

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DAS CISTERNAS DE CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA EM COMUNIDADES RURAIS NO MUNICÍPIO DE JANUÁRIA - MG

**Autores:** ANA GONÇALVES NUNES, ANA GONÇALVES NUNES, JUSCELINA LEITE FERREIRA NETA, PATRÍCIA CONCEIÇÃO MEDEIROS, KIVISON RAYSLAN FERREIRA SOBRAL, JARBAS MENDES ANDRADE

### Introdução

A água de boa procedência é essencial para a qualidade de vida do ser humano. Nesse contexto, destaca-se as populações rurais que vivem em regiões áridas e semiáridas e sofrem com o período de estiagem prolongado. Porém, ao longo dos anos este cenário vem mudando devido à implantação das tecnologias sociais de convivência com o semiárido, que captam a água da chuva e armazenam em cisternas de placas de 16 mil litros. Sabe-se que a qualidade da água da chuva captada varia de acordo com a poluição atmosférica, com a higiene dos telhados, das calhas, das encanações de condução da água, além o processo de desinfecção da mesma. Por isso é preciso dar importância para o armazenamento destas águas, pois quando desviada do telhado por calhas a mesma poderá ser contaminada por bactérias nocivas a saúde do homem, como por exemplo, a *Escherichia coli* comumente conhecida por *E. coli*. Lima Brito et al. (2007), salientam para a importância do tratamento da água no semiárido, os mesmos citam ainda que os métodos mais simples de purificação da água são a filtração e a cloração. Por isso a importância da manutenção e do manejo das cisternas, pois estas são essenciais para garantir água de boa qualidade, sendo que a água adequada para consumo humano está prevista no art. 27 da Portaria n° 2.914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, que trata do padrão de potabilidade e diz que a água potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico, conforme disposto no Anexo I e demais disposições desta Portaria. Portanto, é de grande relevância o monitoramento da qualidade da água armazenada em cisternas, pois está permiti o consumo seguro da mesma promovendo para as famílias beneficiadas condições de se manterem no período de estiagem com uma melhor qualidade de vida. Diante desses dados objetivou-se com esta pesquisa avaliar a qualidade da água armazenada em cisternas de captação e armazenamento da água da chuva em comunidades rurais no município de Januária – MG.

### Material e métodos

A pesquisa foi desenvolvida no mês de junho de 2017 em duas comunidades rurais, Bom Jardim II e Paz Cavallo, ambas localizadas no município de Januária – MG, latitude 15°27' S, longitude 44°22' W, e altitude de 474 m. A região apresenta temperatura média anual de 27°C, umidade relativa média de 60% e precipitação média anual de 850 mm. O estudo abrangeu todas as famílias beneficiadas com o Programa Um Milhão de Cisternas-P1MC das referidas comunidades, totalizando um público alvo de 17 famílias. Sendo que as mesmas participaram de uma conversa informal, na qual foram informadas sobre o objetivo da pesquisa e se elas tinham interesse em participar. Para os procedimentos da análise bacteriológica, um dia anterior a coleta das amostras, 17 (dezesete) frascos foram esterilizados em autoclave. A metodologia proposta para análise de Coliformes totais e *Escherichia coli* foi o Método do Substrato Cromogênico, método este realizado no laboratório de microbiologia do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais campus Januária - MG. Este procedimento é conhecido por sua praticidade e relativo custo benefício aprovado. Conforme descreve a FUNASA (2013), este método é baseado nas atividades enzimáticas específicas dos coliformes ( $\beta$  galactosidase) e *E. coli* ( $\beta$  glucuronidase). Os meios de cultura contêm nutrientes indicadores (substrato cromogênico) que, hidrolisados pelas enzimas específicas dos coliformes e/ou *E. coli*, provocam uma mudança de cor no meio. Após o período de incubação, se a cor amarela é observada, coliformes totais estão presentes. Se a fluorescência azul é observada sob luz ultravioleta (UV) 365 nm, *E. coli* está presente. Além da maior precisão, esse método tem como vantagem o tempo de resposta, já que a determinação simultânea de coliformes (totais) e *E. coli* é efetuada após incubação das amostras a 35°C por 24 horas, não havendo necessidade de ensaios confirmativos. Os procedimentos metodológicos tiveram como base a 4ª edição do Manual Prático de Análise de Água/ FUNASA, 2013.

### Resultados e discussão

Conforme descrito na metodologia, após as 24 horas de incubação, retiraram-se as 17 amostras da estufa e fez-se a observação visualmente. As mesmas apresentaram coloração amarelada como mostra a figura 1A e 1B, coloração esta que atesta como resultado positivo para contaminação por coliformes totais. Posteriormente, com auxílio de uma lâmpada ultravioleta 365 nm, observou-se a ausência de fluorescência azul nas amostras. Na tabela 1 consta a contagem de número mais provável (NMP) de bactérias em 100 ml de água. Pode-se observar que na amostra C4 a presença de 13,2 de número mais provável (NMP) de coliformes totais, assim como a C9 apresentou sete vírgula quatro, e as demais apresentaram > 2419,6. De acordo com a Portaria n° 2914 de 12 de dezembro de 2011, a água potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico, conforme disposto no anexo I, o qual estabelece ausência de coliformes totais em 100 ml de água tratada. Contudo a mesma Portaria ressalta que toda água destinada a consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento de água, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade da água. Portanto a água das cisternas não atende o padrão de potabilidade estabelecido pela legislação vigente, visto que em todas as amostras houve presença de coliformes totais tornando a água imprópria para consumo humano. No entanto, a água utilizada para o presente estudo não recebe nenhum tratamento, o mesmo é feito somente quando as famílias vão fazer o uso em suas atividades diárias com um determinado volume de água. Porém, não se sabe se o tratamento dessa água realizado pelas famílias está sendo eficiente para a desinfecção de coliformes totais.

### Considerações finais

Por meio dos dados obtidos pode-se aferir a presença de coliformes totais nas 17 amostras de água da chuva armazenada nas cisternas, nas comunidades de Bom Jardim II e Paz Cavallo, município de Januária - MG. Portanto, de acordo com a legislação em vigor essa água se encontra imprópria para consumo humano. Mas as famílias garantem fazer o tratamento com água sanitária e/ou cloro, antes de fazer uso da mesma nas suas atividades diárias. Entretanto, seria necessário realizar análise bacteriológica nessa água que recebe tratamento pelos usuários.

## Agradecimentos

Ao IFNMG *campus* Januária na pessoa do professor Luiz Carlos pela disponibilidade do laboratório de microbiologia, ao laboratorista Breno por conduzir as análises bacteriológicas. E as famílias que contribuíram para que esta pesquisa fosse realizada.

## Referências bibliográficas

LIMA BRITO, L. T.; SILVA, A de S.; PORTO, E. R.; de AMORIM, M. C. C.; LEITE, W de M. Cisternas Domiciliares: Água para Consumo Humano. **Embrapa Semiárido**, 2007.

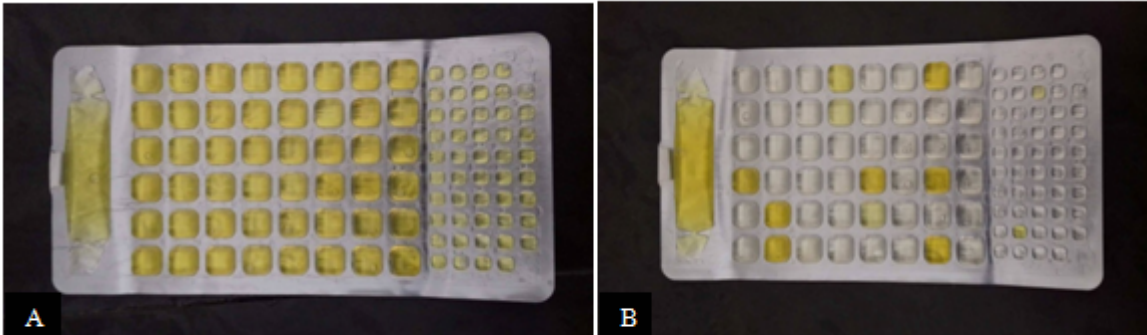
Manual prático de análise de água / Fundação Nacional de Saúde- FUNASA. 4 ed, p.150. Brasília, 2013.

Portaria nº2.914 de 12 de Dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. Disponível em : < [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html).>

Tabela 1: Avaliação da água pluvial captada e armazenada em cisternas, na comunidade de Bom Jardim II e Paz Cavallo, Januária - MG

Amostras	Coliformes Totais	E.Coli	NMP/100 ml
C1	P	A	>2419,6
C2	P	A	>2419,6
C3	P	A	>2419,6
C4	P	A	13,2
C5	P	A	>2419,6
C6	P	A	>2419,6
C7	P	A	>2419,6
C8	P	A	>2419,6
C9	P	A	7,4
C10	P	A	>2419,6
C11	P	A	>2419,6
C12	P	A	>2419,6
C13	P	A	>2419,6
C14	P	A	>2419,6
C15	P	A	>2419,6
C16	P	A	>2419,6
C17	P	A	>2419,6

Número mais provável (NMP); Presença (P); Ausência (A).



**Figura 1.** Cartela com a amostra após as 24 horas de incubação: Fig. 1 A, constatou o NMP > 2419,6; Fig. 1 B, amostra C4 com NMP 13,2, Laboratório de Microbiologia no IFNMG Campus Januária, Januária - MG, 2017.