

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DE POÇOS RASOS DO MUNICÍPIO DE SENADOR FIRMINO/MG

Clarice Lopes

Engenheira Ambiental

Lidiane Faria Santos

Química (Licenciatura e Bacharelado). Mestra em Engenharia Química - UFSCar. Doutora em Agroquímica - UFV. Atualmente é professora da UNIVIÇOSA.

Fernanda Fernandes Heleno⁽¹⁾

Química (Licenciatura e Bacharelado com Habilitação em Indústria). Mestra em Engenharia Ambiental - UFOP. Doutora em Agroquímica - UFV. Realizou dois pós-doutorados na Universidade Federal de Viçosa (Engenharia Agrícola - UFV). Atualmente é Diretora do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Senador Firmino/MG.

Eli Arlindo Fernandes Moreira

Operador de ETA do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Senador Firmino/MG.

Endereço⁽¹⁾: Rua Tolentino Fernandes, 232 - Centro – Senador Firmino – Minas Gerais - CEP: 36540-000 - Brasil - Tel.: +55 (32) 3536-1126 - e-mail: fernanda.heleno@saaesenadorfirmino.com.br.

RESUMO

Foi realizada uma avaliação da qualidade da água subterrânea de poços rasos para abastecimento humano na área urbana do município de Senador Firmino, localizado na Zona da Mata do Estado de Minas Gerais. Para tal, foram selecionados dez pontos aleatórios para coleta de amostras de águas subterrâneas, analisando-se os parâmetros físico-químicos (cor, turbidez e pH) e bacteriológicos (coliformes totais e termotolerantes). Os resultados obtidos foram avaliados de acordo com os parâmetros exigidos pela legislação vigente. A partir das análises foi possível concluir que a maior parte das águas exploradas dos poços estudados estão em desacordo com a legislação, de modo que o seu uso, para consumo humano, pode acarretar riscos à saúde.

Palavras-chave: Cor, Turbidez, pH, Coliformes totais e termotolerantes

INTRODUÇÃO

O crescimento da utilização água subterrânea desencadeou a proliferação de poços artesianos rasos construídos nas propriedades rurais e urbanas, sem levar em conta critérios técnicos adequados de condições básicas de potabilidade (ANA, 2007). Para que a água subterrânea seja considerada potável, é necessária a realização de análises físico-químicas e microbiológicas, que verificam se ela está dentro dos padrões de potabilidade para consumo humano estabelecidos pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 (BRASIL, 2017).

A possível contaminação existente na água subterrânea, na maioria das vezes, é decorrente da poluição por fezes de humanos e de animais, que desencadeiam a presença de microrganismos patogênicos que alteram a qualidade dessa água. Os indicadores mais utilizados para verificação da contaminação fecal, e que são preconizados pela legislação vigente, são o índice de coliformes totais e o índice de coliformes termotolerantes (COLVARA *et al.*, 2009). De acordo com AMARAL *et al.* (2005), as bactérias do grupo coliforme, em especial a *Escherichia coli*, representa contaminação fecal recente e indica a possível presença de bactérias patogênicas, vírus entéricos ou parasitas intestinais.

O município de Senador Firmino, localizado na Zona da Mata do estado de Minas Gerais (MG), com uma área territorial de 166,495 km², possui uma população estimada de 7.764 habitantes (IBGE, 2018). Apesar do fornecimento de água potável no município pelo SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto) estar disponível em toda área urbana, algumas pessoas optam por fontes alternativas como poços rasos visando, principalmente, evitar o pagamento da tarifa de água. Esses poços são construídos sem critérios técnicos, localizados próximos a áreas de potencial contaminação e sem a devida proteção, que diminuiria a possibilidade de contaminação das águas. De acordo com o número de propriedades existentes na área urbana, que optam por não utilizarem a rede pública de abastecimento no município de Senador Firmino, observa-se a significativa importância da água subterrânea de poços como fonte de abastecimento no município.

Tendo em vista a possível contaminação da água subterrânea e a falta de informação da população sobre a mesma, esta pesquisa teve por finalidade avaliar a qualidade da água de poços para consumo humano no município de Senador Firmino, por meio de indicadores microbiológicos e físico-químicos.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada na cidade de Senador Firmino-MG. A cidade é localizada na Zona da Mata do estado, com uma área territorial de 166,495 km² e possui uma população estimada de 7.764 habitantes (IBGE, 2018).

Foram coletadas aleatoriamente amostras de água de poços artesianos rasos localizados na área urbana do território de Senador Firmino (Figura 1) para análise físico-químicas (pH, Cor e Turbidez) e microbiológicas (Coliformes Totais e Termotolerantes).

As análises foram realizadas no laboratório de Engenharia Ambiental da Faculdade de Ciência e Tecnologia de Viçosa (UNIVIÇOSA). A metodologia utilizada para as análises foi baseada no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA, 1998).

A geração do mapa apresentado no trabalho para análise foi feita a partir da imagem adquirida no Google Earth, georreferenciada no software QGIS, além disso, foram utilizados os pontos coletados em campo com o GPS, hidrografia, limites dos municípios e estados foram fornecidas no site Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE).

Figura 1 - Localização da área de estudo.



RESULTADOS/DISCUSSÃO

De acordo com a Tabela 1, pode-se observar os valores das análises físico-químicas, das três coletas de água realizadas durante o primeiro semestre do ano de 2018.

A Portaria de Consolidação nº 5/2017 (BRASIL, 2017), que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, recomenda que o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5. Pode-se notar que para as análises de pH, na primeira (70%) e na segunda (60%) coleta a maioria dos poços estão com valores abaixo do estabelecido pela legislação. Já na terceira coleta, realizada no mês de maio, 40% dos poços não apresentaram resultados no intervalo permitido pela legislação.

Segundo a Portaria de Consolidação nº 5/2017 (BRASIL, 2017), o valor máximo permitido para o parâmetro turbidez, em relação a água destinada para consumo humano, é de 5 uT. Nas três coletas, verificou-se que apenas o “Poço 3”, apresentou valor de turbidez acima do permitido pela legislação. Os elevados valores de turbidez devem-se, provavelmente, a características observadas no entorno do poço. Uma vez que o poço está localizado próximo a um curso d’água.

Tabela 1 – Resumo dos resultados das análises físico-químicas.

Poço	pH			Turbidez (uT)			Cor Aparente (uH)		
	Jan	Mar	Mai	Jan	Mar	Mai	Jan	Mar	Mai
1	5,70	6,02	6,29	0,55	0,91	2,00	11,53	25,67	7,00
2	5,81	5,98	6,57	1,00	0,85	1,21	12,93	44,13	4,37
3	6,07	6,22	6,42	6,57	16,23	6,31	23,87	69,00	20,67
4	6,45	6,36	6,58	0,19	0,93	0,37	13,37	3,50	11,00
5	5,96	5,61	5,94	0,10	0,18	0,37	9,07	19,77	3,40
6	5,71	5,73	6,03	0,57	0,42	4,34	13,20	11,50	8,30
7	5,65	5,67	5,90	0,10	0,10	<0,10	10,20	8,40	3,67
8	5,90	5,94	5,97	0,79	1,89	2,33	10,20	23,13	7,40
9	6,44	6,33	6,59	1,79	1,78	1,23	17,93	15,93	6,13
10	5,73	5,88	6,09	1,48	2,43	0,72	10,50	21,77	6,83

Pode-se verificar através da Tabela 1, que nas análises da primeira coleta, efetuada em janeiro, apenas dois pontos encontravam-se acima do permitido para o parâmetro cor (valor máximo permitido = 15 uH), ou seja, 20% dos poços. Na segunda coleta de água, realizada em março, verificou-se que 70% das análises obtiveram valores de cor acima do permitido pela Portaria de Consolidação nº 5/2017 (BRASIL, 2017). Isso se deve a grande incidência de chuva no período da coleta. Já no último mês de coleta (maio) é possível observar que apenas um poço apresentou resultado acima do valor máximo permitido pela Portaria, que indica 10% dos poços. As amostras

foram coletadas em um breve período de estiagem, pode-se atribuir a isso o decréscimo dos níveis de cor.

No mês de janeiro as análises de coliformes foram realizadas qualitativamente, indicando apenas presença ou ausência desses micro-organismos. Em razão dos resultados obtidos na análise com presença de coliformes em todos os poços, optou-se por realizar também as análises quantitativas nas coletas seguintes (Tabela 2).

Para a segunda coleta, pode-se observar que dois pontos apresentaram ausência de coliformes totais, que é um resultado satisfatório quando se trata de água para consumo humano. Entretanto, ainda se observa que 80% dos poços apresentam resultados insatisfatórios no cumprimento à Portaria de Consolidação nº 5/2017 (BRASIL, 2017). Na terceira coleta, 80% dos poços continuaram apresentando coliformes totais em suas análises, inclusive chegando a valores muito altos quando foi realizada a contagem, através do método do substrato cromogênico.

Tabela 2 – Resumo dos resultados das análises microbiológicas.

Poço	Coliformes totais (NMP)			Coliformes termotolerantes (NMP)		
	Jan	Mar	Mai	Jan	Mar	Mai
1	presente	792,6	770,1	presente	11	1
2	presente	136,6	1277,7	ausente	ausente	ausente
3	presente	1596,4	1179,8	ausente	1,7	ausente
4	presente	209,8	15,0	ausente	ausente	ausente
5	presente	2,0	101,2	ausente	ausente	ausente
6	presente	>2419,6	>2419,6	ausente	ausente	ausente
7	presente	2,0	ausente	presente	1,2	ausente
8	presente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
9	presente	ausente	8,9	ausente	ausente	ausente
10	presente	64,1	3,4	ausente	ausente	ausente

Notou-se que na primeira coleta as análises qualitativas mostraram 20% dos poços avaliados com resultados insatisfatórios quanto a Portaria de Consolidação nº 5/2017 (BRASIL, 2017). O “Poço 1” não possui fatores aparentes que poderiam explicar a contaminação fecal, é possível deduzir que haja no entorno da propriedade, onde se localiza o poço, uma fossa. A cidade de Senador Firmino possui rede de coleta de esgoto, entretanto não são todas as residências que utilizam a rede, mas não é possível identificar quais são essas residências, pois não existe um mapeamento. Portanto, esse pode ser um fator que esteja colaborando para esse tipo de contaminação. Já o “Poço 7”, que também apresentou contaminação fecal, pode estar associada ao fato de que o poço foi construído sob influência de um córrego poluído que passa nos fundos da propriedade.

Esse córrego é uma espécie de “esgoto a céu aberto”, onde a maioria das propriedades que se encontram em seu curso jogam seus desejos.

Nas análises microbiológicas realizadas em março, 30% dos poços, apresentaram resultados insatisfatórios para coliformes termotolerantes. O “Poço 3” não apresentou contaminação na primeira coleta, já na segunda apresentou, isso pode ter relação com o período muito intenso de chuva que ocorreu nos dias anteriores a segunda coleta. Por fim, os resultados obtidos em maio foram mais satisfatórios que os anteriores, apenas em um poço houve presença de contaminação por coliformes termotolerantes. Pode-se observar que durante o período de coletas e análises o “Poço 1” apresentou resultados positivos para *Escherichia coli* em todas as análises, mais um indício de que pode haver relação com a presença de alguma fossa no entorno. O “Poço 7”, apresentou resultado satisfatório após o período da chuva que provavelmente diluiu os contaminantes presentes.

CONCLUSÃO

Atualmente a água subterrânea analisada na cidade de Senador Firmino é, em sua maioria, inapropriada para consumo humano, porque além de possuir uma significativa contaminação microbiológica a água proveniente de poços rasos varia muito em relação a sua potabilidade, uma vez que está sempre em contato com fatores externos sendo sujeita a variações de seus níveis de contaminação.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, L.A; ROSSI JÚNIOR, O. D.; NADER FILHO, A.; SOUZA, M. C. I.; ISA, H. (2005). Água utilizada em suinocultura como fator de risco à saúde humana e animal. Arquivos Veterinária, v. 21, n. 1, p. 41-46.
- ANA (2007). Panorama da Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil. Brasília, Agência Nacional de Águas.
- APHA (1998). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 18th edition, Washington, American Public Health Association.
- BRASIL (2017). Portaria de consolidação nº 5 de 28 de setembro de 2017. Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html> Acesso em: 18/08/2018.

COLVARA, J. G.; LIMA A. S.; SILVA W. P. (2009). Avaliação da contaminação de água subterrânea em poços artesianos no sul do Rio Grande do Sul. Brazilian Journal of Food Technology, v. 2, p. 11-14.

IBGE (2018). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/senador-firmino/panorama>> Acesso em: 16/12/2018