

REÚSO DE ÁGUA DE CHUVA EM CANTEIRO DE OBRAS

Alex Borba Lira Dantas (1); Priscila Raposo Ananias (2)

¹ Graduando em Engenharia Civil da UNIFACISA Centro Universitário, alex.bld@hotmail.com

² Prof.^a Ms. da UNIFACISA Centro Universitário, prof.priscilaraposo@gmail.com

INTRODUÇÃO

A água é um recurso limitado e precioso. Este recurso natural ocupa cerca de 3/4 da superfície terrestre, e apenas 3% desta quantidade é de água doce. Entretanto, 80% da água doce estão congeladas nas calotas polares ou geleiras, ou em lençóis subterrâneos muito profundos. Logo, 20% do volume total de água doce do planeta encontram-se imediatamente disponíveis para o homem. A distribuição desigual da água pelas diferentes regiões do planeta faz ainda com que haja escassez deste recurso em vários países. (SILVEIRA, 2008)

Villiers (2002, apud MAY, 2004) aponta que 20% da água de escoamento global originam-se exclusivamente na Bacia Amazônica, que é uma das maiores bacias hídricas do planeta e corresponde a um quinto de toda a reserva global. Tomaz (2001, apud MAY, 2004) descreve que o Brasil contém 12% da água doce do mundo, porém tal porcentagem é distribuída de forma desigual em seu território. Em alguns estados do Brasil - como Alagoas, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Rio Grande do Norte -, a disponibilidade hídrica per capita é insuficiente para atender a demanda necessária.

O uso exacerbado da água favorece para a atual crise hídrica vivida em todo o mundo, precisando-se de alternativas mais eficazes para um melhor aproveitamento deste valioso bem. Uma delas é o reúso de água pluvial em canteiros de obras da Construção Civil.

Diante desse contexto, faz-se necessário a ampliação dos conhecimentos referentes à conservação de água. Sendo assim, este estudo possui como objetivo principal defender o uso de sistemas de aproveitamento de água de chuva na Construção Civil como alternativa viável no combate à erradicação dos recursos hídricos. Em segundo plano, objetiva-se descrever um estudo de caso para ilustrar soluções adotadas com funcionalidade e viabilidade econômica executadas por uma construtora. A aquisição de informações sobre esse tema é de extrema relevância devido à dependência da Engenharia Civil no tocante ao uso deste importante bem, assim como a necessidade da conscientização da sociedade referente à economia de água.



O presente estudo organiza-se em quatro etapas. A primeira etapa inicia-se com o percurso metodológico e, em seguida, serão apontados os fundamentos teóricos. Posteriormente, apresenta-se um estudo de caso e, por fim, serão expostas as considerações finais.

METODOLOGIA

O presente trabalho qualifica-se como um estudo de natureza bibliográfica e documental. Segundo Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica (ou de fontes secundárias) trata-se de “(...) toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo (...)” como revistas, livros, e dissertações. Já a pesquisa documental corresponde à coleta de dados em documentos, escritos ou não, o que constitui as fontes primárias (como documentos de arquivos públicos e privados, estatísticas de censos, entre outros exemplos).

A metodologia desse trabalho baseou-se na busca ativa de informações na literatura formal por meio de dissertações (como a de Simone May, apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo), monografias (como a de Bruna Quick da Silveira, apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia da UFMG, e o trabalho de conclusão de curso do Joaquin Rillo, graduando do curso de Engenharia Civil da Universidade Anhembi Morumbi) e artigos científicos (como o elaborado pelo Spezzio *et al* - 2015) sobre o tema abordado na internet, além de periódico especializado como a Revista *Téchne*, a qual veiculou um artigo elaborado por Beatriz Santos contendo um estudo de caso sobre o tema em estudo.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

O reúso ou reaproveitamento de água é o procedimento pelo qual a água, tratada ou não, é reusada para a mesma ou outra finalidade (LORENO, 2005, apud SILVEIRA, 2008). Este reúso pode ser de forma direta ou indireta e pode decorrer de ações planejadas ou não.

De acordo com Mieli (2001, apud SILVEIRA, 2008), existem quatro tipos de reúso: o reúso indireto não planejado da água (ocorre quando a água, utilizada em alguma atividade do homem, é descarregada no meio ambiente e é utilizada a jusante, em sua forma diluída, de maneira intencional e não controlada), reúso indireto planejado da água (ocorre quando a água, tratada, é descarregada de forma planejada nos corpos de águas superficiais ou subterrâneas, para ser utilizada a jusante, de modo controlado, no atendimento de alguma necessidade), reúso direto planejado da água (ocorre

quando a água, após o seu tratamento, é encaminhada diretamente para o seu ponto de descarga até o local que será reutilizada, não sendo descarregada no meio ambiente) e reciclagem de água (é um caso particular do reúso direto planejado, e acontece como reúso interno, antes da descarga da água em um sistema geral de tratamento ou outro local de disposição).

O reúso da água gera benefícios ambientais (como redução do lançamento de efluentes industriais em cursos d'água, redução da captação de águas superficiais e subterrâneas), econômicos (como mudanças nos padrões de produção e consumo, redução dos custos de produção) e sociais (ampliação da oportunidade de negócios para empresas fornecedoras de serviços e equipamentos, aumento na geração de empregos diretos e indiretos). (RILLO, 2006)

Sabendo-se da escassez da água em alguns lugares do mundo, principalmente onde a disponibilidade hídrica é pequena, a reciclagem da água, o reúso de água servida e o aproveitamento de água de chuva são alternativas que devem ser utilizadas, após análise técnica e econômica.

O aproveitamento da água da chuva, que é o sistema de reúso analisado neste estudo, é uma alternativa primordial no combate à erradicação deste importante recurso natural. A captação de água dessa ordem é uma prática bastante difundida em vários países, como Austrália e Alemanha. (SILVEIRA, 2008)

A utilização de água da chuva traz vários benefícios, como a redução do consumo de água da rede pública (conseqüentemente, provocando uma redução no custo do seu uso), evita a utilização de água potável em lugares que não necessitam dela (como descarga de sanitários, irrigação de jardins), ajuda na contenção de enchentes, encoraja a conservação da água, entre outras vantagens. (SILVEIRA, 2008, apud AQUASTOCK, 2005)

A captação de água pluvial é uma medida eficaz no combate ao desperdício de água, e necessita ser implantada de forma mais acentuada no Brasil, devidos aos benefícios socioambientais e econômicos gerados por esse sistema.

Segundo OHNUMA (2015 apud SPEZZIO, 2015), o custo de implantação de um sistema de aproveitamento de água da chuva se mostra em média menor que 1% do valor total da obra. De acordo com Spezzio (2015), as normas e leis que regulamentam essa captação são: NBR 15.527/2007 - Aproveitamento de água de chuva de coberturas em áreas urbanas fins não potáveis e a PORTARIA MS 518/04 - Qualidade da água. A NBR 15.527/2007 introduz os requisitos para o aproveitamento da água pluvial coletada em coberturas de áreas urbanas, e trata das águas que passam por tratamento adequado para ter fins não potáveis. (SILVEIRA, 2008)

A água de chuva pode ser aplicada para o consumo humano (devendo passar pelos processos de filtração e cloração), para a agricultura (pois apresenta uma destilação natural eficiente e gratuita), a indústria (devido ao custo ser relativamente menor do que a da água fornecida pelas concessionárias) e para a construção civil. (RILLO, 2006)

Schistek (2001, apud MAY, 2004) relata que o Semiárido Brasileiro é caracterizado por chuvas irregulares e pela alta taxa de evaporação potencial. O subsolo do semiárido brasileiro apresenta predominância de estrutura cristalina (aproximadamente 80%) com ausência de lençol freático. Apesar da limitada disponibilidade hídrica, a captação de água de chuva é uma alternativa eficiente para a disponibilidade de água para consumo humano e para a Construção Civil.

Conforme Rillo (2006), a água de chuva pode ser utilizada em diversos locais no canteiro de obras, como na confecção de argamassas, lavagem de canteiros de obra, molhar peças de concreto durante a cura da argamassa, limpeza dos pneus dos veículos (que ao sair do canteiro de obras podem sujar as vias da cidade), umectação de materiais finos (que são estocados a céu aberto no próprio canteiro de obras) e também pode ser usada em usinas de concreto ou em pedreiras.

ESTUDO DE CASO

Esta etapa do trabalho descreve um estudo de caso embasado no artigo elaborado por Santos (2015) na Revista Técnica, o qual está centrado na abordagem de um sistema de aproveitamento de água de chuva na Construção Civil, implantado por uma construtora na Região 2, no estado de São Paulo e na região Sul do Brasil. (SANTOS, 2015)

Alguns canteiros de obras dessa construtora implantaram um sistema de reúso de água de chuva, realizando o seu tratamento e levando-a para um reservatório a fim de ser utilizada posteriormente em bacias sanitárias, lavatórios, limpeza de ferramentas e irrigação de jardins. (SANTOS, 2015)

A implantação desse sistema requer, inicialmente, a captação da água por meio de calhas instaladas nos telhados dos vestiários. Em seguida, ela é conduzida para caixas d'água de polietileno, através de tubos e conexões, para o seu armazenamento. (SANTOS, 2015)

O sistema utilizado para o aproveitamento de água pluvial no canteiro foi composto por duas caixas d'água: uma para captação da água e decantação das partículas grosseiras contidas nela, e a outra servindo para o armazenamento e a utilização. Também foi necessário o uso de canos de PVC, válvula de retenção (para evitar o fluxo de água) e o hidrômetro, o qual fornece a quantidade de economia de água. (SANTOS, 2015)

De acordo com Santos (2015, p.17), o sistema de armazenamento de água de chuva é “prático e de baixo custo de implantação, podendo gerar uma economia de mais de 3 mil l de água em um período de dois meses, além de ter baixa periodicidade de manutenção (...)”. É um sistema viável economicamente, além de ser uma alternativa sustentável, o que evita o desperdício deste importante bem natural.

Figura 1 – Sistema com caixas d’água.



Fonte: Revista Técnica, 2015.

Figura 2 – Canos de PVC e válvula de retenção.



Fonte: Revista Técnica, 2015.

Outra medida utilizada pela empresa construtora, destacada no artigo, em seu canteiro de obra foi a instalação de canaletas de captação de água, que visam conduzir a água para tratamento e reaproveitamento em outros processos por meio do sistema de drenagem, como mostram as figuras a seguir.

Figura 5 – Setor das betoneiras.



Fonte: Revista Técnica, 2015.

Figura 6 – Canaletas.



Fonte: Revista Técnica, 2015.

As soluções adotadas pela empresa são medidas simples e de execução rápida, as quais não aumentam o orçamento das obras, além de acarretar economia no custo devido à redução do uso de água fornecida pelas concessionárias. Se concretizando também como medida eficaz no combate ao desperdício de água.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabendo-se da dependência da Construção Civil referente ao uso de água (como na confecção de concreto, entre outras finalidades), esse estudo mostrou ser de suma importância a aplicação de sistemas de reúso de água no canteiro de obras, na medida em que evita o desperdício desta preciosa fonte, promovendo sua utilização de forma racionalizada. Acredita-se que o reaproveitamento de água da chuva é uma alternativa eficaz no combate à escassez deste importante material.

É viável a utilização de sistemas de aproveitamento de água nos canteiros de obras de todo o Brasil, essencialmente nas cidades do Nordeste, as quais sofrem com problemas hídricos causados pela estiagem e irregularidade de chuvas. Logo, há necessidade da captação da água da chuva para consumo humano e para a Construção Civil.

Os sistemas de captação pluvial são soluções de simples execução e viáveis economicamente (apresentando custo relativamente baixo) e que geram benefício socioambiental devido ao cuidado com os recursos naturais e com as gerações futuras.

REFERÊNCIAS

- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Técnicas de pesquisa. In: _____. (Org.). *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas, 2003. p. 174-214.
- MAY, S. **Estudo de viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações**. 2004. 159 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2004.
- RILLO, J. **Viabilidade Econômica do Reúso da Água na Construção Civil**. Trabalho de Conclusão de Curso. São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi, 2006.
- SANTOS, B. Tempos de escassez: diminuição de uso de água potável e aproveitamento de água de chuva são os passos iniciais e mais eficientes para economia de água em canteiros. **Revista Técnica: a revista do engenheiro civil**, São Paulo, ed. 216, p. 16-18, mar. 2015.
- SILVEIRA, B. Q. **Reúso da água em edificações residenciais**. 2008. 44 p. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Construção Civil da Escola de Engenharia da UFMG.
- SPEZZIO, A. et al. Consumo de água em canteiro de obras: gestão da demanda de água. **PHA2537 Água em ambientes urbanos**. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2015.