

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

SHADE BALLS – UMA MANEIRA CRIATIVA DE EVITAR A SECA NA CALIFÓRNIA¹

Luana Caroline Müller², William Da Silva De Souza³, Jéssica Luana Carls⁴, Camila Mertz Sousa⁵, Giuliano Crauss Daronco⁶.

¹ Projeto de pesquisa realizado no curso de Engenharia Civil da Unijuí

² Acadêmica do Curso de Graduação em Engenharia Civil da Unijuí

³ Acadêmico do Curso de Graduação em Engenharia Civil da Unijuí.

⁴ Acadêmica do Curso de Graduação em Engenharia Civil da Unijuí

⁵ Acadêmica do Curso de Graduação em Engenharia Civil da Unijuí

⁶ Docente do Curso de Graduação em Engenharia Civil da Unijuí

RESUMO

Uma inovadora solução para evitar a evaporação da água em reservatórios virou notícia em vários jornais de Los Angeles, em decorrência da grande seca que vem ocorrendo na Califórnia. Essa alternativa é chamada de "shade balls", o que, traduzindo-se para o português significa bolas de sombra, elas são esferas de plástico confeccionadas na cor preta, que são despejadas em grandes quantidades nos lagos que abastecem a cidade. Por serem fabricadas com um material leve, estas bolas flutuam sobre a água e impedem a passagem de raios solares, assim evitando que aconteça a evaporação e ocorrência de reações químicas que poderiam tornar a água impotável (ZOLFAGHARIFARD, 2015). As bolas de sombras são uma solução economicamente viável e sustentável de proteger os reservatórios a céu aberto. Estas foram utilizadas em reservatórios como no Ivanhoe, Elysian e Stone Canyon (MASUNAGA, 2015). Em agosto de 2015 foram lançadas milhões de esferas para atender as dimensões do lago de Sylmar, que é uma das maiores fontes de abastecimento de água da Califórnia. São esperados grandes resultados desta iniciativa, como redução da evaporação e melhoria da qualidade da água (ZOLFAGHARIFARD, 2015).

INTRODUÇÃO

A Califórnia é o estado com maior índice populacional dos Estados Unidos, contribuindo de forma grandiosa com a atividade econômica e agrícola do país, ocupando o primeiro lugar no desenvolvimento destas atividades, o que, por sua vez, gera para o estado, o maior produto interno bruto, em relação aos demais estados (DIFFENBAUGH, SWAIN E TOUMA, 2015). A Califórnia também possui um ecossistema diversificado tanto marinho como terrestre, formando uma biodiversidade acessada globalmente (DIFFENBAUGH, SWAIN E TOUMA, 2015).

Entretanto, em todos estes sistemas, tanto naturais como econômicos, a água doce é requisitada. Conforme Diffenbaugh, Swain e Touma (2015), o setor agrícola, por exemplo, responde por 77% do uso da água do estado, demandando significativamente deste recurso natural.

Conforme este mesmo autor, a maior parte da precipitação do estado, ocorre longe dos centros urbanos e das zonas agrícolas, gerando assim, a escassez deste recurso em algumas regiões.

A Califórnia vem enfrentando nos últimos anos uma seca extrema, onde a precipitação e o escoamento nas bacias dos rios Sacramento e San Joaquin, maiores rios do estado, estão abaixo da média normal. Por meio de registros de precipitação e temperaturas, realizados entre 1895 e 2014, foi constatado que 2014 foi o ano mais quente e seco destes últimos 119 anos, levando o estado a

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

tomar providências, como a diminuição do uso da água na agricultura e na geração de energia elétrica, entre outras medidas significativas de restrição aos usos da água (MANN; GLEICK, 2015). A seca na Califórnia teve seu início em 2012, intensificando-se de maneira drástica em 2014, onde se enfrentou o menor índice de precipitação e as temperaturas mais altas dos últimos anos, levando o estado a sofrer com a escassez de água pela baixa vazão dos rios e altos riscos de incêndio devido ao calor extremo (SWAIN et al., 2014).

Como forma de amenizar os problemas enfrentados pelo estado durante o período de estiagem, algumas soluções inovadoras foram necessárias. Segundo Gebelhoff (2015), surgiu a ideia de colocar bolas pretas de polietileno sobre os reservatórios da região, para evitar a evaporação da água por meio da luz solar. Estas bolas foram posteriormente denominadas de bolas de sombra.

METODOLOGIA

Esta pesquisa pode ser classificada, quanto aos objetivos, como exploratória, sendo uma pesquisa aplicada, que permite amplo conhecimento sobre as Shade Balls, e seu posterior uso nas áreas relacionadas à hidrologia.

Quanto aos procedimentos, é uma pesquisa documental e bibliográfica, pois se utiliza de materiais já publicados, como artigos e publicações referentes ao tema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Shade Balls

As shade balls ou bolas de sombras são constituídas por PEAD (Polietileno de Alta Densidade) revestidas com uma camada de carbono preto, que é quimicamente estável e resiste aos raios ultravioletas. Este mesmo material é usado na fabricação de canos e tubos, utilizados em grandes proporções em sistemas hidráulicos (LADWP - Los Angeles Department of Water and Power, [200-?]). Sendo assim, as bolas de sombras são certificadas pela NSF (National Science Foundation) que garante que a utilização destas esferas não causam danos à saúde por estarem em contato com a água (LADWP, [200-?]).

Conforme LADWP (2015), as esferas são ocas e possuem um diâmetro externo de 4 polegadas pesando 40 gramas, sendo que, quando utilizadas em reservatórios devem ser preenchidas com água para que as mesmas resistam à ação dos ventos.

Cada esfera possui um custo de cerca de U\$ 0,36 centavos e possuem uma durabilidade de 10 anos, após isso podem ser removidas e recicladas (MASUNAGA, 2015).

A primeira empresa a fabricá-las foi Artisan Screen Printing e segundo fabricante foi XavierC. (LADWP- Los Angeles Department of Water and Power, [200-?]). Essas duas empresas foram certificadas pela Fundação Nacional de Saneamento Internacional (MASUNAGA, 2015).

Gebelhoff (2015) defende que as bolas de sombra impedem que a radiação solar incida sobre a água, evitando a ocorrência de reações químicas.

De acordo Howard (2015), a ideia principal das bolas de sombra, é tentar diminuir ao máximo a evaporação da água dos reservatórios, redução essa que pode atingir níveis de até 90%. Além disso, outro propósito é melhorar a qualidade da água, evitando o surgimento de algas, bactérias e micro-organismos, que possam se tornar nocivos à saúde humana. Para Zolfagharifard (2015) essa eficácia se dá pela coloração das bolas serem pretas, devido ao fato desta cor ser a única que absorve todos os raios luminosos e possuir refletividade nula.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico
Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

O surgimento das Shade Balls

De acordo com Zolfagharifard (2015), em aeroportos é frequente o choque de aves com aviões, isso ocorre quando estes estão em situação de decolagem ou de pouso podendo ocasionar danos financeiros e colocar em risco a segurança dos passageiros. Para evitar essa colisão, nas lagoas e reservatórios próximos as pistas de aeroportos foram colocadas as chamadas “Bird Balls”, esferas de plástico flutuantes que servem como camuflagem e evitam que as aves identifiquem a água, fazendo com que estas migrem para outro local.

Partindo da ideia de dissuadir pássaros, conforme Zolfagharifard (2015), o biólogo Brian White, com apoio da LADWP, decidiu utilizar estas esferas inicialmente com o intuito de melhorar a qualidade da água, as quais foram então denominadas Shade Balls (bolas de sombra).

A ideia inicial para o uso das bolas de sombra nos reservatórios de Los Angeles, foi diminuir a quantidade de bromato na água, uma substância cancerígena, formada por meio da junção de três elementos: brometo que se encontra naturalmente nas águas subterrâneas, cloro e a radiação solar (TOMERLIN, 2008).

Conforme Tomerlin (2008), por meio do uso das bolas de sombra seria possível diminuir em 98% a intensidade de luz nos reservatórios, abaixo das bolas pretas, e, conseqüentemente, diminuir a formação de bromato na água.

Oliveira (2005, apud WEINBERG et al., 2003, p.2) coloca que “O bromato é uma espécie química aniônica, cuja formação é consequência da utilização de agentes oxidantes em processos de desinfecção de águas que contêm íon brometo”.

Conforme Tomerlin (2008), os níveis máximos de bromato admitidos federalmente eram de 10ppb (partícula por bilhão), sendo que em 2008, quando optou-se em utilizar as bolas de sombra, essa quantidade encontrava-se muito acima do limite, atingindo 100ppb.

Utilização das Shade Balls em Reservatórios

O uso das shade balls teve seu início no ano de 2008, onde foram despejadas cerca de 400 mil bolas no reservatório de Ivanhoe (ORTA, 2008).

As shade balls também foram implantadas no reservatório de Elysian, no ano de 2009, conforme Sifferlin e Jones (2015). E, em abril de 2012, de acordo com a LADWP, foram implantadas 6,4 milhões de bolas no reservatório de Stone Canyon.

Conforme Howard, em 2015, foram introduzidas cerca de 96 milhões de bolas de sombra no reservatório de Sylmar, resultando em um investimento total de \$ 34.500.000,00 de dólares. Isso poderá resultar em uma contenção anual de aproximadamente 300 milhões de litros de água, essa quantidade poderá abastecer até 8.100 pessoas por um período de um ano.

CONCLUSÃO

Enfrentando uma das maiores secas da história, a Califórnia optou solucionar este grave problema com o uso de shade balls (bolas de sombra), que possuem a função de evitar a evaporação da água dos reservatórios, por diminuírem significativamente a passagem de luz solar. De acordo com uma estimativa, essa alternativa poderá proporcionar uma economia de 300 milhões de litros de água por ano, no reservatório de Sylmar, sendo uma alternativa rápida, sem a necessidade de grandes estruturas, e economicamente viável. (Zolfagharifard, 2015).

Além desta redução de custos, as bolas de sombras são uma alternativa economicamente sustentável, que podem ocasionar uma melhoraria na qualidade da água, evitando que ocorram

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

reações entre o brometo, o cloro e os raios solares, atenuando os riscos de formação de Bromato que é um elemento altamente cancerígeno.

De modo geral pode-se afirmar a importância do assunto abordado neste artigo, pois trata-se de alternativas criativas para o melhoramento da qualidade e conservação da água em reservatórios, servido de exemplo para inúmeras regiões com problemas de escassez deste bem precioso.

Por serem fatos ocorridos recentemente, não foi possível obter uma quantidade satisfatória de dados para a realização desta pesquisa. Porém, afirma-se um grande aprendizado referente ao assunto, sendo o mesmo muito interessante e instigante para a execução de novas pesquisas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DIFFENBAUGH, N. S.; SWAIN, D. L.; TOUMA, D. Anthropogenic warming has increased drought risk in California. Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), Oregon, 30 de janeiro de 2015. Disponível em: <<http://www.pnas.org/content/112/13/3931.full>>. Acesso em: 27 de novembro de 2015.

DILONARDO, M. J. Plastic balls are California's water-savers: Millions of black 'shade balls' float on the surface of reservoirs, slowing evaporation. [s.l], 13 de agosto de 2015. Disponível em: <<http://www.mnn.com/earth-matters/wilderness-resources/stories/plastic-balls-are-californias-water-savers>>. Acesso em: 03 de novembro de 2015.

GEBELHOFF, R. Plastic 'shade balls': The hypnotizing tool California is using to save water. The Washington Post, Washington, 12 ago. 2015. Disponível em: <<https://www.washingtonpost.com/news/morning-mix/wp/2015/08/12/plastic-shade-balls-the-hypnotizing-tool-california-is-using-to-save-water/>>. Acesso em: 19 de outubro de 2015.

HOWARD, B. C. Why Did L.A. Drop 96 Million 'Shade Balls' Into Its Water?: The plastic balls, which can save water and protect water quality, are an attempt to cope with California's severe drought. National Geographic, [S.l], 12 de agosto de 2015. Disponível em: <<http://news.nationalgeographic.com/2015/08/150812-shade-balls-los-angeles-california-drought-water-environment/>>. Acesso em: 23 de novembro de 2015.

LADWP, Frequently Asked Questions. [200-?]. LADWP- Los Angeles Department of Water and Power. Disponível em: <<http://www.ladwpnews.com/go/doc/1475/2584122/>>. Acesso em: 10 de novembro de 2015.

MANN, M. E.; GLEICK, P. H. Climate change and California drought in the 21st century. Disponível em: <http://www.meteo.psu.edu/holocene/public_html/Mann/articles/articles/MannGleickPNAS15.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2015.

MASUNAGA, Samantha. Azusa plastics firm that makes shade balls has its moment in the sun. 2015. Disponível em: <<http://www.latimes.com/business/la-fi-shadeballs-manufacturers-20150919-story.html>>. Acesso em: 19 de setembro de 2015.

Modalidade do trabalho: Relatório técnico-científico

Evento: XXIV Seminário de Iniciação Científica

OLIVEIRA, L. S. M. Determinação de ião bromato em águas através de um sistema automático baseado em multi-seringa. 2005. 98f. Dissertação (Mestrado à faculdade de Farmácia) - Universidade do Porto, Porto, 24 de janeiro de 2006. Disponível em: <https://repositorioaberto.up.pt/bitstream/10216/63987/2/96909_FFM_OLI_3311_TM_01_P.pdf>. Acesso em: 15 de novembro de 2015.

ORTA, F. V. Los Angeles Time. A reservoir goes undercover. 10 de junho de 2008. Disponível em: <<http://articles.latimes.com/2008/jun/10/local/me-balls10>>. Acesso em: 30 de novembro de 2015.

SIFFERLIN, A.; JONES, HEATHER. This Graphic Shows How Plastic Balls Are Saving L.A. From Drought. 14 de agosto de 2015. Disponível em: <<http://time.com/3998554/shade-balls-graphic/>>. Acesso em: 24 de novembro de 2015.

TOMERLIN, C. Made in the shade. Opflow: American Water Works Association, Denver, Co - Usa, v. 8, p.10-13, agosto de 2008. Disponível em: <<http://www.awwa.org/publications/opflow/abstract/articleid/18352.aspx>>. Acesso em: 16 de novembro de 2015.

ZOLFAGHARIFARD, E. The sea of 96 MILLION plastic balls that LA hopes will save it from drought: Reservoir is covered in an ocean of black spheres to stop 300 million gallons of water evaporating. Mail Online. 12 de agosto de 2015. Disponível em: <<http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-3194098/Could-plastic-balls-bring-relief-drought-stricken-California-Los-Angeles-releases-96-million-spheres-protect-reservoir-water.html>>. Acesso em 18 de novembro de 2015.