

QUALIDADE DE ÁGUA BRUTA EM UMA COMUNIDADE RURAL DE TRÊS CORAÇÕES E CORRELAÇÃO COM DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

Jean Luis de Oliveira¹

Dener de Souza Borges²

Eunice Musa Neves dos Santos³

Rosângela Francisca de Paula Vitor Marques⁴

Saúde Ambiental

Resumo

A ausência de água de boa qualidade afeta a qualidade de vida e a saúde sendo que diversas são as doenças que podem estar relacionados ao saneamento com mecanismos de transmissão hídrica. Neste contexto, objetivou-se correlacionar à qualidade de água bruta com as doenças de veiculação hídrica, na comunidade Flora ao longo do Rio do Verde no município de Três Corações MG. Para tanto foram utilizadas séries históricas no período de 2012 a 2016, de qualidade de água da estação do Rio do Verde, (BG035) e as variáveis analisadas Cloreto total, coliformes termotolerantes, demanda bioquímica de oxigênio (DBO), fósforo total, nitrato, oxigênio dissolvido (OD), pH, sólidos totais, temperatura e turbidez. Os dados de diarreia e gastroenterite infecciosa foram obtidos através do portal DATASUS, para o mesmo período das séries de qualidade de água. Variáveis de qualidade de água foram analisadas para o período seco e chuvoso e comparadas com os valores máximos permitidos para a classe 2 de acordo com a- DN COPAM CERH – 01/2008. Posteriormente foram realizadas análises de correlações lineares de Pearson entre os parâmetros quantificados e a ocorrência de doenças. O IQA com exceção de fevereiro de 2013 (IQA ruim) foi classificado como médio no período avaliado. A maior ocorrência de diarreia e gastroenterite se deu período de maio de 2013, porém com correlação fraca com a qualidade de água bruta. As variáveis que apresentaram a correlação positiva entre qualidade de água bruta e doenças – Diarreia e gastroenterite foram turbidez, oxigênio dissolvido e coliformes termotolerantes.

Palavras-chave: Microorganismos patogênicos; Diarreia e Gastroenterite; índice de qualidade de água.

Orientação: Rosângela Francisca de Paula Vitor Marques - Universidade Vale do Rio Verde; Mestrado Sustentabilidade em recursos hídricos e Engenharia ambiental e sanitária, roeflorestal@hotmail.com.

¹ Aluno do curso de engenharia ambiental e sanitária – UNINCOR, oliveiraj55@yahoo.com.

² Aluno do curso de engenharia ambiental e sanitária – UNINCOR, denerborges7@hotmail.com.

³ Aluno do curso de engenharia ambiental e sanitária – UNINCOR, eunicemusa@hotmail.com.

⁴ Profa. Dra. Universidade Vale do Rio Verde - UNICOR – Engenharia ambiental e sanitária, Mestrado sustentabilidade em recursos hídricos, roeflorestal@hotmail.com.

INTRODUÇÃO

Na América Latina, aproximadamente 36 milhões de pessoas não possuem acesso à água potável e a maior parte desses reside em áreas rurais. Cerca de 67% da população da zona rural brasileira utiliza água de fontes alternativas, que em geral, não são apropriadas para consumo (FERREIRA, 2016), segundo dados da organização mundial da saúde (OMS) atualmente são estimados 2,1 bilhões de pessoas no mundo não possuem água própria pra consumo humano.

A utilização de técnicas de desinfecção da água em ambiente domiciliar é uma alternativa quando não há sistemas de captação, tratamento e distribuição. Geralmente, há o uso de hipoclorito de sódio e de cloro. Os sistemas simplificados de tratamento, que possuem baixo custo, são importantes para a melhoria da saúde de populações mais vulneráveis.

De fato, a ausência de água de boa qualidade afeta a qualidade de vida e a saúde. Estudos indicam que 1,8 bilhões de indivíduos consomem água com contaminação fecal, com a presença de *Escherichia coli* (NEVES-SILVA, 2016). Diversas são as doenças que podem estar relacionados ao saneamento com mecanismos de transmissão hídrica, citando-se diversas doenças como, por exemplo, dengue, esquistossomose, ascaridíase, teníase, oxiuríase e ancilostomíase, amebíase, giardíase, gastroenterite, febres tifoide e paratifoide, hepatite infecciosa e cólera etc.

A diarreia e gastroenterite infecciosa está relacionada diretamente com a falta de qualidade de água e a ausência de saneamento. As atividades humanas, assim como os processos naturais, podem alterar as características físicas, químicas e biológicas da água, com ramificações específicas para a saúde humana e do ecossistema. (CARR E NEARY, 2008).

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo correlacionar à qualidade de água bruta do Rio Verde com as doenças de veiculação hídrica, na comunidade Flora no município de Três Corações MG.

METODOLOGIA

Três Corações está localizado ao Sul de Minas Gerais (figura 1) com população estimada de 79.482 pessoas em área territorial de 828,038 km². O município está inserido na bacia hidrográfica do Rio Verde, Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos – UPGRH GD4, e tem como afluente principal o Rio Verde (IGAM, 2020),

Para o presente estudo foram utilizadas séries históricas no período de 2012 a 2016, de qualidade de água da estação do Rio do Verde, (BG035), na localidade de Flora, cujas coordenadas geográficas são -21,64 de latitude, -45,36 de longitude e altitude de 831.

As variáveis que serão analisadas são: Cloreto total, coliformes termotolerantes, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), fósforo total, nitrato, oxigênio dissolvido (OD), pH, sólidos totais, temperatura e turbidez.

Os dados de doenças foram obtidos através do portal DATASUS, no qual obteve-se dados de diarreia e gastroenterite infecciosa também no mesmo período das séries de qualidade de água, baseados no sistema de informação do SUS.

Os dados das variáveis físicas, químicas e biológicas foram analisados quando aos períodos de monitoramento (seco e chuvoso). Os dados de doença foram plotados em gráficos de barra por período de ocorrência. Posteriormente foram realizadas análises de correlações lineares de Pearson entre os parâmetros quantificados, utilizando-se o software *Excel for Windows*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

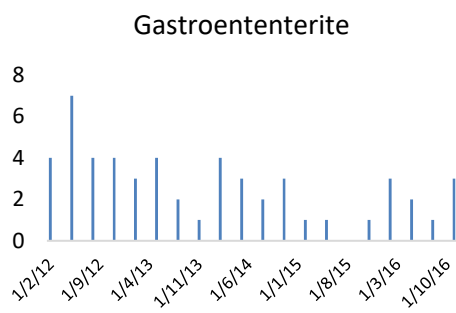
As Figura 1 A e B apresentam as ocorrências de doenças e o índice de qualidade de água no período avaliado. Observou-se que com exceção do IQA de fevereiro de 2013 com classificação considerada como ruim, os demais períodos apresentaram um IQA classificado como médio. Ressalta-se que o período avaliado como ruim se deve principalmente as variáveis de coliformes termotolerantes, seguida de turbidez e sólidos totais. O que pode ser associado ao arraste de sólidos e sedimentos e coliformes para o curso d'água. Apesar de ser observado a diferença de IQA em relação aos períodos seco e chuvoso, as demais classificações de IQA não foram afetadas por condições de precipitação.

Em relação as doenças, a maiores ocorrências de doenças se deram no período de

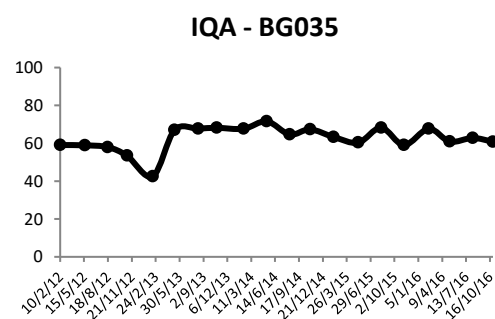
maio, porém aparentemente sem a correlação com a qualidade de água bruta. Ressalta-se que a comunidade rural da Flora recebe água tratada da concessionária, o que possivelmente contribui para que as ocorrências de doenças não se associem diretamente com a água potável, porém há de se haver um cuidado especialmente em relação ao tratamento de esgoto, já que no município apenas 27,8% do esgoto é tratado (SNIS,2019).

Figura 1 A – ocorrência de diarreias e gastroenterite 1B – Evolução temporal do IQA no ponto monitorado.

1A



1B



Em relação a correlação de Pearson, foram observadas, para as doenças – Diarreia e gastroenterite infecciosa (Tabela 1), correlações fracas entre doença e turbidez($r=0,14$), Doença e oxigênio dissolvido ($r=0,26$) e Doença e coliformes termotolerantes ($r=0,36$). Esta correlação indica o grau de dependência estatística entre as variáveis (Figueiredo Filho & Silva Júnior, 2009), quanto mais próximo de 1 essa relação significa que ela é positiva, e as variáveis estão correlacionadas, com isso encontramos os seguintes dados

Tabela 1 Correlação ($P \leq 0,05$) entre todas as variáveis obtidas para água bruta e doenças (diarreia e gastroenterite).

Correlação de Pearson		Correlação de Pearson	
Variáveis	Doenças	Variáveis	Doenças
IQA	-0,23	Cloretos	-0,40
Temperatura da amostra	-0,04	Sólidos Totais	-0,04
pH	-0,05	Fosforo total	0,09
turbidez	0,14	Nitrato	-0,36
DBO	-0,11	Coliformes Termotolerantes	0,36
OD	0,26	-	-

As correlações ainda que fracas apresentam uma correlação com as variáveis de

turbidez, oxigênio dissolvido e coliformes termotolerantes. Ressalta que a turbidez vai apresentar sólidos que podem conter microorganismos patogênicos podendo se adsorver na matéria orgânica, ocorrendo aglomerações (Libânio, 2010), em relação oposta, o OD tende a diminuir com a adição da matéria orgânica na água. Em relação aos coliformes termotolerantes, esses podem vir a contaminar as pessoas que se abastecem de forma inadequada dessa água.

CONCLUSÕES

O IQA com exceção de fevereiro de 2013 (IQA ruim) foi classificado como médio no período avaliado. A maior ocorrência de diarreia e gastroenterite se deu período de maio de 2013, porém com correlação fraca com a qualidade de água bruta. As variáveis que apresentaram a correlação positiva entre qualidade de água bruta e doenças – Diarreia e gastroenterite foram turbidez, oxigênio dissolvido e coliformes termotolerantes.

REFERÊNCIAS

CARR, G.M. and J.P. Neary. (2008). **Water Quality for Ecosystem and Human Health**, 2nd Edition. United Nations Environment Programme Global Environment Monitoring System.

FERREIRA DC, LUZ SLB, BUSS DF. Avaliação de cloradores simplificados por difusão para descontaminação de água de poços em assentamento rural na Amazônia, Brasil. **Ciênc. saúde coletiva**. v.21, n.3 p. 767-76. 2016.

FIGUEIREDO FILHO, D. B.; SILVA JÚNIOR, J. A. Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r)*. **Revista Política Hoje**, Vol. 18, n. 1, 2009

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS, **Índice de qualidade das Águas**. Disponível em: <<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/sem-categoria/319-indice-de-qualidade-das-aguas-iqa>>. Acesso em: 18 maio de 2020.

LIBÂNIO, M.. Fundamentos de qualidade e tratamento de água. 3º ed. Campinas,SP. Editora Átomo, 2010.

NEVES-SILVA P, HELLER L. O direito humano à água e ao esgotamento sanitário como instrumento para promoção da saúde de populações vulneráveis. **Ciência de saúde coletiva**.; v.21, n.6, p. 1861-1870. 2016.