

CONTRIBUIÇÃO DA CAPTAÇÃO DA ÁGUA DE CHUVA AO SISTEMA DE ABASTECIMENTO URBANO

Tayron Juliano Souza ⁽¹⁾ Renan Ferreira da Nóbrega ⁽²⁾; George Rodrigues Lambais ⁽³⁾; Salomão de Sousa Medeiros ⁽⁴⁾

(1) Instituto Nacional do Semiárido – INSA/MCTIC; tayron.souza@insa.gov.br;

(2) Instituto Nacional do Semiárido – INSA/MCTIC; renan.nobrega@insa.gov.br

(3) Instituto Nacional do Semiárido – INSA/MCTIC; george.lambais@insa.gov.br;

(4) Instituto Nacional do Semiárido – INSA/MCTIC; salomao.medeiros@insa.gov.br

1. INTRODUÇÃO

O crescimento dos centros urbanos, associado ao aumento da população, vem provocando pressões sobre os equipamentos urbanos que muitas vezes não conseguem acompanhar esse rápido desenvolvimento (SOUZA et al. 2014), e em regiões com problemas de escassez pode resultar em riscos ou insegurança hídrica (Helmreich & Horn, 2008). Nesta perspectiva, surge a necessidade de buscar soluções para conservar a água potável, e conseqüentemente a procura por novas fontes de abastecimento e revisão do uso da água pela população.

Nesse contexto, a captação de águas pluviais surge como um importante papel para o aumento da oferta de água, além de reduzir os impactos sobre o ambiente. Muitas regiões com problemas de escassez de água já fazem uso da água de chuva, como por exemplo, o Semiárido Brasileiro – SAB, que possui tradição nesse tipo de tecnologia social, cuja adoção foi alavancada pelas ações do Programa um Milhão de Cisterna – P1MC e o Programa Uma Terra e Duas Águas, P1+2, que juntos, contemplam mais de 596.917 cisternas rurais e aproximadamente 95.000 cisternas para uso familiar e comunitário (ASA, 2017).

O estudo de águas pluviais no meio urbano ainda pode ser considerado recente, e passou a ter maior reconhecimento pela necessidade da pesquisa de novas fontes para atuar como alternativa ao sistema complementar de abastecimento urbano. Para Cohin et al. (2007), o uso dessa tecnologia em áreas urbanas para fins não potáveis permite aliviar as pressões sobre os mananciais abastecedores, redirecionando o recurso para usos mais nobres. Segundo AYUB et al. (2005) e



SOUZA et al. (2015), o uso da água de chuva também possibilita a redução da demanda do sistema de abastecimento público, bem como na diminuição das despesas rotineiras do consumidor.

Nessa perspectiva, o Instituto Nacional do Semiárido vem realizando estudos sobre a captação e armazenamento de água de chuva em suas instalações, ao tempo que busca alternativas que aperfeiçoem os projetos de captação em áreas urbanas de cidades de pequeno porte no Semiárido Brasileiro - SAB. Desse modo, o objetivo desse trabalho é avaliar de forma preliminar a contribuição da água de chuva como fonte complementar ao sistema público de abastecimento.

2. METODOLOGIA

2.1 Caso de estudo: Sistema de abastecimento de água complementar

As instalações do Instituto Nacional do Semiárido - INSA (Sede) funcionam como uma unidade piloto para realização de estudos de captação e o aproveitamento das águas de chuva. Para tal atividade, as áreas de cobertura (telhados) dos setores foram adaptadas a receber os dispositivos hidráulicos. Desse modo, as instalações receberam calhas de aço galvanizado para coleta das águas; tubos verticais e horizontais para direcionamento das águas; desvio das primeiras chuvas com capacidade de descarte do primeiro milímetro de chuva; e por fim, a implantação da estação de armazenamento de água composta por 34 caixas d'água com capacidade de 20.000 litros, cada unidade.

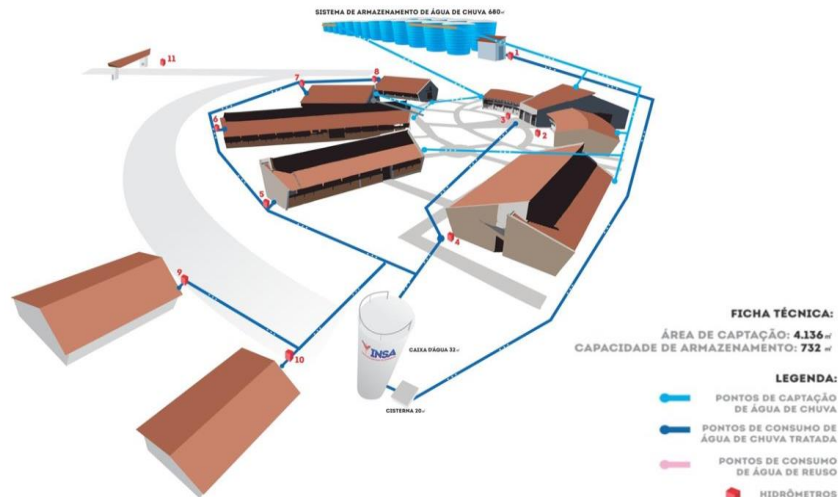
Para o consumo ser efetivo e para todos os usos, exceto a ingestão humana, a água de chuva armazenada passa por uma pequena estação de desinfecção, por meio de cloração, e é direcionada às caixas d'água de distribuição. Partindo deste ponto, a água é distribuída para todas as instalações, como por exemplo: banheiros, copas, laboratórios, jardinagem, limpeza em geral, entre outras.

No que diz respeito ao sistema de abastecimento do instituto, é importante ressaltar que este é composto por dois sistemas que funcionam de forma interligada: o sistema de abastecimento de água convencional - SAAC, que fornece água através do sistema público urbano e o complementar, proveniente do sistema de captação da água de chuva - SCAC. Assim, na ausência de uma das fontes a outra é acionada.

A rede de distribuição externa fornece água através do sistema público de abastecimento. Sendo assim, possui um hidrômetro externo ao INSA para registrar o consumo mensal, enquanto que o sistema interno possui hidrômetros em todos os pontos de consumo, os quais são submetidos a

leituras mensais. A Figura 1 apresenta o layout do sistema de captação e de abastecimento do INSA.

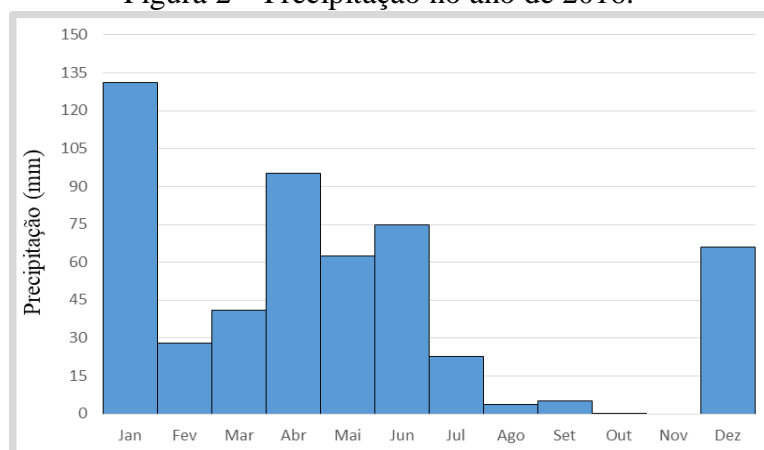
Figura 1 – Sistema de captação: unidade experimental.



2.2 Dados de Precipitação

Os dados de precipitação foram coletados de uma estação automática, localizada nas proximidades das instalações da sede do Instituto Nacional do Semiárido - INSA. Para o estudo preliminar foi utilizado o período de janeiro a dezembro de 2016. Na Figura 2 é possível verificar a variabilidade de chuvas para o ano em análise, bem como, identificar os meses chuvosos e de baixas precipitações.

Figura 2 – Precipitação no ano de 2016.



2.3 Áreas de cobertura

As informações de áreas de cobertura foram extraídas dos projetos arquitetônicos (planta baixa). A Tabela 1 apresenta a área de cobertura de cada uma das instalações que fazem parte do sistema de captação da água de chuva.

Tabela 1 - Área de cobertura do INSA.

Instalações	Área m²
Administração	982
Coordenação I e II / laboratório/ refeitório	1.879
Auditório / biblioteca / salas de treinamento	1.275
Área total de cobertura	4.136

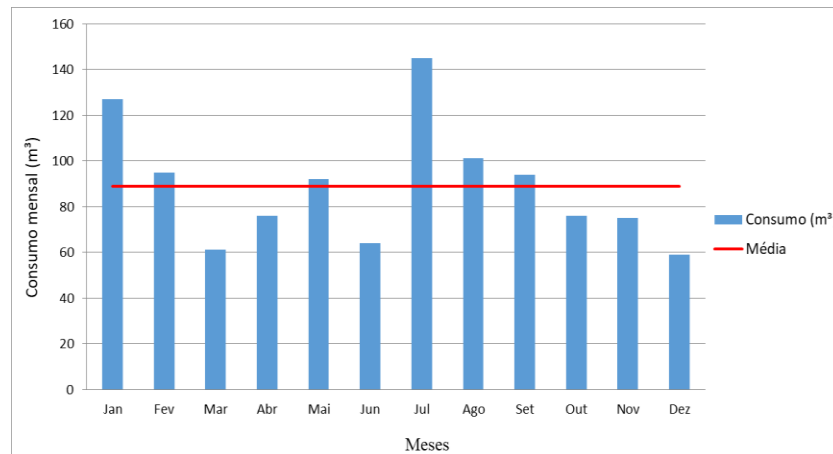
2.4 Medições mensais nos hidrômetros

O monitoramento desse sistema é realizado através de leituras mensais em todos os hidrômetros instalados nas áreas externa (Concessionária) e interna, sempre observando a variação de volume consumido entre o mês atual e o anterior. O consumo do SAAC é acompanhado por um único hidrômetro que registra o consumo mensal, já os demais hidrômetros registram o consumo individualizado das instalações dos setores (casa de Bomba, auditórios, laboratório, refeitório, administração, setor técnico I e II, casa do trabalhador, garagem, guarita, área interna, e outros pontos de consumo). Com essas informações computadas foi possível verificar os meses de maior consumo e a contribuição da água chuva.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

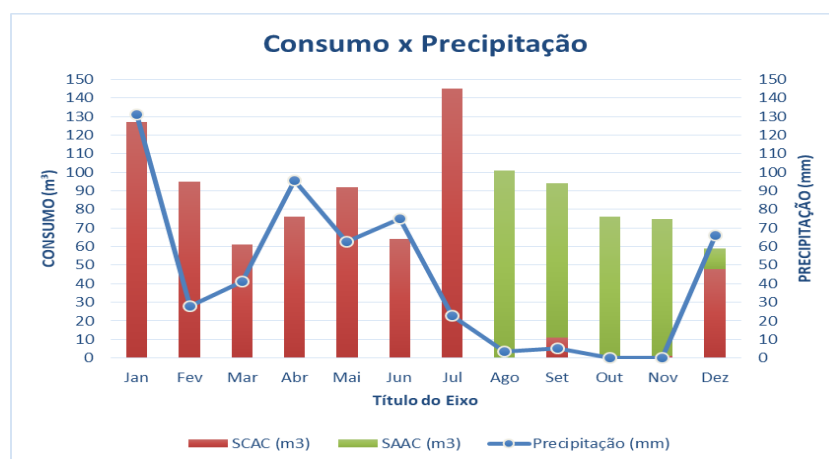
A Figura 3 apresenta o consumo de água total no período analisado (SAAC + SCAC), como também a média mensal dos consumos. É possível verificar uma grande variação de consumo entre alguns meses, possivelmente pela flutuação de frequentadores em participação de eventos, vazamentos nas tubulações e torneiras, maior consumo de água pelos laboratórios, campo experimental e a irrigação dos jardins. Também é importante ressaltar as medidas de conscientização do uso da água que foram adotadas no instituto devido à atual crise hídrica que acarretou no colapso do único manancial de abastecimento da cidade de Campina Grande e demais município e distritos, o açude Boqueirão, como por exemplo, a aplicação do reúso de água nas atividades agrícolas experimentais, inserção de garrafa PET nas descargas acopladas para reduzir o volume dispensado nos vasos sanitários e conscientização dos usuários das instalações.

Figura 3 – Consumo mensal de água no ano de 2016 (SAAC + SCAC)



Quando avaliado o consumo mensal de água proveniente das duas fontes de abastecimento, foi possível identificar que na maioria dos meses de 2016 o abastecimento do instituto foi realizado exclusivamente pelo sistema de abastecimento de água de chuva, enquanto que os meses de agosto, outubro e novembro foram atendidos unicamente pelo sistema público de abastecimento, e nos meses restantes, as fontes se complementaram (Figura 4). Se comparado o consumo mensal de água com os meses chuvosos para o referido ano, verifica-se que nos meses com maiores precipitações, o abastecimento foi suprido exclusivamente pela água de chuva. Portanto, à medida que as águas foram captadas, estas eram armazenadas e destinadas ao sistema de distribuição para o consumo.

Figura 4 – Consumo X Precipitação.



Para ano em análise, a maior contribuição do sistema de captação e armazenamento ocorreu entre os meses de janeiro a julho, com economia de água de 100% para o sistema de abastecimento público. Para os meses de setembro e dezembro a captação atuou como uma fonte complementar ao abastecimento com economia de 12 e 81% respectivamente. Ressalta-se que nos últimos cinco anos a região passa por uma grande crise hídrica em que o regime de chuvas foi inferior ao normal.

Logo, com o fim desse crítico cenário, espera-se que o período chuvoso se reestabeleça, e em consequência, haja o aumento do volume captado que poderá contribuir nos demais meses do ano.

4. CONCLUSÃO

A captação e armazenamento de água de chuva é uma técnica que se mostrou viável como fonte complementar ao sistema público de abastecimento. Para o período em estudo foi possível verificar que mesmo atravessando um grave cenário de crise hídrica, o SAAC contribuiu em 100% de economia de água para os meses de janeiro a julho do referido ano. Destaca-se a necessidade da continuidade de estudos voltados ao meio urbano, bem como o monitoramento do sistema e estudos mais avançados no tocante à captação.

5. REFERÊNCIAS

- ASA. **Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido: Um Milhão de Cisternas Rurais**. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br>>. Acesso em 20 de agosto. 2017.
- AYUB, O.; CASTRO, S.R.S.S.; RABELLO, G.A.O.; ZANELLA, L.; ALVES, W.C.; MARQUES, R.B. **Aproveitamento de água de chuva em edificações: reflexões e necessidades**. 5º Simpósio brasileiro de captação e manejo de água de chuva. Teresina, PI, 2005.
- COHIM, E.; GARCIA, A.P.; KIPERSTOK, A. **Captação de água de chuva no meio urbano para usos não potáveis**. 6º Simpósio brasileiro de captação e manejo de água de chuva. Belo Horizonte, MG, 2007.
- Helmreich , B.; Horn, H. **Opportunities in rainwater harvesting**. Desalination. v. 248. p. 118–124. 2009.
- SOUZA, T. J. **Potencial de aproveitamento de água de chuva no meio urbano: o caso de Campina Grande – PB**. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, 2015.
- SOUZA, T. J.; GALVÃO, C. O.; RUFINO, I. A. **Estimativas de disponibilidade de água de chuva em edificações residenciais no meio urbano**. In: Anais do XII Simpósio de Recursos. Natal – RN, 2014.