

# QUALIDADE DA ÁGUA ARMAZENDA EM CISTERNAS DO CARRIRI PARAIBANO

Maria Teresa Cristina Coelho do Nascimento<sup>1</sup>, Jailton Garcia Ramos<sup>1</sup>, Aldair Daniel da Silva<sup>1</sup>, Rodolpho Gomes Martins<sup>1</sup>, Joelma Sales dos Santos<sup>2</sup>

Universidade Federal de Campina Grande – Campus Sumé - PB

[1cristina.isapb@hotmail.com](mailto:cristina.isapb@hotmail.com), [2joelmaufcg@gmail.com](mailto:joelmaufcg@gmail.com)

## RESUMO

A ausência de chuvas regulares na região semiárida brasileira tem forçado os nordestinos a desenvolverem tecnologias para conviverem com a seca, dentre estas as barragens subterrâneas, sistemas de tratamento e reaproveitamento de água, cisternas, entre outras. As cisternas têm sido as mais usadas para armazenamento da água, no entanto o seu uso de forma inadequada pode proporcionar problemas de contaminação da água. O presente trabalho tem como objetivo analisar amostras de água de dez cisternas utilizadas por famílias da comunidade de Laginha, localizada na zona rural do município da Prata, PB. Após a coleta as amostras foram encaminhadas ao laboratório a fim de analisar os parâmetros: Cálcio, Magnésio, Sódio e coliformes termotolerantes. Posteriormente, com o resultado das análises foi possível perceber que o armazenamento de água nestas cisternas não modificou a qualidade da mesma, possivelmente por serem abastecidas por carros-pipa que recebem tratamento anteriormente à distribuição. Deste modo, conclui-se que as amostras das dez cisternas se enquadram nos padrões de potabilidade propostas pelo Ministério da Saúde, trazendo efeitos positivos na saúde da população dessa comunidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** semiárido, consumo humano, potabilidade, armazenamento, análises.

## ABSTRAT

The absence of regular rainfall in the Brazilian semiarid region has forced Northeastern to develop technologies to live with drought , among these underground dams , treatment and reuse systems , water tanks, among others . Tanks have been the most used for water storage , however its use improperly can provide problems of water contamination . This study aims to analyze water samples ten tanks used by families Laginha community , located in the rural municipality of Prata, PB . After collecting the samples were sent to the laboratory to analyze the parameters : Calcium , Magnesium , Sodium and fecal coliform . Later, with the result of the analysis it was revealed that the storage of water in these tanks has not changed the quality of it , possibly being supplied by tankers receiving treatment prior to distribution. Thus , it is concluded that the samples of the ten tanks fit the potability standards proposed by the Ministry of Health , bringing positive effects on the health of this community .

**KEY-WORDS:** semiárid, human consumption, drinkability, storage, analysis.

## INTRODUÇÃO

Para a permanência da vida na terra, é indispensável a disponibilidade de água de qualidade. Sendo o Nordeste a região brasileira que mais sofre com a carência hídrica, e apesar dessa problemática já ser uma preocupação à décadas, ainda é um desafio para os governos e a sociedade. Através de programas governamentais e não governamentais tem sido implementada no Semiárido brasileiro a utilização de cisternas para armazenar água para o consumo humano, como o Programa 1 Milhão de Cisternas. Estas cisternas foram implementadas no princípio com a intenção de captar e armazenar água de chuva, porém, quando esse fenômeno não ocorre as cisternas podem ser abastecidas por outros métodos como os carros-pipa. E esta água armazenada pode ser contaminada nos dois casos, pela poluição atmosférica, pelo método utilizado para coleta da água da chuva, pelo uso inadequado da cisterna, pela origem da água e transporte pelos carros-pipa. Em particular, no Semiárido brasileiro, é de suma importância a construção de cisternas, devido à grande escassez hídrica dessa região. Portanto, tanto a água proveniente da chuva como a transportada por carros-pipa precisam se enquadrar no padrão de potabilidade para o consumo humano. Os requisitos que impõem a qualidade da água estão atrelados ao tipo de uso que serão dados a mesma. De modo geral para que a água tenha uma boa qualidade ou potável para o consumo humano esta deve apresentar a ausência de odor e sabor agradáveis, além de que esta deve apresentar ausência de microorganismos patogênicos (ausência de *Escherichia coli* ou coliformes termotolerantes), uma turbidez relativamente baixa, sem material orgânico em suspensão que podem ser restos de animais, de folhas, partículas de solo, alterando também a cor da mesma, e não conter substâncias químicas em altas concentrações, que podem causar doenças ao ser humano. Conboy e Goss (2000) citam que a deposição diária de resíduo orgânico animal no solo, prática muito disseminada no meio rural, aumenta o risco da contaminação das águas subterrâneas. O dejetos bovino depositado no solo representa risco de contaminação das fontes de água, uma vez que esses animais são reservatórios de diversos microorganismos como *Criptosporidium parvum* e *Giardia sp.*, causadores de enfermidades humanas. Diante do exposto objetiva-se avaliar os parâmetros de salinidade (cálcio, sódio e magnésio) e a existência de coliformes termotolerantes na água armazenada nas cisternas da comunidade do Sítio Laginha, município de Prata, PB.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de águas de 10 cisternas localizadas na comunidade de Laginha, município da Prata, PB, coordenada geográfica de latitude 7°42'4" sul e Longitude 37° 6'33" oeste, possui 26 famílias resultando em um total 84 habitantes e com um território de 192,011 Km<sup>2</sup>. As cisternas dessa comunidade são abastecidas pela chuva e/ou por carros-pipa, a

forma construtiva das mesmas se assemelham, pois são construídas por placas (cimento e ferro), onde em sua maioria foram construídas pelo PIMC, com capacidade de armazenamento de 10 m<sup>3</sup>. Com o interesse de obter informação acerca da origem e dos respectivos usos da água, foram realizadas entrevistas e aplicação de questionários semi-estruturados com dez famílias desta comunidade, de onde foram coletadas as amostras. As amostras de água foram coletadas das cisternas utilizando balde 15 litros, onde a partir desse foi retirada uma amostra de 100 mL, colocadas diretamente em garrafas plásticas hermeticamente fechadas e identificadas. Todas as águas das cisternas são abastecidas mensalmente através de carros pipas de águas oriundas do Açude do Município de Sumé, PB, e de poços artesianos da mesma região. Após as coletas, as amostras foram devidamente armazenadas e encaminhadas ao Laboratório para quantificação dos parâmetros: cálcio, magnésio, sódio e coliformes termotolerantes. Os resultados obtidos serão analisados e discutidos a luz da resolução do CONAMA n<sup>o</sup> 305 e da Portaria N<sup>o</sup> 1.469 do Ministério da Saúde, de 29/12/2000.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

No Quadro 1 são apresentados os valores de Cálcio (mg L<sup>-1</sup>), Magnésio (mg L<sup>-1</sup>), Sódio (mg L<sup>-1</sup>) e ausência de Coliformes termotolerantes referente a cada uma das dez amostras de água coletadas nas cisternas.

**Quadro 1:** Caracterização a qualidade de água das cisternas da comunidade de Laginha, Município da Prata, PB\*

Cisternas	Cálcio (mg L <sup>-1</sup> )	Magnésio (mg L <sup>-1</sup> )	Sódio (mg L <sup>-1</sup> )
	----- (mg L <sup>-1</sup> ) -----		
Cisterna 1	24,40	39,36	211,14
Cisterna 2	41,20	31,44	316,94
Cisterna 3	21,20	10,80	5,52
Cisterna 4	22,20	13,68	60,95
Cisterna 5	20,00	29,64	131,10
Cisterna 6	18,80	39,12	207,00
Cisterna 7	28,00	39,12	207,00
Cisterna 8	36,00	31,90	63,02
Cisterna 9	27,00	23,04	33,35
Cisterna 10	20,80	32,88	189,98

\* Ausência de Coliformes termotolerantes em todas as amostras

Nas 10 amostras verificou-se ausência de Coliformes termotolerantes, que é considerado como indicador de contaminação fecal, sua ausência indica que o consumo da água

não trará prejuízos a saúde do homem. A água que abastece as cisternas já vem pré tratadas, recebem certa quantidade de cloro ao abastecer os carros- pipa ainda no açude, para AMORIM e PORTO (2001) a cloração é o método frequentemente usado como agente desinfetante, é um processo simples e econômico, capaz de ser eficaz no controle de doenças de veiculação hídrica.

De acordo com a Portaria N° 1.469 do Ministério da Saúde, de 29/12/2000, estabelecem, em seus capítulos e artigos, as responsabilidades por parte de quem produz a água, no caso os serviços de abastecimento coletivo e soluções alternativas, a quem cabe o exercício de “controle de qualidade da água” e das autoridades sanitárias das diversas instâncias de governo, a quem cabe a missão de “vigilância da qualidade da água para consumo humano”.

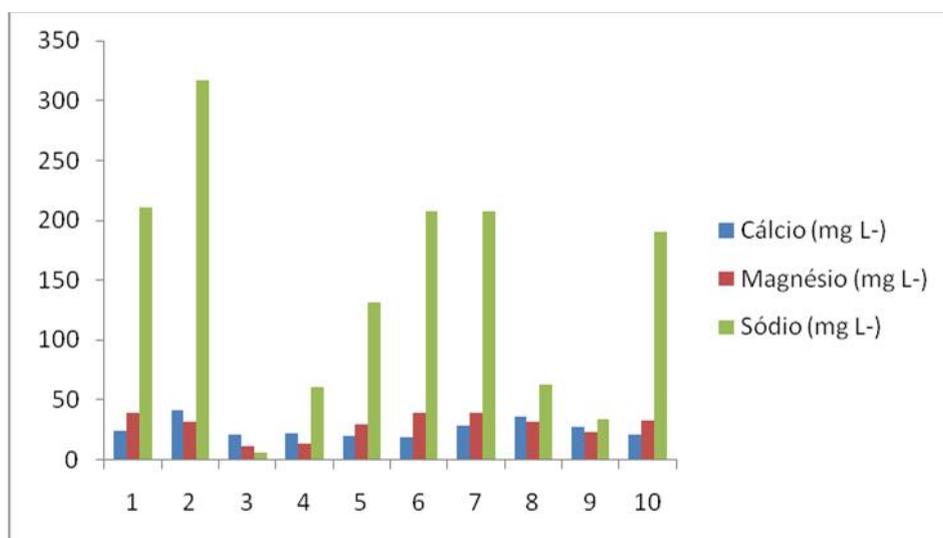


Figura 1- Resultados dos parâmetros analisados das dez cisternas.

Na Figura 1 percebe-se que a amostra 3 apresentou valores bastante inferiores em relação às demais amostras, onde por meio da aplicação do questionário semi-estruturado, a família informou que a água existente na cisterna seria apenas água da chuva, interceptada diretamente das calhas, dessa forma não existe a lavagem de uma quantidade considerada de sais no mesmo se comparada com a água que escoar sobre o solo que além de carrear sedimentos que são salinos, carregam também restos de plantas, animais, fezes. O cálcio e o magnésio da água das dez amostras variaram de 18,80 a 41, 20 e 39,36 a 10,80 mg L<sup>-1</sup>, respectivamente. Os íons cálcio e magnésio presentes nas águas são de fundamental importância para crescimento humano, além de serem elementos saudáveis para os dentes e ossos. Já a quantidade de sódio observada nas amostras foram apresentaram variações de 33,35 a 316,94 (mg L<sup>-1</sup>), amostras 2 e 9, respectivamente, e a amostra 3 uma quantidade de 5,52 mg L<sup>-1</sup>, o que era esperado uma vez que a mesma é água oriunda da chuva. A variação da quantidade de sódio na água das cisternas pode estar associada a evaporação da água e conseqüente concentração do sódio no açude de onde abastece as cisternas ou a falta de manutenção das mesmas pelos seus donos. No entanto,

os valores dos parâmetros estão dentro dos limites aceitáveis para o consumo humano de acordo com a resolução do CONAMA 357, de 17 de março de 2005 e da Portaria Nº 1.469 do Ministério da Saúde, de 29/12/2000.

## **CONCLUSÕES**

As águas encontradas nas cisternas da comunidade de Laginha, município da Prata, PB, estão adequadas ao consumo humano sem mostrar qualquer ameaça de doenças relacionadas à transmissão hídrica.

O armazenamento de água em cisternas, quando acompanhado de medidas prioritárias, como a manutenção da potabilidade da água, torna-se uma excelente alternativa para as regiões que sofrem com a escassez de água.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

XAVIER, R. P.; VITAL, F. A. C.; PINHEIRO, I. O.; CALAZANS, G. M. T.; Avaliação da qualidade bacteriológica de cisternas de comunidades rurais da cidade de Tuparetama-Pernambuco. Departamento de Antibióticos-CCB- Universidade Federal de Pernambuco.

SPINKS, A. T., DUNSTAN, R.H., COOMBES, P., B. & KUCZERA, G., Water Quality Treatment Processes in Domestic Rainwater Harvesting Systems, 28th International Hydrology and Water Resources Symposium 10 -14 November 2003, Wollongong, Australia.

CONBOY M. J., GOSS M. J. Natural protection of groundwater against bacteria of fecal origin. J Contam Hydrol 2000;43:1-24.

Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.; Resolução 430/2011. Cap.2-Classificação dos corpos de água; Seção 1, março de 2005.

AMORIM, M. C. C., PORTO, E. R. Considerações sobre Controle e Vigilância da Qualidade de Água de Cisternas e seus Tratamentos. Petrolina-PE