

IDENTIFICAÇÃO DE PATOLOGIAS RELACIONADAS À FALTA DE MANUTENÇÃO EM CISTERNAS DA ZONA RURAL DE CABACEIRAS-PB

AUGUSTO FONTES DE SOUSA^{1*}; SILVIA NOELLY RAMOS DE ARAÚJO²;
SOAHD ARRUDA RACHED FARIAS³; JÓRGESON PINTO GOMES PEREIRA⁴

¹Graduando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande-PB, fontes-augusto@hotmail.com;

²Doutoranda em Construções Rurais e Ambiente, UFCG, Campina Grande-PB, noelly_cg@hotmail.com;

³Dra. em Engenharia Agrícola, Prof. Adjunto, UFCG, Campina Grande-PB, soahd@deag.ufcg.edu.br;

⁴Dr. em Engenharia Agrícola, Prof. Adjunto, UFCG, Campina Grande-PB, jorgeson@deag.ufcg.edu.br.

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018

21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: Para melhor convivência com o semiárido é necessário planejamento para o máximo aproveitamento dos recursos hídricos, sendo de fundamental importância a manutenção periódica dos componentes do sistema do reservatório, afim de prevenir patologias que possam limitar a captação e o armazenamento de águas pluviais. Portanto, objetivou-se identificar possíveis patologias em cisternas, com observância aos parâmetros que compõem o sistema de captação, condução e armazenamento das águas. A pesquisa foi realizada na comunidade rural Gerimum, município de Cabaceiras-PB, onde foram verificadas 10 cisternas e obtidos os registros fotográficos das patologias encontradas. Os resultados indicaram que a falta de manutenção em um ou mais componentes do sistema, podem limitar o aproveitamento dos recursos hídricos e comprometer a qualidade das águas, havendo a necessidade de ajuste através de medidas corretivas para tornar o sistema mais eficiente.

PALAVRAS-CHAVE: Reservatório de água pluvial, semiárido, capacidade de aproveitamento hídrico

IDENTIFICATION OF PATHOLOGIES RELATED TO THE FAILURE OF MAINTENANCE OF CISTERN IN THE RURAL AREA OF CABACEIRAS-PB

ABSTRACT: In order to better coexist with the semi-arid zone, it is necessary to plan for the maximum use of water resources, being of fundamental importance the periodic maintenance of the components of the reservoir system, in order to prevent pathologies that may limit rainwater harvesting and storage. Therefore, the objective was to identify possible pathologies in cisterns, observing the parameters that compose the water capture, conduction and storage system. The research was carried out in the rural community of Gerimum, in the municipality of Cabaceiras-PB, where 10 cisterns were verified and photographic records of the pathologies found were obtained. The results indicated that the lack of maintenance in one or more components of the system can limit the use of water resources and compromise the quality waters, and there is a need for adjustment through corrective measures to make the system more efficient.

KEYWORDS: Rainwater reservoir, semi-arid, water utilization capacity

INTRODUÇÃO

Diante da dificuldade do acesso à água de qualidade para as famílias que residem na zonal rural do semiárido brasileiro, foram gerados e/ou adaptados ao longo dos anos infraestruturas hídricas que possibilitaram alterar o perfil da convivência do homem a essas condições climáticas (Lopes et al., 2002). A partir de 2003, iniciou-se a difusão do programa social com uso de reservatórios através de tecnologias para captação de águas de chuva (Carvalho et al., 2017). Tal programa, teve por objetivo a construção de cisternas de placas nas regiões mais áridas do país, com intuito de reduzir os efeitos da seca no período de estiagem. Porém, em decorrência da falta de manutenção preventiva em um ou mais componentes do sistema de captação, condução e/ou armazenamento de água, tornou o sistema pouco eficiente pela falta de aproveitamento dos recursos hídricos. Conforme citado Souza (2014) as patologias em reservatórios de água podem ocorrer de diversas maneiras, entre elas, devido a degradação da manta

asfáltica de impermeabilização, falta de manutenção preventiva e o ambiente ao qual a estrutura está exposta. Neste sentido, o estudo teve por objetivo identificar as possíveis patologias presentes nas cisternas, em observância através dos parâmetros que compõem o sistema de captação, condução e armazenamento de água da comunidade rural Gerimum, município Cabaceiras – PB.

MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento das patologias em cisternas foi realizado no Sítio Gerimum, localizado na zona rural de Cabaceiras-PB, com coordenadas 7°24'42,29"S e 36°17'30,39"W, distando 11 km da sede do município, as margens da PB-160. De acordo com a classificação Köppen o clima do município de Cabaceiras é do tipo Bsh-árido quente com chuvas de inverno. É caracterizado por pluviosidade média anual de 400 mm e com uma grande irregularidade na distribuição temporal das chuvas (Francisco et al., 2015). Conforme Figura 1, é possível observar a distribuição espacial e os pontos visitados da comunidade.

Figura 1. Pontos visitados na comunidade Gerimum, município de Cabaceiras-PB.



Fonte: Google maps, 2018.

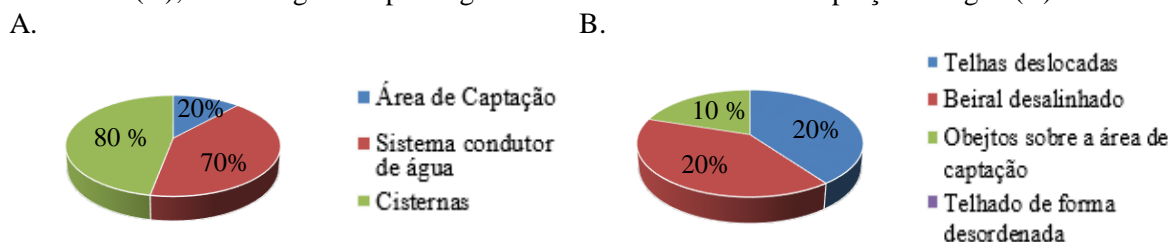
Foram realizadas visitas em 8 residências, e verificadas 10 cisternas e seus respectivos sistemas de captação e armazenamento de água. Em cada residência visitada, realizou-se o registro fotográfico dos principais componentes do sistema. Como referência para o estudo, foram observados os parâmetros citados por Meira (2014) em função das patologias que podem afetar o bom desempenho de uma cisterna já instalada, sendo eles: os componentes do sistema de coleta e condução das águas composto por telhados, calçadões e tubulações, e também no reservatório coletor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da visita foram observadas as principais patologias presentes, e assim classificadas em três categorias: patologias presentes na área de captação, no sistema condutor e no armazenamento de água nas cisternas de placas, conforme Figura 2A. Foi observado que 8 das 10 cisternas visitadas apresentaram patologias no próprio reservatório, ou seja, em 8 das cisternas (80%) possuem algum tipo de problema. Também é possível observar que, dos sistemas de condução 7 de 10 analisados (70%) estão com alguma deficiência relacionada a calhas ou tubulações e além disso, 2 das 10 áreas de captação estudadas, 20% foram identificadas com patologias.

As principais deficiências na área de captação foram: Telhas deslocadas, desalinhamento do beiral, telhados de forma desordenada, corpos estranhos sobre a área de captação e telhados construídos de forma desordenada. A Figura 2B indica a porcentagem de problemas identificados na captação de água, sendo que 20% das casas visitadas possuem problemas de telhas deslocadas, 20% beiral desalinhado, 10% possuíam objetos estranhos sobre a área de captação.

Figura 2. Porcentagem geral das patologias presentes na captação, condução e armazenamento de água das cisternas (A); Porcentagem de patologias identificadas no setor de captação de água (B).



Na Figura 3, estão apresentadas as imagens com a identificação dos problemas na captação de água, sendo eles: a presença de objetos sobre o telhado, facilitando a contaminação da água; desalinhamento do telhado e a presença de telhas deslocadas, em ambos os casos, resulta na perda do volume de água devido parte do escoamento ser jogado fora da calha. Figueiras (2013) adverte que a qualidade bacteriológica da água armazenada em cisternas é afetada diretamente pelos contaminantes que escoam pela superfície de captação.

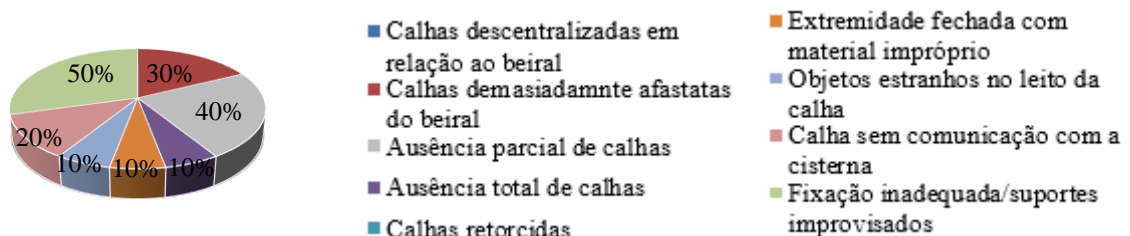
Figura 3. Problemas identificados na captação de água: objetos sobre o telhado (A); beiral desalinhado (B); telhas deslocadas (C).



Fonte: Autores

A Figura 4 indica as porcentagens identificadas no sistema condutor de água, pode-se destacar que a maior parcela de deficiência (50%) encontradas no sistema condutor está representada pela fixação inadequadas das calhas com corda e suporte para a tubulação feito através de forquilhas de madeira; 40% possuíam ausência parcial de calhas; 30% possuíam calhas demasiadamente afastadas em relação ao beiral, a distância vertical da calha em relação ao beiral leva a uma parcela de perda das águas durante a captação pelas bicas, deixando assim de contribuir para o armazenamento; 20% apresentaram deficiência em relação a comunicação com as cisternas, acarretando no não aproveitamento das águas de chuva; 10% refere-se a ausência total de calhas, essa patologia é responsável pela perda total das água captadas pelo telhado, não sendo possível o acréscimo do nível de água de reservatório de armazenamento. Para melhor detalhamento, foram obtidas algumas imagens dos problemas encontrados, conforme apresentado nas Figuras 5A, 5B, 5C e 5D.

Figura 4. Porcentagem das patologias identificadas no sistema condutor de água das cisternas



Meira Filho et al., (2012) verificaram que em várias residências, os telhados eram em duas águas, porém, a instalação de calhas ocorria em apenas uma das águas, tornando o aproveitamento das águas de forma parcial.

Figura 5. Patologias na condução de água: fixação improvida de calhas (A); calhas sem comunicação com o reservatório (B); calhas afastadas do beiral (C); Ausência total de calhas (D).



De acordo com a Figura 6 as patologias presente em maior frequência no armazenamento de água, foram as seguintes: 30% dos problemas associados a trincas na junção com a laje; 30% das cisternas foram construídas próximas a árvores, alguns casos com distância menor que 6 m; e 20% das avarias identificadas foram na porta de visita, o que significa que pode haver perda da qualidade da água armazenada. Os demais parâmetros avaliados representaram 10% cada um. Embora verificadas trincas e fissuras na laje e no corpo das cisternas, ainda não há risco estrutural dos reservatórios analisados. A Figura 7A,7B, 7C e 7D apresentam as patologias presentes nas cisternas.

Figura 6. Porcentagem das patologias identificados no armazenamento de água das cisternas

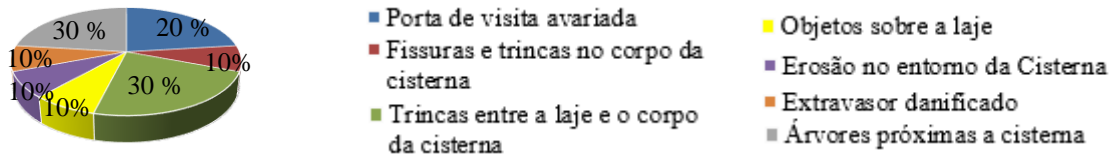


Figura 7. Patologias no armazenamento: Fissuras e trincas no corpo da cisterna (A); Porta de visita com avaria (B); Objetos sobre a laje/Trincas entre a laje e o corpo da cisterna (C); proximidade de árvore (D)



Fonte: Autores

CONCLUSÃO

Constatou-se com o estudo que, as patologias identificadas decorrem principalmente da falta de manutenção em um ou mais componentes do sistema, ressaltando que a deficiência em algum ponto pode limitar o aproveitamento dos recursos hídricos e comprometer a qualidade das águas para a comunidade. Como verificado, as falhas ainda não oferecem risco estrutural ao reservatório, muito embora, é necessário que sejam tomadas medidas corretivas para ajustar o sistema de modo a torná-lo mais eficiente. Para isso, as famílias devem ser conscientizadas da problemática e receber a capacitação necessária para não desperdiçar os recursos hídricos da região.

REFERÊNCIAS

- Carvalho, R. V. de; Lima, F. E. de S.; Silva, R. P. da. O Programa um Milhão de Cisternas (P1mc): Uma Alternativa de Convivência com o Semiárido na Comunidade Agreste de Baixo – São Miguel/RN. Revista Caminhos da Geografia. v.18, n.61, 2017.
- Francisco, P. R. M.; Medeiros, R. M. de; Santos, D.; Matos, R. M. de; Classificação Climática de Köppen e Thornthwaite para o Estado da Paraíba. Revista Brasileira de Geografia Física.v.8, n.4, p. 1006-1016,2015.
- Figueiras, M. E. valiação da influência do descarte das primeiras águas de chuva sobre a qualidade bacteriológica da água captada em telhado. 2013. 71p. Dissertação Mestrado.
- Lopes, P. R. C.; Silva, M. S. L. da; Anjos, J. B. dos; Gomes, T. C. de A. Captação e armazenamento de água de chuva no semiárido do Nordeste do Brasil. In: Reunião Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água. Cuiabá, 2002. Anais...
- Meira Filho, A. da S. Patologias de sistemas de captação de água de chuva em edificações rurais do semiárido. 2014. Tese Doutorado
- Meira Filho, A. da S.; Nascimento, J. W. B do; Lima, V. L. A. de. Patologias em Sistemas de Captação de Água de Chuva Por Meio de Cisternas no Semiárido Paraibano. In: Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Campina Grande, 2012. Anais...

Souza, A. K. L. de. Identificação das Manifestações Patológicas em Reservatório de Água Executado em Concreto Armado em Condomínio Unifamiliar – Estudo De Caso. 2014, 45p. Monografia