



Grupo eumed.net / Universidad de Málaga y  
Red Académica Iberoamericana Local-Global  
Indexada en IN-Recs (95 de 136), en LATINDEX (33 DE 36), reconocida por el DICE, incorporada a la  
base de datos bibliográfica ISOC, en RePec, resumida en DIALNET y encuadrada en el Grupo C de la  
Clasificación Integrada de Revistas Científicas de España.  
Vol 10. N° 30  
Octubre 2017  
[www.eumed.net/rev/delos/30](http://www.eumed.net/rev/delos/30)

## **APROVEITAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA POR MEIO DE SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE BAIXO CUSTO NO SÍTIO EXPERIMENTAL DE CUIARANA, SALINÓPOLIS-PA**

**Giovani Rezende Barbosa Ferreira**<sup>1</sup>  
[giovani.rezende@hotmail.com](mailto:giovani.rezende@hotmail.com)  
**Gustavo Francesco de Moraes Dias**<sup>1</sup>  
[gustavo\\_dias01@hotmail.com](mailto:gustavo_dias01@hotmail.com)  
**Silvana do Socorro Veloso Sodré**<sup>2</sup>  
[silvana.veloso@ufra.edu.br](mailto:silvana.veloso@ufra.edu.br)  
**Adriano Marlisom Leão de Sousa**<sup>2</sup>  
[adriano.souza@ufra.edu.br](mailto:adriano.souza@ufra.edu.br)  
**Brasil**

### **CONTEÚDO**

Resumo .....	2
Abstract .....	2
1. Introdução .....	3
2. Materiais e métodos .....	4
2.1 Área de Estudo .....	4
2.2 Dados Pluviométricos .....	5
2.3 Materiais Utilizados para a Implantação da Cisterna .....	6
2.4 A Implementação do Sistema de Captação de Água da Chuva .....	7
2.4.1 Área de Captação .....	7
2.4.2 Transporte e Distribuição da Água .....	7
2.4.3 Sistema de Descarte .....	7
2.4.4 Reservatório de Armazenamento .....	9
2.4.5 Tratamento da Água Captada .....	9
3. Resultados e discussão .....	10
4. Conclusão .....	11
Referências .....	12

<sup>1</sup> Mestrando em Ciências Ambientais, Universidade Federal do Pará, Brasil.

<sup>2</sup> Docente da Universidade Rural da Amazônia, Brasil.

## **RESUMO**

O estudo objetivou realizar o aproveitamento de água da chuva em Salinópolis. Levou-se em consideração a precipitação da região e toda a estrutura de implantação, o projeto resultou em um sistema de captação com um sistema de descarte autolimpante e com o tratamento de água através do filtro de carvão ativado e prata coloidal. A preocupação com o custo e implementação do projeto foi de grande importância na elaboração, o sistema de captação de água da chuva foi elaborado para não ter a necessidade de bombas hidráulicas e o uso de energia elétrica, assim visando o baixo custo, o qual foi de R\$ 1350,40. Ao final do estudo, analisou-se que o sistema pode funcionar como um novo instrumento para suprir a necessidade de famílias que sofrem da escassez de água com qualidade.

**Palavras chave:** Água da chuva, Sistema de Captação, Tecnologia social.

## **RAINWATER EXPLOTATION BY A LOW COST CAPTURE SYSTEM, A STUDY PERFORMED AT THE EXPERIMENTAL SITE OF CUIARANA, SALINÓPOLIS-PA**

### **ABSTRACT**

This study aimed to check the Rainwater exploitation performed by a low cost capture system installed in a site within the city of Salinópolis, Pará State. The precipitation regime in the region and the entire implantation structure were taken into account. The project resulted in a capture system with a self-cleaning waste system and the treatment of water through activated carbon filter and colloidal silver. The concern on project costs and the setting was of great importance in the elaboration phase. The rainwater capture system was designed without the need of hydraulic pumps or the use of electricity in order to achieve a low general cost, which was of R\$ 1350.40. Thereby, the system could act as a new instrument to supply the need of families suffering from water scarcity with quality.

**Keywords:** Rainwater, Caption System, Social technology.

## **1. INTRODUÇÃO**

O planeta Terra, é composto em sua maioria por água, no qual 97,5% corresponde a salgada e 2,5% a água doce. Desta parcela de água doce, 68,9% estão nas calotas polares e nas regiões montanhosas. Cerca de 29,9% do volume total de água doce do planeta compreende as águas subterrâneas. Somente 0,266% da água doce está representada em lagos, rios e reservatórios, cujo valor representa 0,007% do total da disponibilidade de água existente no mundo. A fração restante de água doce pode ser encontrada na atmosfera na forma de vapor e na biomassa das vegetações (TOMAZ, 2003).

A escassez de água potável tornou-se um grande problema para a sociedade. O principal motivo dessa redução foi o uso não racional e de forma não sustentável da mesma, isso interferiu negativamente no ciclo hidrológico. Outros fatores que contribuíram para essa diminuição dos níveis de água potável, por necessitarem de uma maior demanda por água de qualidade foram o contínuo aumento da população e o crescimento das cidades e dos polos industriais.

No cenário mundial, a importância atribuída a água é muito preocupante, pois futuramente as potências mundiais ao invés de disputarem a hegemonia petrolífera e nuclear, disputarão quais deterão as maiores reservas hídricas do mundo e que possam atender as demandas de consumo dos seus países (GOMES, 2011).

De acordo com Hespanhol (2002), a água é extremamente importante para as atividades agrícolas, industriais e urbanas, e ela proporciona alterações na qualidade de vida dos seres humanos. Logo, a utilização adequada das águas pluviais torna-se imprescindível para minimizar os problemas nas cidades e possíveis conflitos sociais por esse recurso.

Segundo Matos (2007), o Brasil tem uma disponibilidade hídrica abundante, porém a vazão apresenta grande variação espacial e temporal. A escassez de água e os problemas sociais em algumas bacias hidrográficas é normalmente atribuído a baixa disponibilidade hídrica e o elevado consumo de água na região.

O Brasil apresenta um grande mosaico de situações. As regiões centro-oeste e norte possuem abundância de água, cerca de 89% das águas superficiais do país, porém habitam nessas regiões apenas 14,5% da população e essas regiões necessitam de uma demanda hídrica de apenas 9,2%. Em contrapartida nas regiões sul, sudeste e nordeste, onde se encontram 85,5% da população e 90,8% da demanda hídrica do país, contam somente com 11% do potencial hídrico (IBAMA, 2008).

No cenário amazônico, as águas pluviais podem ser uma importante opção de abastecimento como forma de sanar o déficit que, ironicamente, ainda existe em muitos locais. De acordo com o recente levantamento da Agência Nacional das Águas – ANA, aproximadamente 60% dos municípios paraenses carecem de ampla distribuição de água potável (ANA, 2010).

A captação e armazenamento de água da chuva é uma ótima alternativa para o fornecimento de água potável durante períodos de estiagem. A tecnologia pode ser adaptada para pequena escala, os custos são acessíveis, apresenta resultados imediatos e os equipamentos são de simples manutenção. Porém para que o sistema de aproveitamento de água pluvial seja viável ele deve levar em conta fatores como: área de captação, demanda de água e precipitação. Ademais, para que o sistema funcione de forma eficaz deve-se analisar as condições ambientais da região, clima, usos da água, aspectos econômicos, a fim de se adaptar as soluções técnicas para o local.

O aproveitamento dos recursos pluviais é muito difundido em países desenvolvidos, inclusive com uma legislação forte sobre a questão. Japão, EUA, Alemanha, Austrália são exemplos de nações que utilizam a água da chuva em diversas aplicações: desde sua ingestão para suprir necessidades potáveis até fins menos nobres em serviços de lavagens e rega de jardins (VELOSO, 2012).

No Brasil por existirem outras alternativas para o abastecimento de água os projetos relacionados a captação de água da chuva foram deixados em segundo plano. O reaproveitamento da água pluvial tem sido realizado principalmente no Nordeste, devido à escassez hídrica característica da região. Por isso, foi implantado nessa região o Programa de Formação e Mobilização Social para a Convivência com o Semiárido, iniciado em 2003, teve como objetivo oferecer água potável para cerca de 5 milhões de pessoas residentes no semiárido, por meio da construção de cisternas em pontos estratégicos.

Diante à problemática da baixa disponibilidade de água potável na região amazônica. Este trabalho teve como objetivo implementar um sistema de captação de água da chuva com baixo custo, no Sítio experimental de Cuiarana com o propósito de fornecer água potável aos moradores da localidade, afetados com a baixa disponibilidade de água.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Área de Estudo**

O trabalho foi realizado no sítio experimental de Cuiarana (0°39'49.72"S, 47°17'03.41"O, 17 m), com área de 25,8 hectares, pertencente à Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), município de Salinópolis, região nordeste do estado do Pará (Figura 1). No sítio, está localizada uma casa com aproximadamente 72 m<sup>2</sup>. O acesso a área se dá pela BR-316 e PA-124, está à 220 km de Belém, capital do estado do Pará.

**Figura 1** – Localização geográfica do sítio experimental de Cuiarana – PA.

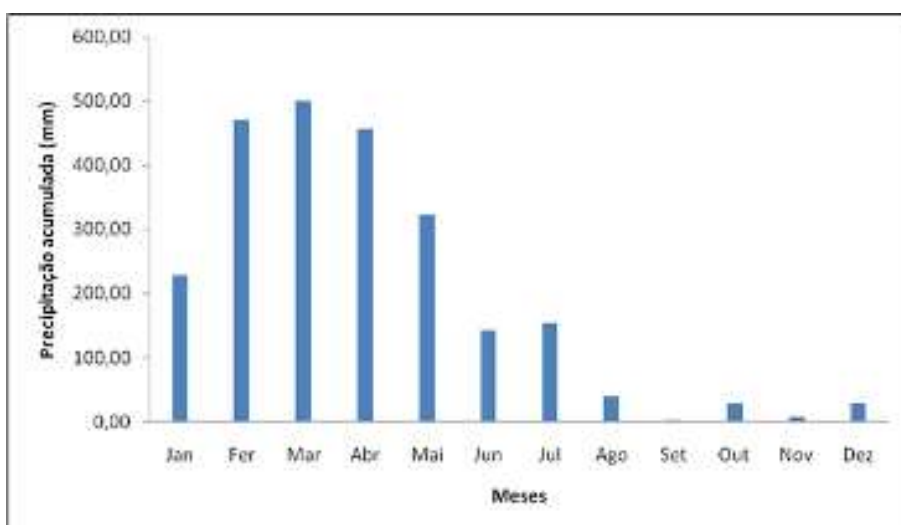


Fonte: Os autores.

## 2.2 Dados Pluviométricos

Segundo a classificação de Köppen, o tipo climático predominante na região é Aw, com baixa amplitude térmica e precipitação pluviométrica média anual de 2.100 mm, sendo que 90% dessa pluviosidade se distribui entre os meses de janeiro e junho (RODRIGUES, 2012). A partir dos dados da estação Micrometeorológica, do Sítio Experimental de Cuiarana, pode-se observar o comportamento da precipitação ao longo dos meses por meio da média mensal entre os anos 2011 a 2014 (Figura 2).

**Figura 2** – Precipitação acumulada média mensal dos anos 2011-2014 em Cuiarana, Salinópolis, PA.



Fonte: Os autores.

A partir dos dados pluviométricos, é possível observar o comportamento da precipitação na localidade, a precipitação acumulada variou de 1550,16 mm a 3017,28 mm nos anos de 2011 a 2014. Por meio da Figura 2, é notória a sazonalidade que a região de Cuiarana apresenta, onde de janeiro a julho é considerado o período chuvoso e de agosto a dezembro o período menos chuvoso. É de grande importância conhecer o comportamento da pluviosidade na região para que embase projetos dessa natureza.

### 2.3 Materiais Utilizados para a Implantação da Cisterna

Os materiais utilizados para a construção do projeto de captação de água da chuva e o custo total da implementação do sistema de captação pode ser observado na Tabela 1. As despesas com materiais estão calculadas com base nos preços que vigoravam no mercado de Salinópolis, em 2015. Como forma de replicação do sistema de captação e armazenamento de água da chuva, esses valores devem ser atualizados conforme os preços do mercado local.

**Tabela 1** – Listagem com os materiais e o custo para a construção do projeto

Item	Quantidade	Unidade	Materiais	Preço Unid. (R\$)	Preço Total (R\$)
1	1	L	Caixa D'água de polietileno de 500	200,00	200,00
2	30	m	Ripas e Compensados de madeira	50,00	250,00
3	2	Kg	Pregos	7,50	15,00
4	12	m	Tubo de PVC 150 mm	160,00	320,00
5	2	Unid.	Cap de PVC 150 mm	34,00	68,00
6	5	m	Tela de proteção 0,5 mm	3,00	15,00
7	18	m	Tubo de PVC 75 mm	66,00	198,00
8	1	Unid.	Cap de PVC 75 mm	16,00	16,00
9	11	Unid.	TE de PVC 75 mm	8,90	98,00
10	4	Unid.	Joelho 90° de 75 mm	5,50	22,00
11	12	m	Tubo de PVC 25 mm	13,00	26,00
12	1	Unid.	TE de PVC 25 mm	1,10	1,10
13	4	Unid.	Joelho 90° de PVC 25 mm	1,05	4,20
14	1	Unid.	Registro esfera de PVC 25 mm	11,20	11,20
15	3	Unid.	Adesivo para tubo (45g)	8,33	25,00
16	1	Unid.	Reservatório de Água com filtro (6 L)	69,00	69,00
17	1	Unid.	Filtro de carvão ativado e prata coloidal	11,90	11,90
<b>Total</b>					<b>1350,40</b>



## **2.4 A IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA**

### **2.4.1 Área de Captação**

A residência possui uma área de captação de 72 m<sup>2</sup>, mas a área utilizada para coleta de água foi de 36 m<sup>2</sup>, que são cobertas por telhas de cerâmica. Foi observado, que entorno da residência existe a presença de vegetação de grande porte, fazendo com que haja a maior necessidade de cuidado com a limpeza do telhado.

### **2.4.2 Transporte e Distribuição da Água**

Para o transporte e distribuição da água pluvial capturada, foi produzido um sistema de calhas de PVC de 150 mm, juntamente com peneiras de telas de 0,5 mm utilizadas para reter sólidos em suspensão presentes (Figura 3). Principalmente, com o intuito de reter as folhas que poderiam entrar no sistema.

**Figura 3** – Sistema de calhas e peneira.



Fonte: Os autores.

### **2.4.3 Sistema de Descarte**

Segundo Andrade Neto (2004), outros aspectos podem aumentar o risco de contaminação de águas de chuva armazenadas em cisternas, tais como: condições de uso, nível de exposição a contaminantes, condições epidemiológicas da região e manutenção do sistema. Por isso, os dispositivos de desvio das primeiras águas de chuva são de extrema importância, pois se destinam a garantir que a água que chega no reservatório de armazenamento esteja livre de parte das impurezas que tenham sido incorporadas durante todo o percurso (SILVA et al., 2017).

No projeto, foi implantado o dispositivo de descarte DESVIUFPE (UFPE, 2014). Este dispositivo conta com um conjunto de conexões e canos de PVC que tem como função receber os primeiros litros de água que estão impuros devido ao acúmulo de poeira e partículas no telhado da casa.

A construção do DESVIUFPE é simples de ser realizado, com base na área de captação das águas pluviais é feito o cálculo para a construção do dispositivo de descarte. Assim, o dimensionamento do sistema de descarte é realizado na proporção de 1 m<sup>2</sup> para o descarte de 1 L de água.

Assim, para cada 1 m<sup>2</sup> de área de captação é necessário descartar 1 L de água da chuva, portanto para o nosso estudo, foi necessário descartar 36 L de água. Para a construção do sistema é necessário calcular a quantidade de tubos e conexões que serão necessárias para suprir o volume de água a ser descartado, e isso irá depender das dimensões do tubo que irá ser trabalhado. No caso do presente estudo foram utilizados tubos de PVC de 75 mm.

Logo, foi observado que cada tubo de PVC de 75 mm com 150 cm de altura, possui um volume de aproximadamente 6,62 litros. Com esse dado, foi possível calcular quantos tubos foram necessários para a construção do sistema DESVIUFPE para o descarte de 36 litros de água, que foram 6 tubos. Com essa quantidade, também conseguimos dimensionar as conexões que foram empregadas no sistema, no caso os Joelhos de 90° de 75 mm e TE de 75 mm, pois variam de acordo com o número de tubos. No estudo foram utilizados, para a construção sistema, 4 Joelhos de 90° de 75 mm e 11 TE's de 75 mm.

Como produto final, obtemos a estrutura de descarte DESVIUFPE, que foi empregado no sistema de desvio acoplado ao sistema de captação de águas pluviais na residência do Sítio Experimental de Cuilarana, Salinópolis-PA (Figura 4).

**Figura 4** – Estrutura de descarte DESVIUFPE do Sítio Experimental de Cuilarana, Salinópolis-PA.



Fonte: Os autores.

Após cada evento chuvoso, o mesmo deve ser esvaziado, através de uma tubulação de descarga, a qual deve ser novamente fechada permitindo o funcionamento do desvio automático das primeiras águas do próximo evento. No estudo, a água capturada no sistema de descarte foi utilizada para usos não potáveis como a lavagem de calçada, ferramentas, irrigação e etc.



#### **2.4.4 Reservatório de Armazenamento**

De acordo com May (2004), a viabilidade do sistema depende basicamente de três fatores: precipitação, área de coleta e demanda. O reservatório de água da chuva, por ser o componente mais dispendioso do sistema, deve ser projetado de acordo com as necessidades do usuário e com a disponibilidade pluviométrica local para dimensioná-lo corretamente, sem inviabilizar economicamente o sistema.

Para Villela et al (2008), cada pessoa deve beber em torno de 1,5 a 2 litros de água por dia para suprir suas demandas nutricionais. Para abastecer os 6 moradores da residência do sítio experimental de Cuiarana, no qual demandam de aproximadamente 360 litros de água para consumo ao mês, foi utilizada uma cisterna de polietileno com capacidade de 500 Litros afim de mais do que suprir as necessidades de seus moradores.

O reservatório possui superfícies internas lisas que facilitam a limpeza e dispensa parafusos e amarras na instalação, assim garantindo ainda mais vedação e a conservação da água. Dentro do reservatório, a distribuição da água captada por meio do cano de PVC de 75 mm possui um redutor de turbulência, foi construída com o objetivo de evitar a turbulência na cisterna, pois poderá causar o revolvimento de toda a sujeira sedimentada no fundo, assim causando impactos na qualidade da água, onde é possível observar na Figura 5.

**Figura 5 – Reservatório com redutor de turbulência.**



Fonte: Os autores.

#### **2.4.5 Tratamento da Água Captada**

Após todas essas etapas, a água captada pelo sistema é direcionada para dentro da residência, onde a água é acondicionada em um reservatório com filtro de carvão ativado e prata coloidal (Figura 6), com aproximadamente 6 litros, para que ocorra o tratamento dessa água. A vela filtrante apresenta uma tripla ação, filtra e reduz odores, sabores e o teor de cloro, além de reduzir as bactérias presentes na água. Esse equipamento tem essas funções pois a sua estrutura contém

prata coloidal e carvão ativado na parte interna. A prata da parte interna da vela penetra pelos poros, preservando sua propriedade esterilizante e decolorante (STÉFANI, 2010).

**Figura 6** – Estrutura de Tratamento da água da chuva.



Fonte: Os autores.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao final do estudo de captação e aproveitamento de água da chuva na residência do Sítio Experimental de Cuiarana, Salinópolis-PA, levando-se em consideração a precipitação da região e toda a estrutura de implantação, a construção do projeto resultou em um sistema de captação de águas pluviais com um sistema de descarte autolimpante e com o tratamento de água através do filtro de carvão ativado e prata coloidal (Figura 7).

É importante ressaltar que o principal objetivo para a instalação de um sistema de aproveitamento de água da chuva é englobar os aspectos sociais, econômicos e ambientais, pois no período chuvoso, as águas captadas pelo telhado que seriam desperdiçadas, podem ser armazenadas e utilizadas nos meses de estiagem da região.

**Figura 7** – Sistema de captação de águas pluviais em residência na vila de Cuiarana, Salinópolis-PA.



Fonte: Os autores.

A preocupação com o custo e implementação do projeto foi de grande importância na elaboração, pois o estudo objetivou a implementação de uma tecnologia social, que no caso é o sistema de captação de água da chuva de simples execução, sem a necessidade de bombas hidráulicas e o uso de energia elétrica, assim visando o baixo custo, que foi de R\$ 1350,40, comparado a outros sistemas como o de Figueiredo (2014), Lima e Machado (2008) e Teston (2012), que custaram respectivamente R\$ 7.117,00, R\$ 8.224,00 e R\$ 2.997,21, e a sua aplicabilidade em diferentes cenários para diversas regiões.

O projeto de captação de água da chuva implementado, visa contribuir, ainda mais, para os estudos na área, a fim de disponibilizar soluções para regiões carentes de abastecimento de água, como pode ser observado nos trabalhos de Hagemann (2009), Souza et al (2012) e Gonçalves (2012).

#### **4. CONCLUSÃO**

O estudo teve por objetivo realizar o aproveitamento da água da chuva, na residência, do Sítio Experimental de Cuiarana, através da implementação de um sistema de captação de água da chuva, de forma a fornecer uma alternativa para a comunidade a respeito aos problemas de abastecimento de água potável, através da captação e tratamento dessa água.

Foi possível observar, que por se tratar de uma tecnologia social, a preocupação com o custo do projeto e a viabilidade de implantação foi algo de grande relevância na sua elaboração, o sistema de captação precisou somente de artifícios hidráulicos para o seu funcionamento, sem a utilização de bombas hidráulicas que tem alto custo de compra e manutenção, e ainda precisam de energia elétrica para o seu funcionamento, o projeto buscou técnicas simples e viáveis para os diversos ambientes que ele podia estar inserido, a fim de ter um baixo custo comparado a outros sistemas de captação.

Assim, a busca e implementação de práticas sustentáveis na região amazônica e a ampliação para as demais regiões, por meio de tecnologias sociais como a apresentada no estudo, visam melhorar a qualidade de vida para comunidades carentes que não tem acesso a uma água de qualidade. Portanto, o sistema de captação de água da chuva, pode funcionar como um novo instrumento para suprir a necessidade de famílias que sofrem da escassez de água com qualidade.

## REFERÊNCIAS

- ANA - Agência Nacional das Águas (Brasil). **Atlas Brasil: abastecimento urbano de água: panorama nacional**. ANA: Engecorps/Cobrape, Brasília, v.2, 2010. Disponível em: < <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2011/AtlasBrasil-AbastecimentoUrbanodeAgua-PanoramaNacionalv1.pdf>>. Acesso em: 04 de julho de 2017.
- ANDRADE NETO, C. O. Proteção Sanitária das Cisternas Rurais. In: XI Simpósio lusobrasileiro de engenharia sanitária e ambiental, Natal. **Anais**. Natal: ABES/APESB/APRH, 2004.
- FIGUEIREDO, L. H. S. **Aproveitamento de Água de Chuva para Fins Não Potáveis, Análise em Residência Unifamiliar em Macaúbas-Ba**. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Civil) – Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2014.
- GOMES, M. A. F. **Água: sem ela seremos o planeta Marte de amanhã**. [S. l.] Embrapa, 2011. Disponível em: <[http://www.cnpma.embrapa.br/down\\_hp/464.pdf](http://www.cnpma.embrapa.br/down_hp/464.pdf)>. Acesso em: 04 de julho de 2017.
- GONÇALVES, C. C. **Aproveitamento de águas pluviais para abastecimento em área rural na Amazônia. Estudo de caso: ilhas Grande e Murutucú, Belém-PA**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Pará, Belém, 2012.
- HAGEMANN, S. E. **Avaliação da Qualidade da água da Chuva e da Viabilidade de sua Captação e Uso**. Dissertação de mestrado (Programa de Pós- Graduação em Engenharia Civil, Área de Concentração em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental). Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), p.141, 2009.
- HESPANHOL, I. Potencial de reuso de água no Brasil: agricultura, indústria, municípios, recarga de aquíferos. **Bahia análise & dados**. Salvador, v. 13, n. ESPECIAL, p. 411-437, 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA. **Histórico 2008**. Disponível em< <http://www.ibama.gov.br/patrimonio/>>. Acesso em: 04 de julho de 2017.
- LIMA, R. P.; MACHADO, T. G. **Aproveitamento de Água Pluvial: Análise do Custo de Implantação Do Sistema Em Edificações**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Civil) – Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos, Barretos, 2008.
- MATOS, B. A. et al. Disponibilidade e demandas de recurso hídricos nas 12 regiões hidrográficas do Brasil. SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS, 17., São Paulo, 2007. **Anais do XVII Simpósio de Recursos Hídricos**. São Paulo, 2007.
- MAY, S. **Estudo da viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações**. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo, 2004. 159 p.

- RODRIGUES, J. C. **Balanço de energia e comportamento fenológico em pomares de mangueira no Nordeste Paraense**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2012.
- SILVA, S. T. B.; ARAÚJO, L. F.; ALMEIDA, A. J. G. A.; GAVAZZA, S.; SANTOS, S. M. Comportamento de dispositivos de desvio das primeiras águas de chuva como barreiras sanitárias para proteção de cisternas. **Águas Subterrâneas**, v. 31, p. 1-11, 2017.
- SOUZA, R. O. R. M.; SCARAMUSSA, P. H. M.; AMARAL, M. A. C. M.; PEREIRA NETO, J. A.; PANTOJA, A. V.; SADECK, L. W. R.. Equações de chuvas intensas para o Estado do Pará. **Revista de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 9, p. 999-1005, 2012.
- STÉFANI. **Vela esterilizante**. Disponível em: <<http://www.ceramicastefani.com.br/acessorio-stefani/acessorio/3/vela-esterilizante>>. Acesso em: 04 de julho de 2017.
- TESTON, A. **Aproveitamento de Água da Chuva: Um Estudo Qualitativo entre os Principais Sistemas**. Monografia (Especialização em Construções Sustentáveis). Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Curitiba, 2012.
- TOMAZ, P. **Aproveitamento de água de chuva para áreas urbanas e fins não potáveis**. São Paulo: Navegar Editora, p. 180, 2003.
- UFPE. **DESVIUFPE**. Disponível em: [https://www.ufpe.br/lea/index.php?option=com\\_content&view=article&id=309:baixe-aqui-os-videos-sobre-o-desviufpe&catid=2:curso&Itemid=122](https://www.ufpe.br/lea/index.php?option=com_content&view=article&id=309:baixe-aqui-os-videos-sobre-o-desviufpe&catid=2:curso&Itemid=122). Acesso em: 04 de julho de 2017.
- VELOSO, N.S.L. **Água da chuva e desenvolvimento local; o caso do abastecimento das ilhas de Belém**. Dissertação (Mestrado em gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local da Amazônia), Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Belém, 2012.
- VILLELA, N.B.; ROCHA, R. **Manual básico para atendimento ambulatorial em nutrição**. 2ª edição. Salvador: EDUFBA, 2008, 120 p.