



SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DE ÁGUAS ARMAZENADAS EM CISTERNAS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Autores: Jobson Targino Dias (1); Taysa Tamara Viana Machado (2); Tarciso Cabral da Silva (3); Maria Caroline Vitoriano Barros (4)

(1) *Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal da Paraíba; jobsontargino@yahoo.com.br*

(2) *Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal da Paraíba; taysatamara@gmail.com*

(3) *Centro de Tecnologia da Universidade Federal da Paraíba; tarcisocabral@gmail.com*

(4) *Graduanda em Engenharia Civil e Ambiental da Universidade Federal da Paraíba;*

INTRODUÇÃO

Nas regiões áridas e semiáridas a escassez de água se mostra muito mais grave que em outras regiões do planeta onde porventura ocorra essa problemática. Nesse caso se faz urgente e necessária a busca de soluções para suprir a quantidade de água em condições mínimas para a sobrevivência humana.

A captação da água de chuva é uma das formas mais simples, viáveis e baratas para se viver em regiões semiáridas. As técnicas empregadas para captar a água de chuva consistem em usar o telhado das moradias dos habitantes do semiárido onde são colocadas calhas nos beirais com inclinações direcionadas para as tubulações ligadas às cisternas (FERREIRA, BATISTA e FORTES NETO, 2011). Entretanto, para que a água seja consumida com segurança, faz-se necessária a execução de um manejo higiênico da cisterna e da água antes de beber (ANDRADE NETO, 2004; XAVIER, 2010).





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Diversos países têm populações que fazem uso de águas de chuvas armazenadas em das cisternas para seu abastecimento. O Japão, a Austrália e até a Alemanha utilizam a captação da água de chuva como prática bem difundida. (JAQUES; RIBEIRO; LAPOLLI, 2005).

Na América do Norte, no México as cisternas são utilizadas no semiárido para diversos usos de águas de chuvas além do doméstico, como a piscicultura e reserva para combate a incêndios.

Na região do Oriente Médio, a Palestina, em Hebron, cidade mais populosa da Cisjordânia, devido os verões extensos e secos e com média de 600mm de chuvas, reservar água de chuva torna-se essencial para suprir as atividades domésticas. Nessa cidade, cerca de 65% destas residências têm cisternas instaladas (AL-SALAYMEH, 2011). Na Austrália, a captação de água em residências é bem difundida, os mesmos utilizam tanques de polietileno e de outros materiais.

Na América do Sul, o Brasil também apresenta um sistema bem difundido de captação de águas de chuvas, destacando para a região do Semiárido Brasileiro (SAB) que abriga uma população rural de cerca de 8 milhões de um total de 22 milhões de pessoas (ASA, 2014). Nessa região, as secas prolongadas e recorrentes ameaçam o abastecimento de água para o consumo humano.

Dos vários formatos existentes de cisternas, o mais utilizado é o circular, por ser considerado o mais resistente e econômico (SILVA, 2006). As cisternas de polietileno, assim como as de placas, possuem formato cilíndrico, e são fechadas e instaladas semienterradas.

Quanto à questão do dimensionamento da cisterna, esta característica pode





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

influenciar a qualidade da água armazenada, ou seja, um superdimensionamento pode comprometer essa qualidade, pois o volume nunca será totalmente consumido, o que dificulta a limpeza anual da cisterna, não havendo a remoção dos sedimentos acumulados no fundo da cisterna. Outro problema, nesse caso, é que a cisterna nunca será completamente cheia, havendo o desperdício do excesso de material empregado na construção, não contribuindo para a sustentabilidade do planeta (SMITH et al. (1999) apud SILVA, (2006)).

A qualidade da água de chuva de cisternas não depende apenas do dimensionamento. As condições atmosféricas também podem interferir na qualidade destas. A contaminação da água captada geralmente pode ocorrer na superfície de captação (telhado, solo, ou outra superfície preparada ou natural) ou quando está armazenada de forma não protegida (ANDRADE NETO, 2004). Outro aspecto a ser considerado é que, quando ocorre situações críticas como nas secas severas, há programas emergenciais governamentais para abastecimento de água utilizando-se carros pipa que captam água em reservatórios fluviais com armazenamento nas cisternas. Nesses casos a qualidade da água fica dependente das condições do manancial utilizado para a captação e do transporte pelos carros pipa.

As águas acondicionadas em cisternas são empregadas quase que exclusivamente para usos domésticos e, geralmente, sem qualquer tipo de tratamento. Por isso é de fundamental importância que essas águas sejam seguras em termos sanitários.

Alguns relatos de moradores que contam com cisternas de polietileno apontam pequenas diferenças de qualidade da água, normalmente referidas à temperatura, em relação às águas armazenadas em cisternas de placas. No entanto, não foram





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

encontradas na literatura trabalhos sobre avaliação da satisfação dos usuários com enfoque sobre as diferenças entre as águas armazenadas em cisternas de placas e de polietileno.

Nesse sentido, o objetivo geral desse trabalho é mostrar a avaliação do grau de satisfação do uso de água de cisternas de placa e polietileno em dois municípios do semiárido paraibano.

METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos desse estudo, foi realizada uma pesquisa de campo sobre a satisfação dos usuários de água de cisternas de placa implantadas pelo PIMC, bem como das cisternas de polietileno implantadas pelo “Programa Água para Todos” do Governo Federal. A área de estudo da pesquisa abrange o município de Cabaceiras, inserido na microrregião do Cariri Oriental da Paraíba, e Lagoa de Roça, na microrregião de Esperança, a fim de analisar a aceitação do uso de água de cisternas nesses municípios. O público alvo foram as famílias que receberam esses tipos de cisternas.

Para obtenção das informações foi utilizado questionários com perguntas abertas, múltiplas escolhas, e perguntas no estilo Escala de Likert. Foram aplicados 25 questionários junto às famílias, selecionadas aleatoriamente, sendo 9 em Cabaceiras e 16 em Lagoa de Roça. Os questionários foram aplicados nos meses de março, agosto, setembro e outubro de 2015.

O presente trabalho caracteriza-se como um estudo quali/quantitativo, onde os sujeitos da pesquisa, que são as famílias usuárias de água das cisternas, totalizando 25 usuários, que responderam 38 questões estruturadas que levaram a refletir sobre a





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

satisfação da água bem como a aceitação de água de chuva para beber.

Os dados foram analisados buscando-se manter a fidelidade das respostas dos entrevistados, através programa IBM SPSS Statistics 20. Os formulários foram estruturados, e divididos em três partes: a) Dados básicos dos usuários, b) Usos da água das cisternas; c) A manutenção das cisternas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados parciais relativos às informações dos usuários de cisternas de placa e de polietileno nos municípios de Cabaceiras e São Sebastião de Lagoa de Roça são apresentados nos Quadros 1 a 4.

Quadro 1 - Caracterização dos usuários

Caracterização dos usuários: faixa etária, escolaridade, profissão, gênero e naturalidade

- Com relação à primeira parte do formulário aplicado, correspondente aos dados básicos dos usuários, em termos de faixa etária, 28% dos entrevistados estão com menos de 40 anos e 72% acima dessa faixa etária; em relação ao sexo, 72% são do sexo feminino e 28% do sexo masculino;
- Em termos de escolaridade, apenas 4% são analfabetos, o predomínio foi para o fundamental incompleto com 84% dos entrevistados; além de 8% fundamental completo e 4% do ensino médio;
- Em termos de profissão, 100 % dos entrevistados são agricultores. Quando perguntados sobre a renda familiar, 87,5% dos entrevistados informaram que recebem entre um salário mínimo e dois salários mínimos; e 12,5% recebem menos de um salário mínimo mensal. Quanto à naturalidade, 100 % das entrevistadas são naturais das comunidades rurais onde residem.

Quadro 2: Uso da água das cisternas

Usos da água das cisternas: tipos, quantidade e outros





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

- A partir da análise das questões respondidas, no que se refere ao uso da água, 100% dos entrevistados declararam usar água da cisterna, desses 60% de placa e 40% de polietileno.
- Quanto ao tipo de água contida nas cisternas, 100% dos entrevistados informaram que são oriundas somente da captação da chuva;
- Com relação à retirada da água da cisterna 20 % utilizam uma bomba manual, contra 76% que utilizam depósitos de plástico ou lata, o que facilita a contaminação da água armazenada no interior da cisterna, e 4% utiliza bomba elétrica;
- Quanto ao consumo da água, 100% só a utilizam para beber e cozinhar. Quanto aos tratamentos aplicados na água para consumo, os entrevistados informaram que: 64% fazem tratamento da água e 36% diz não fazer nenhum tratamento na água antes de beber; quantos aos que informaram que realizam tratamento, 82,35% adicionam hipoclorito de sódio, 11,76% filtram; e 5,88%, utiliza enxofre como tratamento antes do consumo.
- Com relação à distância da cisterna ao domicílio, 88% estão instaladas a menos de 5 metros das residências; e 12% acima disso;
- Quanto à incidência de doenças provenientes do uso da água antes do uso da cisterna, 60% disseram nunca ter ocorrido nenhum problema de saúde, e 40 % informaram que já tiveram algum problema; e quanto a incidência de doenças após o uso da cisternas, 80% nunca ocorreu problemas e 20% afirma que raramente ocorre problemas de doença;
- Em termos de quantidade de água na cisterna, no mês de outubro de 2015, 52% se encontravam aproximadamente com a metade do volume; e 24% menos da metade e 24% cheias;
- Quanto ao descarte da primeira chuva, 100% disseram usar esse procedimento de forma manual, apenas desencaixando e retirando parte do cano que é ligado da calha a cisterna, garantindo dessa maneira evitar a entrada de sedimentos e resíduos com potencial de contaminação, como por exemplo, fezes de animais contidas no telhado;
- Quanto ao ano da instalação das cisternas, 8% foram instaladas em 2001; 20% em 2003, 12% em 2004, 20% em 2010 e das que foram instaladas no ano de 2014 100% são de polietileno;
- E quando não havia cisterna implantada, 40% usavam água de poço; 40% usavam água de barreiro; 4% de açude e 16% tanque de pedra.

Quadro 3 - Sobre manutenção das cisternas

Manutenção das cisternas: necessidade, forma e frequência de limpeza

- Em relação à manutenção das cisternas, quase a totalidade dos entrevistados 68% % disseram que a cisterna precisa de manutenção, 16% diz que não precisa e 16% não opinaram.
- Quanto à responsabilidade de quem deveria fazer essa manutenção, 84% disseram ser do proprietário da cisterna, e 16% não opinaram.

Quadro 4 – Satisfação dos usuários de cisternas de placas e de polietileno

Satisfação dos usuários de cisternas de placa e de polietileno: sabor da água, odor, cor e temperatura





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

- Cisternas de Polietileno: Em relação ao sabor, cor e odor da água armazenada: dos 10 usuários ouvidos, 7 responderam que estão Muito Satisfeitos e 3 Satisfeitos. Em relação à temperatura, 2 consideraram muito agradável e 8 agradável. Alguns usuários informaram que preferem retirar água para o uso pela manhã porque à tarde esquenta, apresentando maiores temperaturas.

- Cisternas de Placas: Em relação ao sabor e cor da água armazenada: dos 15 usuários ouvidos, 14 responderam que estão Muito Satisfeitos e 1 Satisfeitos. Em relação ao odor: todos os entrevistados manifestaram-se Muito Satisfeito. - Em relação à temperatura, 8 consideraram muito agradável e 7 agradável.

CONCLUSÕES

Apesar de constituírem resultados parciais nos estados da Paraíba, há percentuais de resposta que indicam a unanimidade como a melhoria da qualidade de vida da familiar, principalmente por meio do acesso e disponibilidade de água, e quanto à questão sanitária e o benefício do pequeno deslocamento diário das pessoas para a captação de água. Outra importante item foi o relativo à incidência de doenças de provenientes do uso da água da cisterna, no qual todos os entrevistados afirmaram nunca terem sido acometidos.

Os resultados parciais da pesquisa, apesar do pequeno número de entrevistados, apontam para uma leve vantagem da qualidade da água armazenada em cisternas de placas em relação às águas armazenadas em cisternas de polietileno em referência às características organolépticas sabor, odor, cor e principalmente temperatura.

Os resultados dessa pesquisa de satisfação são parciais da fase inicial dos trabalhos que se iniciaram a partir de março deste. O pequeno número de entrevistas não permitem se fazer inferências submetidas a testes estatísticos. No entanto, as claras diferenças apontadas indicam haver distinção entre as características organolépticas das águas armazenadas em cisternas de placas e de polietileno. A continuidade dos trabalhos da pesquisa deverá permitir que se conclua de forma inequívoca sobre as características enfocadas das águas armazenadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Al-SALAYMEH, A., Al-KHATIB, I. A., & ARAFAT, H. A. (21 de December de 2010). Towards Sustainable Water Quality: Management of Rainwater Harvesting Cisterns in Southern Palestine. *Water Resour Manage*, pp. 1721-1736.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

ANDRADE NETO, C O de. Proteção Sanitária das Cisternas Rurais. In: XI Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2004, Natal, Brasil. Anais ... Natal: ABES/APESB/APRH. 2004.

ASA. SEMIARIDO BRASILEIRO BRASILEIRO. Disponível em: <http://www.asabrasil.org.br/Portal/Informacoes.asp?COD_MENU=105>. Acesso em: 28 nov de 2014.

FERREIRA, A. L. R.; BATISTA, G. T.; FORTES NETO, P. Áreas para captação de água de chuva. Repositório Eletrônico Ciências Agrárias, Coleção Ciências Ambientais.<<http://www.agro.unitau.br/dspace>>. p. 1-8, 2011.

JAQUES, R. C.; RIBEIRO, L. F. e LAPOLLI, F. R. Avaliação da Qualidade da Água de Chuva da Cidade de Florianópolis – SC. In: 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2005. Campo Grande. Anais. Campo Grande/MS: ABES, 2005.

SILVA, M. M. P. et al. Educação Ambiental para o uso sustentável de água de cisternas em comunidades rurais da Paraíba. Revista de Biologia e Ciências da Terra. v. 1. p. 122-136, jun 2006.

XAVIER, R. P. Influência de barreiras sanitárias na qualidade da água de chuva armazenada em cisternasno semiárido paraibano. Dissertação (Mestrado em Recursos Hídricos e Saneamento) – UFCG, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande-PB. 2010.

