

CAPTAÇÃO E APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA EM TELHADOS DE EDIFICAÇÕES NO BAIRRO BRASIL EM VITÓRIA DA CONQUISTA, BAHIA

Jessyka Nunes Cintra (*), Laís Farias Santos Rocha, Walterley Miranda da Silva, Paulo Sérgio Monteiro Mascarenhas

* Faculdade Independente do Nordeste – jessykacindra@outlook.com

RESUMO

A situação da água no planeta tem se agravado a cada dia, principalmente no que se refere a água potável. Neste sentido, o presente trabalho de captação de água da chuva via telhado, realizado no Bairro Brasil, localizado na cidade de Vitória da Conquista - BA, constatou a necessidade de se criar programas visando reduzir o consumo de água potável e utilizar fontes alternativas para realizar atividades domésticas. Assim, a captação de água de chuva foi considerada um fenômeno alternativo mais simples e viável financeiramente.

PALAVRAS-CHAVE: Captação de águas pluviais, Desperdício, Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

As transformações que o ser humano vem produzindo no seu espaço são mais intensas hoje que no passado. Weierbacher (2008) afirma que atualmente a escassez de água vem tomando proporções alarmantes devido ao aumento contínuo da população mundial e o crescimento das cidades e dos centros industriais, em contra partida, o uso não racional e sustentável da mesma vem causando sua escassez, uma vez que, interfere negativamente no seu ciclo hidrológico, sendo assim se faz necessário gerir sabiamente os recursos hídricos otimizando seu uso.

Para Group Raindrops (2002 apud SILVA, 2007) a qualidade da água da chuva vai variar de acordo com a poluição do ar e o tipo de sistema de captação, principalmente no que se refere à limpeza. Estas condições também dependem do ambiente que cerca a estrutura. Por exemplo, se uma casa é cercada por árvores, um coador ou uma tela é indispensável para manter as folhas do lado de fora dos tubos coletores.

De acordo com Carvalho (2000, p. 32)

Atualmente, a cada 14 segundos, morre uma criança vítima de doenças hídricas. Estima-se que 80% de todas as moléstias e mais de um terço dos óbitos dos países em desenvolvimento sejam causados pelo consumo de água contaminada, e, em média, até um décimo do tempo produtivo de cada pessoa se perde devido a doenças relacionadas à água.

Mediante esse cenário faz-se necessário ações que visem alternativas para que a população das áreas atingidas possa ter água de qualidade e em quantidade suficiente para desempenhar suas funções diárias. Para suprir essa necessidade o uso de fontes alternativas de água é a solução mais viável. Dentre estas fontes destaca-se a captação das águas pluviais de telhados. Alternativa essa que é detentora de duas principais qualidades, a de utilizar a água retida da chuva como forma de preservar a água potável, e também como uma maneira atenuadora de evitar os picos de enchentes. Essa já é uma forma milenar de utilização da água pelo homem, mas vem despontando como uma opção interessante. A utilização da água de chuva advém de mais de 2.000 anos onde a população já captava a água para utilização na agricultura, para seus animais e para fins domésticos (TOMAZ, 2003).

Em vários países de diversos continentes onde, em muitos deles são oferecidos benefícios para a construção de sistemas para captação e armazenamento da água da chuva como nos Estados Unidos, Alemanha e Japão, o processo de captação da água de chuva começou visando a retenção das águas pluviais como medida preventiva no combate a enchentes urbanas. Porém no decorrer do tempo o aproveitamento da água ganhou espaço em função do risco de escassez e, também, para promover a recarga dos subsolos que são a principal fonte de abastecimento de água nestes países (GROUP RAINDROPS, 2002).

A cidade Vitória da Conquista – BA possui uma população de 343.230 habitantes (IBGE, 2016), porém a Empresa Baiana de Águas e Saneamento – EMBASA não tem ampliado o fornecimento de água na mesma proporção do crescimento populacional. No ano de 2016 a cidade passa pelo quarto racionamento da sua história que desde 2012 com a baixa do volume de chuvas e o aporte populacional tem causado necessidade de racionar o abastecimento de água. Tendo em vista o fato das barragens de Água Fria I e Água Fria II que abastecem a cidade apresentarem maior evaporação e menor captação devido aos longos períodos de estiagem na região.

A seca que atinge a Bahia, considerada a mais rigorosa dos últimos 50 anos, fez com que 228 prefeituras decretassem situação de emergência e provocou o cancelamento da festa de São João em ao menos três cidades. A celebração junina, a mais importante do ano no Estado, é realizada tradicionalmente em todos os 417 municípios baianos. A cidade de Vitória da Conquista, no sudeste da Bahia, passa pelo terceiro ano consecutivo de estiagem. Por causa da situação, ações foram programadas pelo governo do estado para amenizar os efeitos do racionamento de água no município e em outras cidades da região. Entre elas, estão a utilização de carros-pipa por meio do Programa Água para Todos (BRASIL, 2016).

Assim, a amplitude da problemática ambiental e a necessidade de uma reflexão crítica sobre as relações homem/meio, fez surgir este estudo que tem por objetivo apresentar os resultados da pesquisa com a captação da água da chuva, desenvolvida em 627 residências do bairro Brasil, na cidade de Vitória da Conquista, Bahia, mostrando que é possível realizar este processo que além de ter baixo custo ajuda a preservar este recurso fundamental para a vida no planeta.

Este projeto tem como objetivo verificar a potencialidade de uso de uma fonte alternativa de água para ajudar a suprir a demanda de consumo em um dos bairros da cidade de Vitória da Conquista - BA e da redução do consumo de água potável.

METODOLOGIA

O município de Vitória da Conquista está localizado na região Sudoeste do estado da Bahia, a 517 km da capital Salvador, esse se encontra em uma posição de entroncamento rodoviário, assumindo um papel relevante de eixo de circulação no Estado da Bahia, bem como região de conexão entre as regiões centro-sul e nordeste do Brasil. Tal localização favorece o desenvolvimento econômico da cidade, que é considerada a terceira maior da Bahia (FERRAZ, 2001).

No que tange a metodologia se baseia na pesquisa bibliográfica, documental, descritiva e qualitativa/quantitativa. A pesquisa bibliográfica, segundo Amaral (2007), se caracteriza como uma etapa fundamental do trabalho científico, pois influencia todas as etapas da pesquisa, dando embasamento teórico ao trabalho. Segundo Ludke e André (1986) a análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema.

A análise do conteúdo a ser apresentado segundo Bardin (2006) apud Minayo (2014) trata-se da organização propriamente dita por meio de quatro etapas: (a) leitura flutuante, que é o estabelecimento de contato com os documentos da coleta de dados, momento em que se começa a conhecer o texto; (b) escolha dos documentos, que consiste na demarcação do que será analisado; (c) formulação das hipóteses e dos objetivos; (d) referenciação dos índices e elaboração de indicadores, que são envolvidos por meio de recortes de texto nos documentos de análise.

Neste sentido, inicialmente houve a coleta de dados no site do INMET (www.inmet.gov.br) sobre a distribuição pluviométrica ao longo dos meses de janeiro de 2005 a dezembro de 2015 na cidade de Vitória da Conquista – Bahia, onde foram obtidas as médias mensais e anuais referentes a este período. Em seguida foram selecionadas imagens de satélite do Bairro Brasil através do programa Google Earth as quais foram exportadas para o software Auto-CAD 2014 Versão Estudantil em escala.

A área do bairro foi setorizada e subsetorizada de modo uniforme. O tamanho da amostra estatística foi obtido por um cálculo amostral realizado no link: <http://www.publicacoesdeturismo.com.br/calculoamostral/>, na qual conforme Rocha e Ferraz (2015) este bairro totaliza 7447 domicílios. Assim sendo, a amostra representativa totaliza 610 residências.

Em cada subsetor foi feito o sorteio das quadras através do aplicativo iGerar. Foi contabilizado o número de quadras de cada subsetor, posteriormente obtendo a média de quadras do mesmo e as respectivas áreas de telhados dos domicílios sorteados. De posse destes dados, obteve-se uma estimativa de volumes pluviométricos que poderiam ser captados nestes telhados.

Os posicionamentos geográficos dos domicílios sorteados foram transferidos para uma base vetorial do Bairro Brasil de Vitória da Conquista - BA no software Quantum GIS versão 2.14 onde foi possível visualizar a disposição dos pontos coletados e seus respectivos volumes que poderiam ser armazenados.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

Os resultados foram processados numa planilha Excel de forma que foram obtidos os volumes captados de água dos telhados baseados na média de precipitação ao longo de dez anos nos meses de outubro a março, período com maiores índices de precipitação pluviométrica, conforme figura 1.

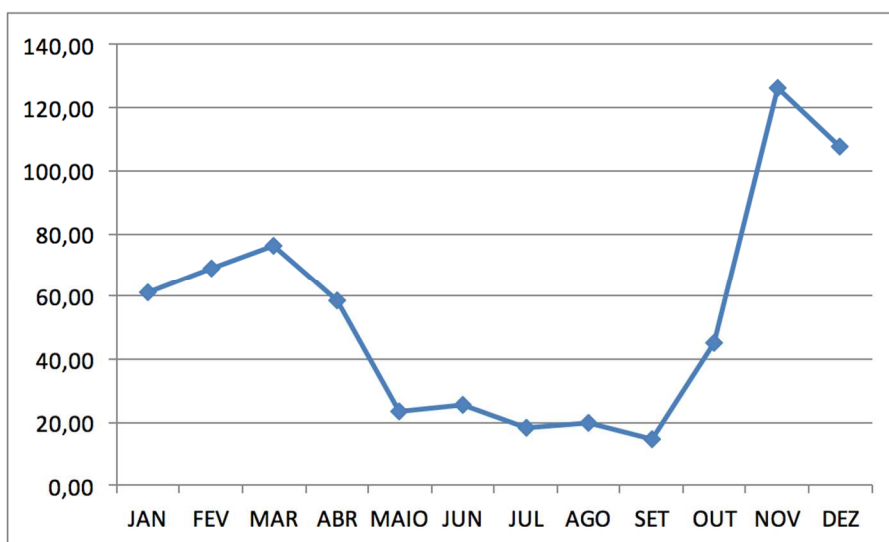


Figura 1: Média de precipitação pluviométrica no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2015.

Verificou-se que a média mensal de precipitação pluviométrica nestes meses mais chuvosos equivale a 252,5 mm. Este dado foi utilizado como base para o cálculo dos volumes a serem captados por meio dos trabalhos e armazenados neste período. Baseado nas áreas de cada telhado dos domicílios sorteados possibilitou-se o cálculo destes volumes potenciais e, em seguida, o cálculo da autonomia destes domicílios quanto ao consumo desta reserva acumulada nos meses chuvosos para o período de estiagem.

O cálculo do consumo foi feito com base na quantidade de água necessária por pessoa/dia (120 litros) sendo que 1/3 deste volume pode ser água não potável destinado a operações como limpezas, irrigações, descargas, etc, que seria o volume de água captado do telhado e sem necessidade de tratamento químico. Também foi considerada a quantidade de residentes em cada domicílio como quatro indivíduos. Assim sendo, o volume de água não potável a ser consumido num domicílio com quatro indivíduos corresponde a 4,80 m³ por mês.

Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 1 e figura 2.

Classes (m ³)	Quantidade de domicílios	Percentual (%)
0,210 - 5,196	565	90,11
5,196 - 10,182	56	8,93
10,182 - 15,168	4	0,64
15,168 - 20,154	1	0,16
20,154 - 25,140	1	0,16

Tabela 1: Classes de autonomia de volumes armazenados no período chuvoso de 6 meses.

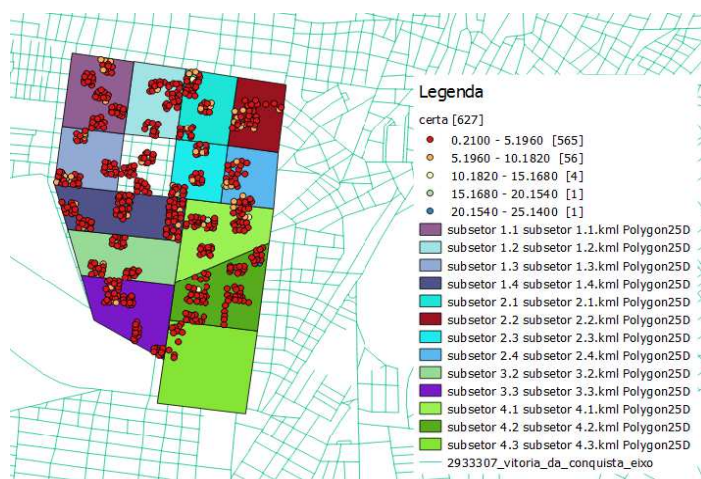


Figura 1: Distribuição geográfica dos pontos coletados e suas respectivas classes de autonomia por seis meses.

Os dados processados no software QGIS foram segmentados em volumes de autonomia divididos em cinco classes. Ao analisarmos estes resultados verifica-se que apesar da boa distribuição geográfica dos pontos o maior percentual dos domicílios (90,11%) apresentou valor máximo de 5,196 m³ de autonomia de consumo de água no período de estiagem sendo que, o percentual restante (9,89%) constituído pelas demais quatro classes com autonomia maior e suficiente por cumprir a demanda na estiagem.

Na análise separada dos domicílios com áreas menores de telhados (classe 1) que representou o maior quantitativo da amostragem, foi feito um reprocessamento no QGIS com estes dados isolados na qual obteve-se cinco subclasses (tabela 2).

Subclasses (m ³)	Quantidade de domicílios	Percentual(%)
0,2110 - 1,2072	74	13,12
1,2072 - 2,2034	196	34,75
2,2034 - 3,1996	142	25,18
3,1996 - 4,1958	102	18,09
4,1958 - 5,1920	50	8,87

Tabela 2: Subclasses de autonomia de volumes armazenados no período chuvoso de 6 meses nos domicílios da classe 1.

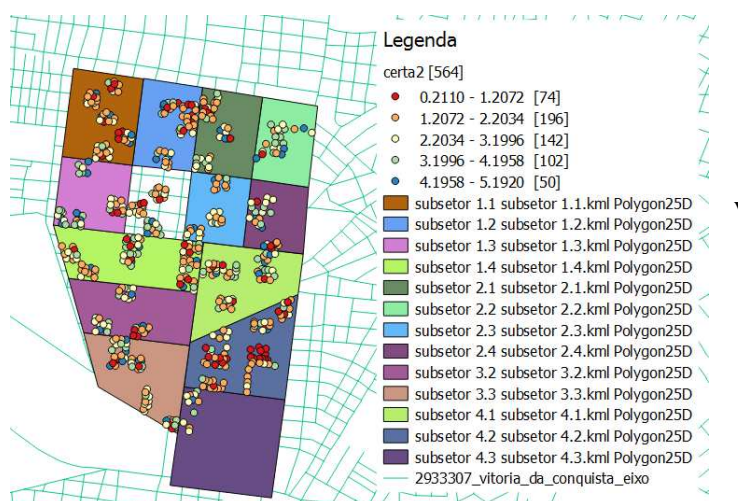


Figura 2: Distribuição geográfica dos pontos coletados da classe 1 e sua autonomia por seis meses.

Verificou-se que a última subclasse (4,1958 - 5,1920 m³) foi a única que englobou o valor de total autonomia (4,80 m³) e que representou um percentual baixo (8,87%). Inspeccionando melhor estes dados, apenas 3,19% dos domicílios da classe 5 oferecem total autonomia por 6 meses de estiagem. Mesmo assim, os valores obtidos demonstram uma economia do uso da água tratada ofertada pela Empresa de Abastecimento e Saneamento Básico (EMBASA) e implica numa menor sobrecarga do sistema de drenagem da cidade e menor escoamento superficial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente a escassez de água vem se tornando uma preocupação no Brasil, país que comparado a outros no mundo apresenta-se com grande riqueza em recursos hídricos. Entretanto, com o desenvolvimento de grandes centros urbanos e as alterações do ciclo hidrológico local, mesmo dispondo destes recursos temos enfrentado escassez em diversas localidades.

A busca por alternativas que possam atenuar problemas como esses são desejáveis. Neste contexto, a captação de água das chuvas dos telhados constitui uma medida não convencional e mitigatória. Novas edificações necessitam cada vez mais serem sustentáveis. Para tanto, construções de reservatórios para acúmulo e reuso da água estão sendo necessários. Acrescenta-se ainda, o planejamento por parte do poder público na construção de galerias e “piscinões” para armazenamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Último acesso em: em 02 de junho de 2016.
2. BRASIL. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Homepage/Combate%20a%20Seca/Informativo%20Estiagem%20NE%20n%201.pdf> Último acesso em 20 de junho de 2016.
3. CARVALHO BA. **Ecologia aplicada ao saneamento ambiental**. Rio de Janeiro: ABES; 2000.
4. IBGE. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=293330&search=bahia|vitoria-da-conquista|infograficos:-informacoes-completas>> Último acesso em 20/06/2016.
5. LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, EPU, 1986.
6. ROCHA, A. A.; FERRAZ, A; E. de Q. **Atlas Geográfico de Vitória da Conquista**. Vitória da Conquista: Ed. dos autores, 2015.
7. SILVA, E. R. da. **Aproveitamento de água pluvial para consumo não potável em postos de combustíveis**. Canoas. 75 p. Trabalho de Conclusão de Curso, Engenharia Civil, ULBRA, 2007.
8. TOMAZ, P. **Aproveitamento da água da chuva em áreas urbanas para fins não potáveis**. Disponível em: <http://www.pliniotomaz.com.br/downloads/livros/Livro_aprov._aguadechuva/Capitulo%2000-%20Introdu%C3%A7%C3%A3o.pdf> Último acesso em 22 de junho de 2016.
9. WEIERBACHER, Leonardo. **Estudo de captação e aproveitamento de água da chuva na indústria moveleira bento móveis de alvorada** – ULBRA, Canoas, RS, 2008.