

AVALIAÇÃO DE PATOLOGIAS EM SISTEMAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA ATRAVÉS DE CISTERNAS

GLEYKA NÓBREGA VASCONCELOS¹; AUSTRO JOSÉ FAUSTINO TAVARES²;
SILVIA NOELLY RAMOS DE ARAUJO³

¹Graduanda em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande –PB, gleykanobrega@live.com;

²Graduando em Engenharia Agrícola, UFCG, Campina Grande –PB, austro_tavares@hotmail.com;

³Doutoranda em Construções Rurais e Ambientação, UFCG, Campina Grande – PB, noelly_cg@hotmail.com

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2018
21 a 24 de agosto de 2018 – Maceió-AL, Brasil

RESUMO: A utilização de cisternas para garantir a segurança hídrica e também a qualidade água para comunidades rurais foi o carro chefe deste trabalho. O objetivo foi identificar as possíveis patologias presentes em 11 cisternas individuais na Comunidade Mandú, localizado na Zona Rural do município de Águiar – PB, a análise foi de caráter empírica e investigativa com o auxílio de registro fotográficos, observando o uso e funcionamento dos reservatórios. Foram encontradas patologias em 100% das cisternas analisadas, totalizando 18 tipos de patologias diferentes ao todo, o que fez com que 46% dos reservatórios tivessem seu rendimento comprometido durante o período chuvoso da região, trazendo prejuízos e insegurança para as famílias que depende da água armazenada por este sistema. Destacou-se também, a importância da realização de manutenção de forma preventiva, a fim de evitar danos futuros, e de ação corretiva para garantir a eficiência do sistema.

PALAVRAS-CHAVE: Reservatório de águas pluviais, falhas na captação de água, manutenção preventiva.

EVALUATION OF PATHOLOGIES IN RAINWATER CAPTURE SYSTEMS THROUGH CISTERNS

ABSTRACT: The use of cisterns to ensure water security and also water quality for rural communities was the flagship of this work. The objective was to identify the possible pathologies present in 11 individual cisterns in the Mandú Community, located in the rural area of the city of Águiar - PB, the analysis was investigative through the photographic registry and the application of a questionnaire to know the use and operation of the reservoirs. Pathologies were found in 100% of the analyzed cisterns, totaling 18 different types of diseases, which caused that 46% of the reservoirs had their yield compromised during the rainy period of the region, bringing losses and insecurity to the families that depend on water stored by this system. It was also highlighted the importance of preventive maintenance in order to avoid future damages and corrective action to guarantee the efficiency of the system.

KEYWORDS: Rainwater reservoir, failures in water collection, preventive maintenance.

INTRODUÇÃO

São muitas as dificuldades ainda enfrentadas pelos moradores da zona rural, principalmente em função do abastecimento de água, uma vez que as condições climáticas associada a grande dispersão da população no território da zona rural torna economicamente inviável o abastecimento pela rede de distribuição de água da cidade. De acordo com Machado et al. (2010), a cobertura de serviços de saneamento e abastecimento de água nas zonas rurais brasileiras é precária ou inexistente, o que acarreta em baixa qualidade de vida, saúde e bem-estar da população, além do alto nível de propagação de doenças. A pesquisa corrobora com o levantamento de dados do PNAD – IBGE, ao estimar que 93,37% dos domicílios localizados em áreas urbanas estavam ligados à rede de distribuição de água, enquanto apenas 30,33% dos da zona rural e entornos recebiam esse tipo de serviço (BRASIL, 2018).

O semiárido nordestino conta com características climáticas peculiares, com alto grau de aridez e evaporação dos corpos hídricos associado a baixa e irregular pluviosidade, tornam inviáveis a utilização de açudes e rios como fonte de abastecimento. Neste sentido, o uso de cisternas vem sendo de grande importância para a manutenção hídrica das famílias residentes na zona rural, que utilizam as águas de chuvas nos períodos de estiagem. Segundo Oliveira et al., (2012) e citado por Gris et al., (2017), o aproveitamento de água da chuva em áreas rurais não se restringe a regiões com escassez desse recurso, essa prática apresenta outras inúmeras vantagens, tanto para o consumidor quanto para o meio ambiente, além de suprir a falta de água em períodos de estiagem.

Contudo, para uso eficiente das cisternas devem haver observâncias quanto a utilização de materiais adequados, que supram a necessidade de uso, como também a realização de manutenções periódicas afim de prevenir patologias que possam limitar a capacidade de aproveitamento hídrico. Com isso, objetivou-se com o estudo identificar patologias em cisternas da comunidade rural Mandú, município de Águiar-PB, através do levantamento do histórico de uso das mesmas, e assim correlacionar as possíveis patologias encontradas com a eficiência do sistema.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa de caráter investigativa foi realizada na Comunidade Rural Mandú, localizado no município de Águiar-PB, 07°05'53,4" S e 38°14'47,7" O, pertencente a região metropolitana do Vale do Piancó, no sertão da Paraíba.

Segundo a classificação Koppen-Geiger, o clima do Município é Aw – Tropical com inverno seco e estação chuvosa no verão. A temperatura média anual é de 26,1 °C. O Bioma predominante é a Caatinga e a vegetação predominante são cactáceas, arbustos e árvores de pequeno porte. Segundo AESA (2018), a precipitação média é de 894 mm/ano.

Foram avaliadas no total de 11 cisternas individuais e seus respectivos subsistemas de captação, condução e armazenamento de água. Realizou-se o registro fotográfico dos principais componentes do sistema e a aplicação de questionário com os usuários das cisternas, para identificação e descrição de possíveis patologias e suas causas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 11 cisternas avaliadas, constatou-se que todas apresentaram algum tipo de patologia, sendo encontrados um total de 18 ocorrências patológicas diferentes, e 58% delas atingiu sua capacidade total de 16m³, e 46% foram afetados seu desempenho. A patologia de maior recorrência, refere-se a problemas no subsistema de condução da água escoada pelos telhados, com representatividade de 66 % de ocorrência nos casos analisados, seguidos de problema decorrentes da área de captação, com 28% ocorrência, assim como também trincas e fissuras presentes na estrutura de alvenaria, correspondendo a 6% das patologias encontradas.

Patologias da Área de Captação: Encontrados problemas como ausência de telhas, que propicia a interrupção do escoamento. Desalinhamento do beiral, que causa desperdício de água devido à queda do escoamento fora da calha. Multiplicidade de águas presente no telhado, como sujidades e falta de conservação das telhas, conforme Figura 1, causando problemas de dificuldades de instalação do sistema devido ao layout da casa, e risco de diminuição da qualidade da água armazenada, respectivamente.

Figura 1. Multiplicidade de Águas e má conservação das telhas

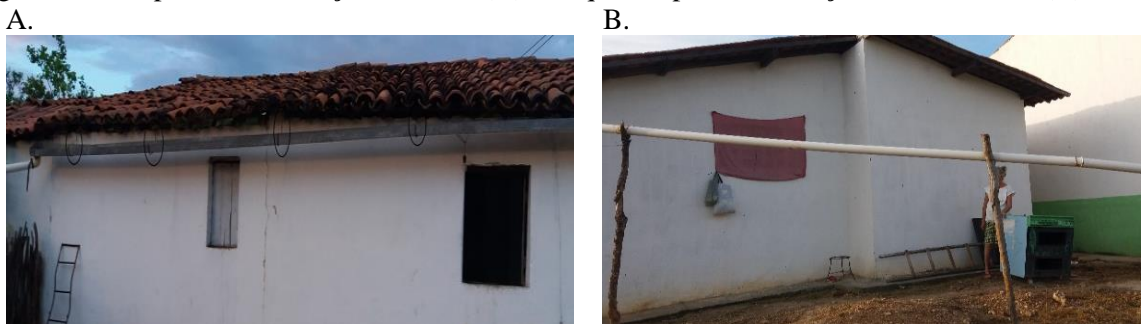


Fonte: Autores

Patologias do subsistema de Condução: Os problemas de maior recorrência encontrados nesse setor são referentes a forma inadequada de sustentação de calhas e tubos, colocando em risco o aproveitamento da água captada.

MWAMI (1999), cita que o meio mais simples de apoio é amarrar o arame ao redor da calha e prendê-lo ao telhado, contrapondo-se ao observado, onde as calhas são apoiadas por ganchos de ferro, como visto na Figura 2A, promovendo assim, o desnivelamento delas quando submetidas a chuvas e ventos de grande intensidade, não suportando o grande volume de água escoado pelo telhado. Outra forma de sustentação incorreta do sistema de condução está representada na Figura 2B. Os canos por onde a água escoa diretamente a cisterna, são apoiados por forquilha de madeira, elementos que não são indicados para esse tipo de função, devido a sua fragilidade quando submetidos a grandes ventos, o que promove o rompimento dessa estrutura e compromete a chegada da água no reservatório. Além disso, foi encontrado casos de canos cruzando portas e janelas, dificultando a passagem de pessoas e comprometendo a estética da casa.

Figura 2. Grampos de sustentação da calha (A); Forquilhas para sustentação de condutores (B).



Fonte: Autores

Outra forma identificada que pode contribuir para redução da captação hídrica do sistema, é em decorrência do subaproveitamento da área dos telhados, através da presença de calhas em apenas uma das duas águas, bem como, a utilização das calhas de forma parcial, conforme Figura 3A. Em relação a manutenção do subsistema, também foram encontradas formas incorretas de reparos dos canos, sendo utilizados lonas plásticas e sacolas para remediar alguns furos ao longo da tubulação, Figura 3B. Meira Filho (2012) afirma que a maneira precária de como são configurados esses suportes é uma das principais causas da baixa eficiência em muitos sistemas de captação, além disso, o uso desses materiais contaminados e sem tratamento prévio, podem trazer danos à saúde, uma vez que não oferecem condições mínimas de higiene, contribuindo para a baixa qualidade da água, possibilitando a proliferação de doenças que se propagam facilmente através da água, como é o caso de cólera, febre tifóide, leptospirose, hepatite, entre outras.

Figura 3. Utilização das calhas de forma parcial (A); Uso de sacolas plásticas ao longo da tubulação (B).

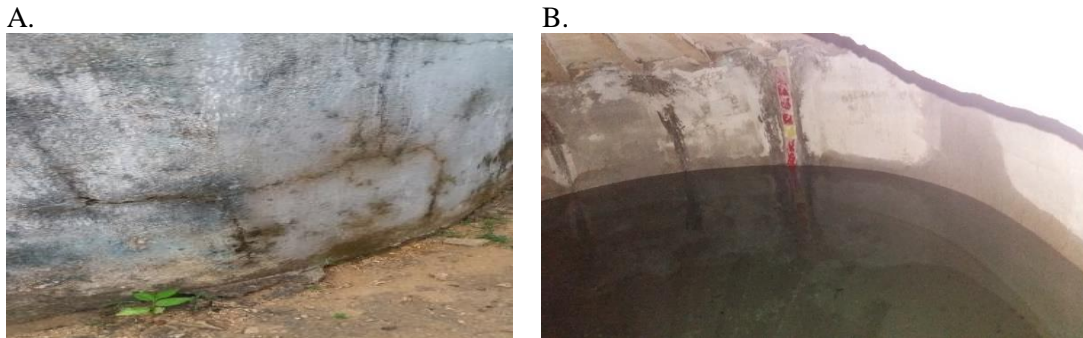


Fonte: Autores

Patologias devido a estrutura de Alvenaria: Foram encontrados problemas de trincas e fissuras na laje, entre a tampa da laje e o corpo da cisterna, bem como problemas no reboco interno e externo da cisterna, conforme Figura 4A e 4B. Tais patologias promovem vazamentos, ocasionando prejuízo a

família, bem como propicia entradas de pequenos animais no interior da cisterna, diminuindo a qualidade da água armazenada.

Figura 4. Trincas no corpo da Cisterna (A); Fissuras no reboco Interno da Cisterna (B).



Fonte: Autores

Meira Filho (2012), em sua pesquisa constatou que embora os sistemas tenham sido instalados a mais de três anos, não foram registrados problemas patológicos de fissuras estruturais, comuns em obras construídas em alvenaria e concreto, mas, no entanto, é provável que tal patologia venha a ocorrer, sobretudo, se não forem observados os devidos cuidados no manejo e manutenção destes reservatórios.

CONCLUSÃO

Em algum dos subsistemas de captação, condução ou armazenamento de todas cisternas vistoriadas, foi constatado algum tipo de patologia, problemas que provocaram a ineficiência em 46% dos reservatórios no referido ano. O resultado reforça a importância e necessidade de se ter manutenções periódicas, de forma a atenuar os efeitos causados por essas patologias e aumentar a eficiência do sistema para beneficiar a comunidade com segurança hídrica.

REFERÊNCIAS

- AESA - Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba, 2018. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/>. Acessado em 16 de Maio de 2018.
- BRASIL - Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). 2014. ed. Brasília: Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 2014b.
- Gris, V. G.; Bertolini, G. R. F.; Johann, J. A. Cisternas Rurais: Viabilidade Econômica E Percepção De Agricultores Do Município De Palotina-PR. Revista Nera. v. 20, n. 37, p. 168-194, 2017.
- Machado, A. V. M.; Santos, J. A. N. dos; Nogueira, L. T.; Nogueira, M. T.; Oliveira, P. A. D. de. Acesso Ao Abastecimento De Água Em Comunidades Rurais: O Desafio De Garantir Os Direitos Humanos À Água. In: Xii Congresso Nacional De Excelência Em Gestão & Iii Inovarse. Rio de Janeiro, 2016. Anais...Rio de Janeiro, 2016.
- 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...Campina Grande, 2012.
- Mwami, J. Barrier to the effectiveness of rainwater catchment systems. In: 9ª Conferência Internacional sobre Sistemas de Captação de Água de Chuva. Petrolina, 1999. Anais... Petrolina, 1999.