

ANÁLISE DAS MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CISTERNAS DE PLACAS NO SEMIÁRIDO DE MONTEIRO-PB

Vagner Vieira Guimarães (1); José Luiz Neto (1); Maria Aline Aparecida Teixeira da Silva (2); Fabiano Alexandre Marinho (3) Wilam Carlos Nascimento Souza (4); Iracira José da Costa Ribeiro (5)

Instituto Federal da Paraíba – Campus Monteiro. vagner.scc@gmail.com; jlneto781@gmail.com; aline.6589@gmail.com; fabiano18marinho@gmail.com; ybnwiliam@gmail.com; iracira@hotmail.com

Resumo: A melhoria das condições de vida no semiárido brasileiro para convivência com a seca se tornou possível graças à construção de cisternas. Os Programas Água Para Todos em parceria com o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC) contemplaram muitos moradores do semiárido de Monteiro-PB, construindo cisternas de placas com capacidade de 16 m³. A pesquisa buscou analisar as condições em que se encontram as cisternas nas comunidades do sítio Extrema e Mulungú e a influência das detonações da obra da Transposição do Rio São Francisco na funcionalidade delas, sabendo assim quais são as principais manifestações patológicas que ocasionam desperdício das águas armazenadas. Foram coletados dados sobre uma amostra de 11 reservatórios, incluindo registros fotográficos. Os dados foram analisados e os resultados evidenciaram que, todas apresentaram danos a sua integridade física, diminuindo seu desempenho e comprometendo sua vida útil, sendo necessária a realização de manutenção corretiva.

Palavras-Chave: Cisternas; Transposição do Rio São Francisco; Semiárido; Monteiro-PB

Introdução

O Nordeste Brasileiro ao longo da história sempre foi considerado uma região de seca em que historicamente os fenômenos climáticos são considerados responsáveis pela pobreza e miséria da região. Sendo assim, a construção de diferentes tipos de reservatórios apresenta-se como uma solução para resolver a falta de água no sertão (MENDES JÚNIOR, 2016).

Como forma de amenizar a seca no semiárido, devido à escassez ou falta de recursos hídricos, durante a história governos implantaram ações de combate à seca (CAMPOS e ALVES, 2014). Entretanto essas ações foram concentradas apenas em propriedades particulares ou latifundiárias dos detentores dos poderes políticos e econômicos da região semiárida nordestina, deixando a população sem acesso a água nos períodos de seca (SCHROEDER; ALVES; MAZZINI, 2014).

A partir da década de 1980 começou a surgir discursos sobre alternativas para desenvolver de maneira sustentável o semiárido nordestino, em que instituições públicas da região procuraram desenvolver propostas para a possível convivência com a seca e a possibilidade de melhores condições de vida no semiárido brasileiro (SILVA, 2003).

No final da década de 1990, no intuito de criar condições para a convivência com o

semiárido, organizações não governamentais foram criadas. Nessa época surgiu a articulação do semiárido (ASA) na terceira conferência das partes das nações unidas da convenção de combate à desertificação (COP3) no Recife em 1999 (SILVA, 2003). E, uma das suas primeiras ações foi elaborar propostas para possibilitar o acesso a água para consumo humano durante os períodos de estiagem ou seca (CAMPOS; ALVES, 2014).

A ASA (Articulação do Semiárido) defende e propõe políticas públicas para a convivência com o semiárido, formada por mais de três mil organizações que atuam nessa região. A partir de propostas pela defesa do acesso a água desenvolveu o Programa um Milhão de Cisternas (P1MC) que iniciou suas atividades no começo dos anos 2000, por meio de uma política pública para mobilização e fortalecimento da sociedade civil, garantindo para a população das comunidades rurais o direito a água para consumo (ASA Brasil, 2017).

É nesse meio que surge uma eficiente solução para tentar abrandar essa escassez, a cisterna de placa. Esta proporciona às pessoas a diminuição da busca pela água em lugares distantes, pois as famílias que vivem na zona rural dos municípios do semiárido passam a ter água potável a alguns passos de sua residência, ao contrário de grandes açudes em terras particulares que muitas vezes não disponibilizam água a todos da região. As cisternas estocam um volume de água para uso de cada família durante o período de seca com a grande vantagem de todos serem dependentes e gestoras de sua própria água na sua terra. Isso é o que se chama de descentralização e democratização da água. Assim, o P1MC possibilita inúmeros avanços não só para as famílias, mas para as comunidades rurais como um todo (ASA Brasil, 2017).

A implantação do sistema de cisternas é um passo importante para a transformação do cenário do semiárido brasileiro, sendo um fator de grande relevância no contexto de mudança socioeconômica das comunidades de baixa renda, associada às pessoas, havendo melhoria no desenvolvimento do local em que vivem. O que se observou foi que após a implantação das cisternas muitas famílias só buscam outras fontes de água apenas quando direcionado para a lavagem de roupa, atividades de limpeza da casa e dessedentação dos animais, quando necessário, pois eles conseguem abastecer suas casas por um bom tempo (PEREIRA, 2015).

A água captada das chuvas e armazenada nas cisternas pode ser utilizada para o consumo humano, por isso se adapta bem as condições físicas, socioeconômicas e culturais da região semiárida do nordeste brasileiro. Além do mais, o custo deste sistema é mais acessível, possibilitando resultados imediatos na construção, o que facilita a adoção por famílias rurais (TAVARES, 2009).

A cisterna de placa do P1MC é um tipo de reservatório cilíndrico com capacidade para 16 m³ de água. Sua estrutura é composta, como seu próprio nome já sugere, por placas de argamassa com dimensões (0,50 x 0,60 m), espessura de 0,04 m e envergadura de 0,01 m. A parede da cisterna é composta de 3 fiadas que estão curvadas de acordo o raio projetado da parede da cisterna. A coberta tem forma cônica e também composta por placas de argamassa e vigotas (caibros) de concreto armado (BATISTA; ALBUQUERQUE, 2015).

Gnadlinger (2000) ressalta que a captação e o armazenamento da água de chuva é uma técnica bastante utilizada em diversas partes do mundo e no Brasil não é diferente, principalmente nas regiões áridas e semiáridas, devido sua simplicidade de execução e por ofertar água de boa qualidade para satisfação das necessidades humanas.

A população rural dos sítios Extrema e Mulungu foram beneficiadas pelos programas estaduais e federais: Água Para Todos em parceria com o Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC). Muitos moradores foram contemplados, adquirindo cisternas de placas com capacidade de 16 m³. A pesquisa buscou analisar as condições em que se encontram as cisternas nessas comunidades rurais e a influência das detonações da obra da Transposição do Rio São Francisco na funcionalidade delas, sabendo assim quais são as principais manifestações patológicas que ocasionam desperdício das águas armazenadas.

Metodologia

A pesquisa é de natureza qualitativa, pois foram realizados exames visuais e fotográficos para observar as cisternas de placas que apresentavam danos em suas estruturas. Foram realizadas duas visitas, sendo a primeira ao sítio Extrema no dia 09 de Junho de 2017 e a segunda ao sítio Mulungu no dia 18 de agosto de 2017, localizados no município de Monteiro-PB.

Todos os dados foram obtidos de forma direta, por meio de visualizações a olho nu e conversas informais com os habitantes, os quais foram anotados em fichas pré-elaboradas pela equipe. Foram coletadas diversas informações, como a localidade, idade, tipo de sistema construtivo, tipo da cisterna, abastecimento e anotações das manifestações patológicas observadas.

Resultados e discussões

As cisternas, com capacidade de 16 m³, tem seu sistema construtivo de placas de argamassa pré-moldada, cobertas com lajes pré-moldadas planas ou cônicas. Estas foram financiadas pelo projeto Água para Todos e o P1MC.

Os dados coletados sobre as cisternas estão apresentados no Quadro 1. As oito primeiras são do sítio Extrema e as três últimas são do sítio Mulungu.

Quadro 1 – Características observadas nas cisternas de placas

Nº	Tipo da laje de cobertura	Tipo de bombeamento	Tipo de abastecimento	Distância aproximada do canal da TRSF (m)	Manifestações patológicas	Nº Placa
01	Plana	Bomba PVC (não funciona)	Água do Exército	500	Fissuras (laje e junção laje/parede e laterais)	327.357
02	Cônica	Bomba PVC (funciona)	Calhas (água pluvial)	800	Fissuras (laje e junção)	14.634
03	Plana	Bomba PVC (não funciona)	Calhas (água pluvial)	800	Fissuras (laje, junção e laterais)	327.359
04	Cônica	Bomba PVC (funciona)	Calhas (chuva), Particular (R\$ 200,00)	600	Mancha de umidade (laje)	-
05	Cônica	Bomba PVC (funciona)	Calhas (água pluvial)	400	Fissuras	14.519
06	Plana	Bomba PVC (funciona)	Calhas (água pluvial)	400	Fissuras, trincas e manchas umidade	327.354
07	Plana	Bomba PVC (não funciona)	Calhas (água pluvial)	400	Fissuras (junção e laterais)	327.371
08	Plana	Não tem Bomba	Calhas (água pluvial)	450	Fissuras (laje e junção), manchas, árvores	327.370
09	Cônica	Bomba PVC (não funciona)	Água do Exército	600	Microfissuras laje (Reparo TRSF)	14.695
10	Cônica	Poço/Caixa Comunitária	Não tem calhas	650	Fissuras	-
11	Plana	Poço/Caixa Comunitária	Não tem calhas	800	Trincas, Fissuras, Corrosão da armadura e umidade	-

Ao realizar a vistoria em onze cisternas percebe-se a presença de manifestações patológicas, como fissuras, trincas, manchas de umidade e deterioração da argamassa com ferragens expostas. Isso ocorreu devido a vários fatores como impermeabilização deficiente, má execução das placas e da cisterna, dilatação térmica, raízes de árvores e vibrações ocasionadas pelas detonações na obra da Transposição. Um tipo de fissura que ocorreu com frequência foi na junção da laje com as paredes laterais, devido a dilatação térmica. As cisternas que apresentaram mais problemas foram as de coberta com laje plana, como mostrado na Figura 1.

Figura1 – Cisterna de placas da associação dos moradores do sítio Mulungu (Nº 11)



As fissuras trazem prejuízos as pessoas que dependem dessas cisternas para armazenamento de água, pois além de ocasionar desperdícios por conta dos vazamentos, há também danos as placas e revestimentos, por meio da umidade que infiltra, principalmente as armaduras de aço e arames. As cisternas necessitam de manutenção corretiva o mais rápido possível, exceto as que já foram reparadas, como a de Nº 09 em que os responsáveis pela obra da Transposição já fizeram o reparo no revestimento interno.. A não realização dessa manutenção pode ocasionar a perda total de sua função de armazenagem d'água, visto que algumas dessas cisternas só enchem até a metade.

Conclusão

As cisternas apresentam várias manifestações patológicas como trincas, fissuras, manchas de umidade e corrosão devido a vários fatores. Mas a principal queixa dos habitantes da região é a interferência das detonações da obra da Transposição e a negligência em realizar

os reparos. Das onze analisadas, apenas uma recebeu reparo. Outros defeitos são devido ao desgaste natural e variação térmica. Com todos esses defeitos apresentados torna-se irrefutável a análise de todo processo de projeto e produção dessas cisternas de maneira que venha minimizar os danos ocorridos com o tempo, principalmente o desperdício de água por se tratar de uma região tão carente nesse aspecto.

Referências

CAMPOS, A.; ALVES, A.M. O Programa água para todos: Ferramenta poderosa contra a pobreza. In: CAMPELLO, T; FALCÃO, T; COSTA, P.V. (Org.). **O BRASIL SEM MISÉRIA**. 1. ed. Brasília: MDSCF, 2014. p.467-490.

SCHROEDER, E.; ALVES, G.G.M.; MAZZINI, V.L. O Desafio de valorizar e difundir o conhecimento do semiárido. In: CONTI, I. L; SCHROEDER, E; MEDAGLIA, V.R. (Org.). **Construindo saberes, cisternas e cidadania: Formação para a convivência com o semiárido brasileiro**. 4. Ed. Brasília: IBDS,2014. p.29 – 43.

SILVA, R. M. A. Entre dois paradigmas: combate à seca e convivência com o semiárido. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 361-385, Jan. / Dez. 2003.

BRASIL. ASA - **Articulação do Semiárido Brasileiro**. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/acoes/p1mc>> Acesso em 6 de jul. 2017.

GNADLINGER, J. **Colheita de água da chuva em áreas rurais**. In: **FÓRUM MUNDIAL DA ÁGUA**, 2., 2000. Haia, Holanda. Anais eletrônicos... Haia, Holanda: IRPAA, 2000. Disponível em: <http://www.irpaa.org/colheita/indexb.htm> . Acessado em: 09 Setembro 2017.

MENDES JÚNIOR, R.C.A. Análise Do Programa Um Milhão de Cisternas Rurais – P1MC, No Município De Forquilha (Ceara-Brasil). In: Congresso Internacional da diversidade do semiárido.01., 2016, Campina Grande. Anais...Campina Grande: Realize,2016. p.01-12.

PEREIRA, H. E.; Guedes, J. de A.; **USO DA CISTERNA DE PLACAS EM COMUNIDADES RURAIS DE JOSÉ DA PENHA (RN)**, InterEspaço Revista de Geografia e Interdisciplinaridade, Maranhão,v.1,n.3,p.97-122, 2015.

TAVARES, A.C. Aspectos físicos, químicos e microbiológicos da água armazenada em cisternas de comunidades rurais no semi-árido paraibano. 2009. p. 166. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal da Paraíba/ Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande – PB, 2009.

BATISTA, J. C.; ALBUQUERQUE, G. L. A.; Construção de cisternas de placas no semiárido nordestino, **In: Congresso Técnico Científico de Engenharia e da Agronomia CONTECC' 2015**. Fortaleza-CE, 2015.