

# **ESTUDO DO POTENCIAL DE REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA EM SHOPPING CENTER DE RIO VERDE**

*STUDY OF THE POTENTIAL OF RAINWATER REAPROVEMENT IN MALL CENTER OF  
RIO VERDE*

Mariana da Silva Pereira<sup>1</sup>, Carlos Henrique Maia<sup>2</sup>

## **RESUMO**

É nítido o interesse das grandes empresas em programas de gestão ambiental com foco na redução da utilização de recursos hídricos e investimento no uso de fontes alternativas. Para isso faz-se essencial um levantamento do consumo, para que se tenha dados concretos que possam ser analisados a fim de reduzi-lo e possibilitar a implantação de novas fontes hídricas. O objetivo desse estudo é otimizar o uso dos recursos hídricos no Buriti Shopping Rio Verde, estudar o potencial de reaproveitamento de água pluvial e a possível implementação de um sistema de captação e reservatório para a mesma. Ainda que não tenham sido encontradas falhas no sistema hidráulico do prédio no que diz respeito a perdas ou desperdícios, devido ao prédio ser de uma engenharia nova, voltada para a redução do consumo de água, o sistema de captação e aproveitamento mostrou-se de grande relevância, visto que conseguirá reduzir em até 58,5% o consumo anual.

**Palavras chaves: recursos hídricos, reúso, otimização**

## **ABSTRACT**

The interest of big corporations in environmental management programs is clear and has its focus in the reduction of water resources use and in the investment in alternative sources. For this to be possible is essential a consumption study, to gather concrete data that can be analyzed in order to reduce usage and allow the implementation of new water resources. The purpose of this paper is to optimize the water resources usage in Buriti Shopping Rio Verde, study the

---

<sup>1</sup> Graduanda de Engenharia Ambiental pela Universidade de Rio Verde (UNIRV) – Rio Verde (GO), Brasil.

<sup>2</sup> Engenheiro Ambiental pela Universidade Católica de Goiás (UCG) – Goiânia (GO), Especialista em Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos pela Universidade de Federal de Goiás (UFG) – Goiânia (GO).

rainwater reutilization potential and the possible implementation of an intake system and a tank for its storage. Although no failures were found in the building's structure regarding loss and waste, due to its modern engineering which aims at water use reduction, the intake and reuse system has proved to be of great relevance, once it will reduce in 18% the annual consumption.

**Keywords: water resources, reuse, optimization**

## INTRODUÇÃO

Dentro de uma sociedade que se desenvolve espacialmente, industrialmente e que é altamente consumista, nos deparamos com vários problemas mundiais, sendo um deles a falta de água potável. Por isso, programas de gestão ambiental de grandes empresas buscam por fontes hídricas alternativas (FARIA, 2011).

Como o uso da água é essencial, busca-se otimizar o uso da mesma, com gerenciamento e racionalização utilizando-se métodos que reduzirão o consumo à níveis aceitáveis. Ao determinar o ponto de maior consumo, deve-se estudar alternativas baseando-se em: integração entre processos principais e auxiliares; mudança de procedimentos operacionais; substituição de componentes que consomem muita água; busca por novas tecnologias e métodos produtivos e principalmente a conscientização de todos que a utilizam tornando-se assim, possível reduzir o consumo, realocando o uso adequado a cada situação baseado na qualidade da demanda; reduzindo-se perdas por processos ou por equipamentos (MIERZWA & HESPANHOL, 2005).

Tendo isso em vista, a opção pelo reúso e aproveitamento de água das chuvas em grandes edifícios, juntamente com a mudança de hábitos por parte de todos, é uma forma de aumentar o número de recursos hídricos a fim de garantir a demanda necessária (FARIA, 2011).

A legislação brasileira relacionada às águas pluviais, atualmente em vigor, é o Código de Águas de 1934, determina à posse da água pluvial ao dono do edifício onde caírem diretamente, podendo este dispor à vontade desde que não haja desperdício desta água em prejuízo dos outros prédios, sob pena de indenização aos proprietários dos mesmos. Não se pode, porém, construir nestes lugares ou terrenos, reservatórios para o aproveitamento das mesmas águas sem licença (MARQUES, 2012).

Alguns municípios brasileiros têm discutido a implantação de critérios ambientais na elaboração da legislação de suas cidades, a retenção da água de chuva foi abordada em algumas leis municipais como em Curitiba e São Paulo conforme algumas literaturas (VERÇOSA,

2014). A Associação Brasileira de Normas Técnicas tem um projeto de norma para aproveitamento de água de chuva no Brasil NBR 15527 (2007).

O uso da água pluvial pode ser realizado por meio de um planejamento para melhor atender o edifício. Algumas das formas de reúso estão citadas na ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 13969/1997 como por exemplo: descargas de vasos sanitários; lavagem de pisos, calçadas, ruas; espelho d'água; irrigação de canteiros, jardins; controle de poeira urbana; reserva para incêndio; recarga de aquíferos e de água superficiais; geração de energia (RODRIGUES, 2017).

Além de trazer muitos benefícios econômicos ao empreendimento, também traz à região, uma vez que as nascentes do Ribeirão Abóbora, conforme citação de Garcia *et al.*, (2007), é responsável pelo abastecimento urbano e das propriedades rurais (uso doméstico, animal e agrícola) da cidade de Rio Verde, onde 83 % do total de água captada provém de mananciais superficiais e os 17% que restaram correspondem à captação subterrânea de poços que exploram água dos aquíferos, sujeitos a riscos ambientais; se o uso de poços não tiver planejamento e licença adequados (GRILO & SILVA, 2012).

Para que este estudo contenha informações assertivas de acordo com Veloso, *et. al.* (2012) é necessário analisar três fatores básicos: o índice pluviométrico da região, área de coleta e demanda dos pontos de consumo.

Este estudo de caso tem por objetivo verificar o potencial uso o aproveitamento da água da chuva no edifício do Buriti Shopping Rio Verde por meio de cálculos para determinar os índices de consumo, desperdícios e volume da água pluvial.

## **METODOLOGIA**

Este estudo foi realizado no Buriti Shopping Rio Verde, inaugurado em 2014, localizado no município de Rio Verde, nas coordenadas 17°49'06" S e 50°56'38" O, conforme Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2015). Com a área total do terreno de 86.058 m<sup>2</sup> e área construída de 46.000 m<sup>2</sup>. Possui estacionamento e uma diversidade de espaços como lojas, quiosques e praça de alimentação, totalizando estes, 172 espaços para locação com um mix de diversos segmentos (Tabela 1).

Tabela 1 - Quadro de Mix e segmentos do Buriti Shopping Rio Verde

<b>Mix</b>	<b>Segmentos</b>
Serviços	Escola de Inglês, banco, fraldário, carrinhos para bebês, academia, entre outros.
Comércio (Lojas)	Vestuário feminino, masculino e infantil, jóias, bijuterias, acessórios, bolsas, calçados, produtos esportivos, informática, eletrônicos, eletrodomésticos, perfumaria, instrumentos musicais, ótica, utilidades para o lar, objetos para decoração, presentes, brinquedos.
Alimentação	Restaurantes, bares, cafés, quiosques, lanchonetes, docerias, sorveterias entre outras.
Lazer e Entretenimento	5 salas de cinema, brinquedos, jogos, música ao vivo e espaço cultural.

Fonte: Adaptado a informações da administração do Buriti Shopping Rio Verde 2016

O Buriti Shopping Rio Verde possui uma população fixa mensal de 1.905 pessoas, dentre elas os funcionários, e uma população mensal flutuante estimada de 13.000 pessoas, levando em consideração o número de colaboradores do shopping, das empresas terceirizadas e das locações que muitas vezes são contratados por escalados e com folgas semanais, totalizando assim cerca de 14.905 pessoas no mês (Tabela 2).

Tabela 2 - Estimativa da população fixa do Buriti Shopping Rio Verde

<b>Tipo de atividade</b>	<b>Nº de Funcionários</b>
Administração	37
Manutenção predial	8
Vigilância	28
Limpeza	32
Lojistas, vendedores, garçons, cozinheiros etc.	1.800
População flutuante	13.000
<b>Total</b>	<b>14.905</b>

Fonte: Adaptado a informações da administração do Buriti Shopping Rio Verde 2016

Durante o período de novembro de 2015 a outubro de 2016, o consumo aproximado de água, com base em informação cedidas pela companhia de saneamento de Rio Verde (Saneago S/A) e por meio da captação de águas subterrâneas (poços artesianos), foi de 36102 m<sup>3</sup>. O consumo médio diário, durante o período em questão, foi de 98,65 m<sup>3</sup> (Tabela 3).

Tabela 3 - Histórico de consumo de água do Buriti Shopping Rio Verde

Mês/ano	Dias de consumo	Consumo/dia	Consumo mensal (Cm)
Novembro	30	100,70 m <sup>3</sup>	3.021,10
Dezembro	31	97,03 m <sup>3</sup>	3.008,00
Janeiro	31	96,84 m <sup>3</sup>	3.002,00
Fevereiro	29	108,34 m <sup>3</sup>	3.141,93
Março	31	94,81 m <sup>3</sup>	2.939,00
Abril	30	107,93 m <sup>3</sup>	3.238,00
Mai	31	87,70 m <sup>3</sup>	2.718,72
Junho	30	88,67 m <sup>3</sup>	2.660,00
Julho	31	86,19 m <sup>3</sup>	2.672,00
Agosto	31	124,10 m <sup>3</sup>	3.847,00
Setembro	30	81,27 m <sup>3</sup>	2.438,00
Outubro	31	110,23 m <sup>3</sup>	3.417,00
<b>Total</b>	<b>366</b>	<b>98,65 m<sup>3</sup></b>	<b>36.102,75</b>

Fonte: Adaptado a informações da administração do Buriti Shopping Rio Verde 2016

Com base em informações sobre a população e a media de consumo mensal de água, foram encontrados os índices que nortearam a avaliação da demanda de consumo do Buriti Shopping Rio Verde: índice de consumo (IC); consumo médio mensal (Cme); Índice de consumo diário estimado (ICe); desperdício diário estimado (DDe); índice de desperdício diário estimado (IDe); desperdício mensal estimado (Dme). Dessa maneira, calculou-se a ocorrência ou não-ocorrência de desperdício de água.

Com base nos estudos realizados por Oliveira (1999) e adaptados por Nunes (2006), foi calculado o Índice de Consumo (IC), que determina o consumo diário de cada agente consumidor, ou seja, os indivíduos frequentadores do shopping (Equação 1).

(1)

$$IC = \frac{Cm}{NAxDm}$$

Em que;

IC: Índice de consumo (litros.agente consumidor x dia)

Cm: Consumo mensal (m<sup>3</sup>)

NA: Número de agentes consumidores

Dm: Quantidade de dias úteis no referido mês

A partir das informações obtidas, foi realizada a equação de Consumo Mensal Estimado (Cme), onde o valor do coeficiente de uso foi determinado por Tomaz (2003) citado por Nunes (2006) (Equação 2).

(2)

$$Cme = \text{coeficiente de uso (4 litros)} \times \text{dias \u00fateis} \times \text{\u00e1rea constru\u00edda (m}^2\text{)}$$

O passo seguinte foi encontrar o valor do \u00cdndice de Consumo Di\u00e1rio de \u00c1gua Estimado (ICe)(Equa\u00e7\u00e3o 3).

(3)

$$ICe = \frac{Cme}{NA \times DM}$$

Em que;

ICe: \u00cdndice de consumo di\u00e1rio de \u00e1gua estimado (litros.pessoa x dia)

Cme: Consumo mensal estimado (m<sup>3</sup>)

NA: N\u00famero de agentes consumidores

DM: Quantidade de dias \u00fateis no referido m\u00eas m\u00e9dia

Ap\u00f3s os c\u00e1lculos de \u00cdndices deve-se comparar os valores de \u00cdndices de Consumo Hist\u00f3rico Real (ICh) com os valores obtidos de ICe para encontrar o valor de Desperd\u00edcio Di\u00e1rio de \u00c1gua Estimado (DDe), onde para este caso, o valor de ICh foi o mesmo do IC devido ao consumo mensal ser homog\u00eaneo (Tabela 3 e Equa\u00e7\u00e3o 4).

(4)

$$DDe = ICh - ICe$$

O \u00cdndice de Desperd\u00edcio Estimado (IDe) demonstra tamb\u00e9m, por meio de rela\u00e7\u00e3o ICh e ICe, um percentual estimado do desperd\u00edcio di\u00e1rio por agente indicando quantos litros por pessoa \u00e9 desperdi\u00e7ado diariamente (Equa\u00e7\u00e3o 5).

(5)

$$IDe = \frac{ICh - ICe}{ICh} \times 100 (\%)$$

Seguindo o m\u00e9todo, \u00e9 importante tamb\u00e9m, calcular o Desperd\u00edcio Mensal Estimado (Dme) em m<sup>3</sup>.m\u00eas encontrado atrav\u00e9s da multiplica\u00e7\u00e3o dos \u00cdndices de DDe pela popula\u00e7\u00e3o correspondente e seus respectivos dias \u00fateis (Equa\u00e7\u00e3o 6).

$$Dme = DDe \times NA \times Dm$$

Em que;

Dme: Desperdício mensal estimado ( $m^3 \cdot m\acute{e}s^{-1}$ )

DDe: Desperdício diário estimado (litros.pessoa x dia)

NA: Número de agentes consumidores

Dm: Dias úteis do mês

A partir dos cálculos expostos, faz necessária a estimativa do potencial de reúso de água pluvial envolvendo variáveis como precipitação, e área de captação, número de ocupantes, demanda de água potável a ser substituída por pluvial e volumes de reservatórios, conforme NBR 15.527(2007) e Rodrigues (2016).

A média de precipitação encontrada pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (2016) no período de 366 dias, novembro de 2015 a outubro de 2016, foi de 1250,80 mm, conforme figura 1.

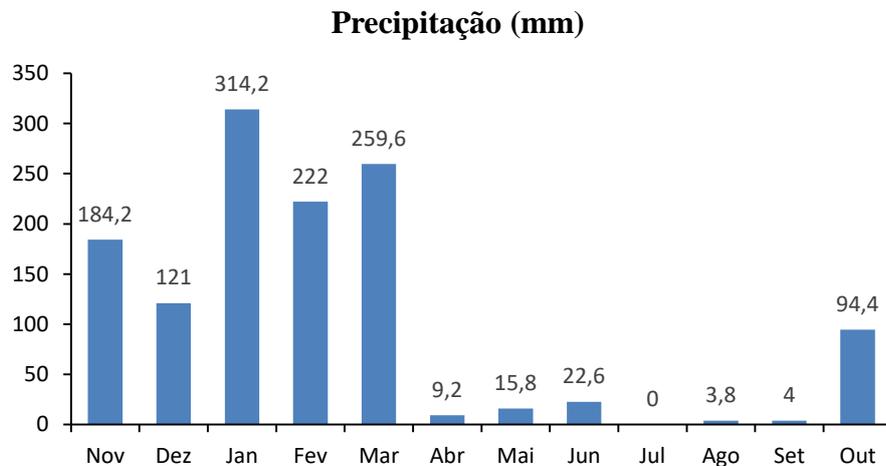


Figura 1 - Média de precipitação no período de novembro de 2015 a outubro de 2016

Fonte: Índice pluviométrico na Estação de Rio Verde – GO (2016) - (A025 - Código OMM: 86753)

Uma vez estimado o índice pluviométrico da região, agora devemos selecionar qual melhor área para captação da água da chuva, para este estudo foi considerado a extensão de todo o telhado do shopping feito do material zinco, visto que o mesmo possui uma área de aproximadamente 21.000 m<sup>2</sup>.

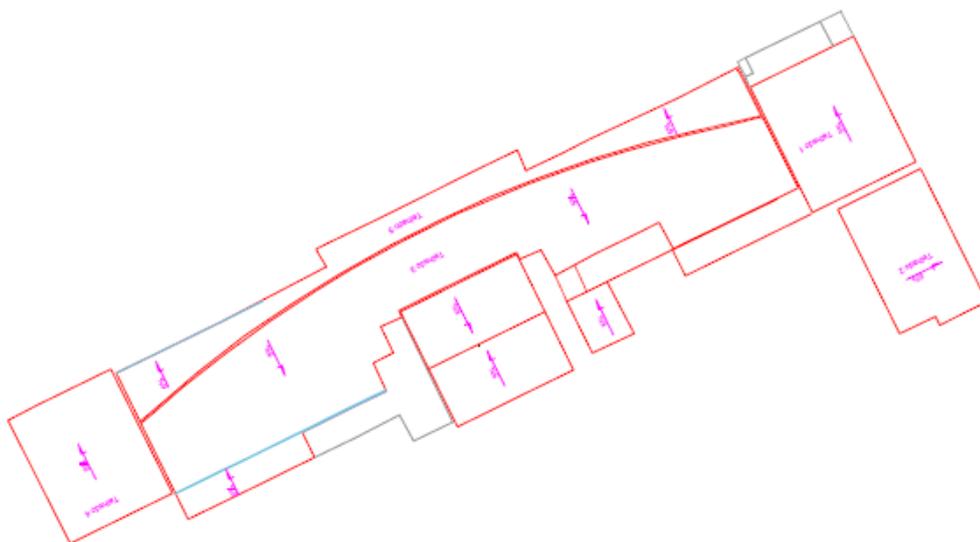


Figura 2 - Buriti Shopping Rio Verde da área de captação da água pluvial

Fonte: Planta do Shopping (2017)

O cálculo para se obter o volume de água pluvial aproveitável para fins não potáveis neste trabalho foi retirado da NBR 15527(2007), levando em conta a existência ou não de dispositivo de descarte de sólidos e desvio de escoamento inicial, que, segundo Tomaz (2010), é estabelecido na prática em 0,85 (Equação 7).

(7)

$$\text{VAP} = P_t \times A \times C \times \eta_{\text{fator de captação}}$$

Em que;

VAP = volume de água de chuva aproveitável, podendo ser anual, mensal ou diária, em função da precipitação utilizada (litros);

$P_t$  = precipitação média da chuva no tempo  $t$  (anual, mensal ou diária) (mm);

$A$  = área de captação ( $\text{m}^2$ );

$C$  = coeficiente de escoamento superficial do material da cobertura (neste artigo adotado como 0,95 para o telhado de fibrocimento do edifício);

$\eta_{\text{fator de captação}}$  = eficiência do sistema de captação;

Sendo assim, é possível se fazer uma otimização dos problemas ambientais do consumo de água para o shopping center e ainda determinar se o reservatório de água pluvial dará retornos ao longo do tempo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O prédio foi inaugurado em 2014, e sua arquitetura e engenharia já fazem uso de uma estrutura hidráulica planejada para reduzir o consumo mensal de água e de materiais adequados para um uso sustentável, como por exemplo, torneiras e descargas.

Para certificação de que não ocorre o desperdício por falta de manutenção planejada ou equipamentos inapropriados, foi de extrema importância o Índice de Consumo (IC), tabela 4.

Tabela 4 - Cálculo do índice de consumo diário de água (IC)

Mês/ano	Cm (m <sup>3</sup> )	Litros	NA	Dias de consumo	IC
Novembro	3.021,10	1000	14905	30	6,76
Dezembro	3.008,00	1000	14905	31	6,51
Janeiro	3.002,00	1000	14905	31	6,50
Fevereiro	3.141,93	1000	14905	29	7,27
Março	2.939,00	1000	14905	31	6,36
Abril	3.238,00	1000	14905	30	7,24
Mai	2.718,72	1000	14905	31	5,88
Junho	2.660,00	1000	14905	30	5,95
Julho	2.672,00	1000	14905	31	5,78
Agosto	3.847,00	1000	14905	31	8,33
Setembro	2.438,00	1000	14905	30	5,45
Outubro	3.417,00	1000	14905	31	7,40
<b>Media</b>	<b>3008,56</b>	<b>1000</b>	<b>14905</b>	<b>30,5</b>	<b>6,62</b>

Fonte: Elaboração própria, informações administração do Buriti Shopping 2016

A partir do pressuposto do número de IC, pode - se prosseguir com os demais valores de índices de consumo (Tabela 5).

Tabela 5 - Resumo dos índices de consumo do Shopping Center

Índices reais	Índices de referências
$IC = (1926,92 \times 1000) / (14905 \times 30,5)$ IC = 6,62	$Cme = (4 \text{ litros} \times 30 \text{ dias} \times 86.058 \text{ m}^2) / 1000 \text{ litros}$ $Cme = 10.326,96 \text{ m}^3 \cdot \text{mês}^{-1}$
Ich = IC	$ICe = (10.326,96 \text{ m}^3 \times 1000) / (14905 \text{ pessoas} \times 30 \text{ dias})$ ICe = 23,10 litros.pessoaxdia

Fonte: Elaboração própria, informações da administração do Buriti Shopping 2016

Após serem encontrados, o consumo médio mensal (Cme) de 10.326,96 m<sup>3</sup>.mês<sup>-1</sup> e o índice de consumo estimado (ICe) de 23,10 litros.pessoaxdia, utiliza-se os mesmos na tabela 6 pois são fundamentais para se dar continuidade nos cálculos dos índices estimados.

Tabela 6 - Resumo dos índices de consumo do Shopping Center

<b>Índices de desperdício do consumo do Shopping Center</b>
DDe= 6,62 - 23,10 = -16,48 litros.pessoaxdia.
IDE= ((6,62 - 23,10) / 6,62) x 100 % = - 249 %
Dme: (-16,48 x 14905 x 30) / 1000 = -73,91 m <sup>3</sup>

Fonte: Elaboração própria, informações da administração do Buriti Shopping 2016

Devido ao resultado negativo de desperdício diário estimado (IDE) de - 249 %, nota-se que não houve desperdício no período estudado, mas para que a redução de consumo aumente ainda mais, foi proposto além da conscientização dos usuários fixos, o reúso de água da chuva para fins não potáveis, para assim poupar o uso de água do poço artesiano e conseqüentemente reduzir os impactos causados ao subsolo e até mesmo a poluição dos aquíferos Bauru e Serra Geral localizados no subsolo desta região (GRILO & SILVA, 2012).

A possibilidade de aproveitar água da chuva para complementar o abastecimento de água no shopping e reduzir o consumo mensal depende diretamente do volume da precipitação no período estudado (GHISI, 2010), para poder encontrar o volume de água à ser aproveitável (Tabela 7).

Tabela 7 - Volume de água aproveitável no período de 366 dias

<b>Volume de água aproveitável</b>
VAP = 1250,80 mm x 21000 m <sup>2</sup> x 0,95 x 0,85
VAP = 21.210.441 litros.ano
VAP= 21.210,44 m <sup>3</sup> .ano

Fonte: Elaboração própria, informações da administração do Buriti Shopping 2016, NBR 15527 (2007).

Partindo da utilização do método prático brasileiro, foi encontrado um valor de 21.210,44 m<sup>3</sup>.ano. Este estudo traz um resultado de relevância pois o valor encontrado de volume comparados ao consumo de 36.102,75 m<sup>3</sup> encontrados na tabela 3 traz uma economia anual seria 58,5% do consumo se implantando o método de aproveitamento de água da chuva.

## CONCLUSÕES

O estudo mostrou que é possível otimizar o uso da água da chuva no Buriti Shopping de Rio Verde, que embora o prédio tenha um sistema construído recentemente e não há desperdício ou perda no sistema, o volume de água de chuva potencial para o reúso da corresponde à 58,5% do uso anual do empreendimento. Demonstrando o grande potencial para a reutilização da água da chuva como uma fonte alternativa para o shopping

## REFERÊNCIAS

ABNT NBR 13969/1997 - *Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação*. São Paulo, 1997.

ABNT NBR 15527/2007 - *Aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis*. Rio de Janeiro, 2007.

BRASIL, República Federativa - *Decreto 24.463, de 10 de julho de 1.934*. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d24643.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm)> Acesso: 28 de dezembro de 2016.

FARIA, K. F. *Reaproveitamento da água da chuva para fins não potáveis no Centro de Ensino Bombeiro Militar de Santa Catarina*. Florianópolis - SC, 2011. Disponível em: <[http://biblioteca.cbm.sc.gov.br/biblioteca/dmdocumentsCFSd\\_2011\\_2\\_FURGHESTTI.pdf](http://biblioteca.cbm.sc.gov.br/biblioteca/dmdocumentsCFSd_2011_2_FURGHESTTI.pdf)>. Acesso em: 04 de julho de 2016.

GARCIA, A.V.; OLIVEIRA E. C. A.; SILVA, G.P.; COSTA, P. P.; OLIVERA, L. *A disponibilidade hídrica e volume de água outorgado na micro-bacia do ribeirão Abóbora, município de Rio Verde, estado de Goiás*. 18p. v. 8, n. 22. P. 88 – 106. Uberlândia – MG, 2007.

GHISI, E. Parameters Influencing the Sizing of Rainwater Tanks for Use in Houses. *Water Resources Management*, v. 24, n. 10, p. 2381-2403, 2010.

GRILO, D. W. P.; SILVA, M. F. R. *Avaliação de habitats por aplicação de protocolos de avaliação rápida em trechos da microbacia do Ribeirão Abóboras*. Universidade de Rio Verde – UNIRV. Rio Verde – GO, 2012. Disponível em: [http://www.unirv.edu.br/graduacao\\_curso\\_sub.php?id=89](http://www.unirv.edu.br/graduacao_curso_sub.php?id=89)> acesso em: 16 de maio de 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). *Dados climáticos da Estação de Rio Verde*. Banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/>> Acesso em: 16 de maio 2017.

MARQUES, C. M. Proposição de sistema de aproveitamento de água de chuva para o Campus Campina Grande do IFPB: estudo da viabilidade econômica. In: *Dissertação (Mestrado em Urbanismo) - Universidade Federal da Paraíba*. Anais... João Pessoa – PB. 112 f. 2012.

MIERZWA, J. C.; HESPANHOL, I. *Água na indústria – Uso racional e reúso*. Oficina de Textos. São Paulo, 2005.

NUNES, R. T. S. *Conservação da Água em Edifícios Comerciais: Potencial de Uso Racional e Reúso em Shopping Center*, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro - RJ, 2006.

OLIVEIRA, L. H. *Metodologia para a implantação de programa de uso racional da água em edifícios*. In: Tese de doutorado – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, Anais... São Paulo, 1999.

RODRIGUES, A. B. F. *Avaliação de um Sistema Comercial de Tratamento de Água de Chuva*. Universidade Federal do Rio de Janeiro - Escola Politécnica - Rio de Janeiro – RJ, 2017. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10020381.pdf>> Acesso em: 20 de janeiro de 2017.

TOMAZ, P. *Aproveitamento de água de chuva: para áreas urbanas e fins não potáveis*. 2. ed. Navegar Editora, São Paulo – SP. 180p. 2003.

VELOSO, N. S. L.; MENDES, R. L. R.; OLIVEIRA, D. R. C.; COSTA, T. C. D. Água da chuva para abastecimento na Amazônia. *Revista Movendo Ideias ISSN: 1517-199*. Vol. 17, nº 1 - 2012.

VERÇOSA, D. K. S. Análise dos métodos de dimensionamento de reservatórios de captação de águas pluviais em edificações no município de Niterói. In: *Dissertação de Mestrado (Pós-Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal Fluminense*. Anais... Niterói – RJ, 2014.