mail: <[karine@ifto.edu.br](mailto:karine@ifto.edu.br)>

<sup>3</sup>Professor do curso técnico de Meio Ambiente IFTO - Campus Paraíso e-mail: <[lucasmendes@ifto.edu.br](mailto:lucasmendes@ifto.edu.br)>

<sup>4</sup>Professora do curso técnico de Meio Ambiente IFTO - Campus Paraíso e-mail: <[rejane@ifto.edu.br](mailto:rejane@ifto.edu.br)>

<sup>5</sup>Responsável técnica pelo laboratório de saneamento IFTO - Campus Paraíso e-mail: <[fernandaalves@ifto.edu.br](mailto:fernandaalves@ifto.edu.br)>

**Resumo:** O presente trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da água subterrânea utilizada para abastecimento humano no município de Paraíso do Tocantins. A pesquisa foi realizada através de análises microbiológicas de águas coletadas em poços no município, as quais foram analisadas quanto a ausência/presença de bactérias do grupo coliformes. Os resultados permitiram concluir que a maior parte da água subterrânea de Paraíso do Tocantins apresenta características que a tornam adequada para o consumo humano, contudo, foi verificado que em alguns poços a água não está em conformidade com o estabelecido pela Portaria GM n°. 2914/2011 que institui o padrão brasileiro de potabilidade. Dessa forma recomenda-se o tratamento da água captada em poços a fim de que a mesma possa atender o padrão microbiológico de potabilidade e não acarretar danos ao bem-estar dos usuários.

**Palavras-chave:** abastecimento humano, água subterrânea, poços

### 1 INTRODUÇÃO

O 4º relatório da Organização das Nações Unidas (ONU), sobre desenvolvimento dos recursos hídricos, publicado em 2012, informa que as reservas subterrâneas provêm quase metade de toda a água potável do mundo e estima que as fontes subterrâneas sejam cruciais para a subsistência e a segurança alimentar de mais de 1 bilhão de lares rurais nas regiões mais pobres da África e da Ásia, e para o suprimento hídrico doméstico de uma grande parte da população em outras partes do mundo. No Brasil, essas fontes são intensamente exploradas, sendo utilizadas para diversos fins, tais como o abastecimento humano, irrigação, indústria e lazer (REBOUÇAS, 2006; ZOBY, 2008). Seu uso é especialmente interessante porque, em geral, exige menos tratamento antes do consumo do que a água superficial, em função de uma qualidade inicial melhor (COLLISCHONN; TASSI, 2011).

Contudo a água, mesmo subterrânea, pode transportar substâncias em suspensão, tais como partículas finas dos locais por onde passa conferindo-lhe turbidez; algas que liberam toxinas e provocam mudanças no gosto e odor; microrganismos patogênicos em suspensão que podem causar mal a saúde humana e ao ambiente (BRASIL, 2007). Dessa forma, torna-se de extrema importância

um adequado sistema de saneamento e abastecimento de água na prevenção de doenças diarreicas e outras infecções visto que são medidas efetivas para a saúde pública.

O controle e o monitoramento da qualidade da água abastecida na cidade são realizados pelas empresas de saneamentos, porém as águas de soluções alternativas individuais, como poços de abastecimento de água para consumo humano que atendem domicílios residenciais com uma única família, por vezes não são incluídos no monitoramento por órgãos de saúde.

Dessa forma, esse trabalho visa avaliar a qualidade microbiológica das águas subterrâneas utilizadas para abastecimento humano no município de Paraíso do Tocantins, o que torna esta investigação de grande relevância para a saúde pública, uma vez que tem como finalidade contribuir para a promoção da saúde, considerando o risco que a ingestão de água com qualidade comprometida oferece a saúde humana.

## **2 METODOLOGIA**

A pesquisa foi realizada no município de Paraíso do Tocantins, no Estado do Tocantins, com população de 49.727 (IBGE).

Para realização desta pesquisa foram selecionados 09 poços de água subterrânea utilizados para abastecimento situados em nove setores do município. Em cada poço foram coletadas amostras de água. A localização dos poços dentro do município pode ser visualizada na figura 1.



Figura 1 – Localização da área de estudo e dos poços

As amostras de água dos poços foram coletadas em frascos esterilizados para análises de coliformes totais e termotolerantes. As amostras coletadas foram enviadas ao laboratório de saneamento do IFTO – Campus Paraíso e analisadas utilizando o método de fermentação em tubos múltiplos para determinação de ausência ou presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes. As amostras foram colhidas e transportadas ao laboratório, de acordo com as recomendações do Standard Methods for Examination of Water and Wastewater (APHA, 1998).

Para determinação de ausência ou presença de coliformes totais e coliformes termotolerantes pela Técnica de Fermentação em Tubos Múltiplos, foram transferidas 10 porções de 10mL de cada uma das amostras para tubos contendo 10mL de caldo Lauril Sulfato Triptose, em concentração dupla com tubo de Durhan invertido. Os tubos foram incubados a 35-37°C por 24-48h. A partir dos tubos de caldo Lauril Sulfato Triptose com produção de gás e turvação, prova presuntiva positiva, transferiu-se, com o auxílio de uma alça de níquel-cromo, porções de cultura para os tubos contendo 7 a 10mL de Caldo Lactosado Bile Verde Brilhante com tubos de Durhan invertidos. Estes foram incubados a 35-37°C por 24-48h, sendo turvação e produção de gás a prova confirmatória positiva para coliformes totais. A partir dos tubos de caldo ldo Lauril Sulfato Triptose com resultados positivos transferiu-se uma alçada para os tubos contendo 7 a 10mL de caldo EC

com tubos de Durhan invertidos. Os tubos foram incubados em banho-maria a 44,5°C durante 24h  $\pm$  2h, sendo a turvação e a produção de gás a prova considerada positiva para coliformes termotolerantes (GREGHI, 2005).

Os resultados foram registrados em uma planilha contendo dados sobre a identificação dos poços, dos seus responsáveis, bem como suas condições de higiene e ocorrência de vazamentos.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1 demonstra os resultados obtidos nas análises microbiológicas das amostras de água subterrânea em poços de abastecimento no município de Paraíso do Tocantins.

Tabela 1 - Resultados das análises microbiológicas das amostras de água subterrânea em poços utilizados para o abastecimento no município de Paraíso do Tocantins

Poços	Coliformes Totais	Coliformes Termotolerantes
P1	Ausência	Ausência
P2	Ausência	Ausência
P3	Presença	Presença
P4	Presença	Ausência
P5	Ausência	Ausência
P6	Presença	Ausência
P7	Ausência	Ausência
P8	Presença	Ausência
P9	Ausência	Ausência

As amostras coletadas nos pontos P3, P4, P6 e P8 apresentaram resultado positivo para presença de bactérias do grupo coliformes, sendo que somente no poço P3 foi confirmada a presença de coliformes termotolerantes.

No Brasil, as normas referentes a qualidade microbiológica das águas são definidas pela Portaria número 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Esta portaria define que a água para o consumo humano deve ser livre de coliformes termotolerantes com ausência em 100 mL, independentemente do número de amostras analisadas, ou positividade de até 5% das amostras analisadas para coliformes totais.

A presença de coliformes totais não é um indicativo útil da contaminação fecal, uma vez este grupo inclui diversos gêneros e espécies de bactérias não entéricas, contudo, sua ocorrência é um indicativo de qualidade higiênico-sanitária, sendo que, em condições normais, os coliformes por si só não costumam ser patogênicos, porém algumas linhagens ou a proliferação destes microrganismos podem causar diarreias e infecções urinárias (CONTE et al, 2004)

Diferente dos coliformes totais os coliformes termotolerantes representam um grupo de bactérias indicadoras de organismos originários predominantemente do trato intestinal humano e de outros animais; sendo que o teste para sua detecção é realizado a uma elevada temperatura para suprimir bactérias de origem não fecal. A *Escherichia coli* é considerada o principal exemplar do grupo dos coliformes termotolerantes, sua origem é unicamente fecal, considerada o mais específico indicador de contaminação fecal recente e de eventual existência de organismos patogênicos (VON SPERLING, 2005).

Muller et al (2013) observaram que quando fatores de proteção, como uma boa distância entre o poço e a fossa, não estão presentes, a água fica mais vulnerável à contaminação por microrganismos patogênicos de origem fecal.

Vale observar que em qualquer situação, a presença de coliformes não deve, necessariamente, ser confundida com a presença de um agente de doença, uma vez que os coliformes são indicadores de poluição e não agentes de doença, embora existam sorotipos (variedades) que causem distúrbios gastrintestinais no homem (RÊGO, 2006).

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho permite concluir que a maior parte da água subterrânea de Paraíso do Tocantins apresenta características microbiológicas que a tornam adequada para o consumo humano, contudo, foi verificado que em alguns poços a água não está em conformidade com o estabelecido pela Portaria GM n°. 2914/2011 que institui o padrão brasileiro de potabilidade da água para consumo humano.

Dessa forma, verifica-se que as águas subterrâneas apresentam incontáveis características que, por vezes, por não indicar algum padrão alterado visto à olho nu, faz com que a população deduz ser própria para consumo. Entretanto os consumidores devem estar atentos a essas características e a necessidade da realização de análises periódicas para conhecimento da qualidade

da água consumida, visto que ela está intimamente ligada a saúde da população.

Assim, recomenda-se o tratamento da água captada em poços a fim de que a mesma possa atender o padrão microbiológico de potabilidade e não acarretar danos ao bem-estar dos usuários.

## REFERÊNCIAS

APHA/AWWA/WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**, 20. ed. Washington: APHA, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Boas práticas no abastecimento de água**: procedimentos para a minimização de riscos à saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM nº. 2.914 de 12 de dezembro de 2011**. Estabelece os Procedimentos e Responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade de água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, DF, 2011.

COLLISCHONN, W.; TASSI, R. **Introduzindo Hidrologia**. Porto Alegre: IPH, UFRGS, 2011. Disponível em: [http://galileu.iph.ufrgs.br/collischonn/apostila\\_hidrologia/apostila.html](http://galileu.iph.ufrgs.br/collischonn/apostila_hidrologia/apostila.html). Acesso em: 10 jan. 2016.

CONTE, V. D. *et al.* Qualidade microbiológica de águas tratadas e não tratadas na região nordeste do Rio Grande do Sul. **Infarma**, v.16, n. 11-12, p. 83-84, 2004. Disponível em: <http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/77/i02-qualidademicro.pdf> Acesso em: 30 jun. 2017.

GREGHI, S. Q. **Avaliação da eficiência de métodos rápidos usados para detecção de coliformes totais e coliformes fecais em amostras de água, em comparação com a técnica de fermentação em tubos múltiplos**. 2005. 104 f. Dissertação (Mestrado em nutrição e alimentos). Universidade Estadual Paulista. Faculdade De Ciências Farmacêuticas, Araraquara, 2005.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Paraíso do Tocantins** – Dados Básicos. 2016. Disponível em: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?codmun=171610&idtema=130>. Acesso em 24 jun. 2016.

MULLER, A. et al. Qualidade da água e fatores de proteção de poços na área rural de Pelotas, RS. In: Congresso de iniciação científica da Universidade Federal de Pelotas, 22., 2013, Pelotas. **Anais eletrônicos...** Pelotas: Universidade de Pelotas, 2013. Disponível em: <http://wp.ufpel.edu.br/ccz/files/2016/03/Qualidade-Da-%C3%81gua-E-Fato->



[res-De-Prote%C3%A7%C3%A3o-De-Po%C3%A7os-Na-%C3%81rea-Rural-De-Pelotas-RS.pdf](#) Acesso em: 30 jun. 2017.

REBOUÇAS, A. C. Águas subterrâneas. In: REBOUÇAS, A.C.; BRAGA, B.; TUNDISI, J. G. **Águas Doces no Brasil**. São Paulo: Escrituras, 2006.

RÊGO, F. M. **Qualidade Higiénico - Sanitária das Águas Utilizadas em Unidades de Alimentação e Nutrição Hospitalares da Rede Pública do Distrito Federal**. 2006. 66 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição Humana). Universidade de Brasília. Faculdade de Ciências da Saúde, Brasília, 2006.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2005.

ZOBY, J. L. G. Panorama da qualidade das águas subterrâneas no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 15., 2008, Natal. [**Anais eletrônicos...**]. São Paulo: ABAS, 2008. Disponível em: [http://abas-rj.org/atuacao\\_tecnica/0227.pdf](http://abas-rj.org/atuacao_tecnica/0227.pdf). Acesso em: 15 jan. 2016.