

Aproveitamento da Água da Chuva na Amazônia: Experiências nas Ilhas de Belém/PA

Nircele da Silva Leal Veloso*, Ronaldo Lopes Rodrigues Mendes*

nircele@ig.com.br; rlrmdes@yahoo.com.br

Recebido: 05/08/12 - revisado: 22/05/13 - aceito: 12/09/13

RESUMO

A Amazônia, ironicamente conhecida como reserva de recursos hídricos, também é refém da falta de acesso à água potável. O abastecimento de água nas ilhas de Belém é deficitário e a proposição de alternativas que venham garantir o acesso digno à água de qualidade é um grande desafio. Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é divulgar o panorama geral das experiências de aproveitamento da água da chuva em regiões insulares da cidade de Belém. Para isso, realizou-se o mapeamento das iniciativas de aproveitamento da água da chuva nas ilhas próximas à capital. Perceberam-se casos variados de aplicação da técnica: avançados ou rudimentares, em operação ou inoperantes, mostrando que apesar de improvável, devido à abundância de água na região, a busca por escolhas de abastecimento potável é incisiva por parte dos ribeiras, que almejam o fornecimento sustentável de água. Apesar de escassos, os estudos sobre a temática na região vêm contribuindo para o aperfeiçoamento da prática. Espera-se que este estudo contribua com pesquisas futuras acerca da temática.

Palavras-chave: Aproveitamento da água chuva, Belém, Amazônia.

INTRODUÇÃO

O aproveitamento da água da chuva é uma técnica bastante difundida em regiões com sérios problemas de escassez de água. Em ilhas, se torna uma alternativa complementar em situações de ineficiência ou ausência de serviço de abastecimento. Neste contexto, destaca-se o exemplo do arquipélago de Fernando de Noronha que, desde 1949, conta com um sistema de captação e armazenamento de água de chuva que fora construído pelas forças norte-americanas (MAY, 2004).

O abastecimento de água via recursos pluviiais em regiões insulares da Amazônia é paradoxal. É inconcebível que uma localidade, reconhecida mundialmente como a maior reserva superficial de água doce, sofra com problemas relacionados ao fornecimento de água.

No cenário paraense o aproveitamento da água da chuva se configura como forma de sanar a carência do abastecimento das regiões insulares. Segundo recente levantamento da Agência Nacional das Águas – ANA (ANA, 2010), cerca de 60% dos municípios paraenses são desprovidos de ampla

distribuição de água tratada, ou seja, apresentam abastecimento deficitário, decorrente de dificuldades na oferta de água nos mananciais, em quantidade e/ou qualidade, ou com incapacidade dos sistemas produtores.

Dessa forma, a gestão da água de chuva na região, além de promover o manejo racional do recurso, vem satisfazer necessidades locais, uma vez que retira a população ribeirinha da situação de risco vivida em virtude do consumo de água inadequada. A melhora da qualidade do recurso promove avanços nas condições de vida e estimula o desenvolvimento humano.

Com isso, o objetivo desse trabalho é divulgar o panorama geral das experiências e das pesquisas sobre o aproveitamento da água de chuva em ilhas da cidade de Belém/PA, demonstrando a importância dessa alternativa de acesso à água potável à população que vive em regiões insulares, apresentando proposições que possam contribuir com pesquisas futuras acerca da temática e apontando mais uma forma de uso da água de chuva, uma vez que existem inúmeros trabalhos nacionais que se destacam nas variadas vertentes: potencial, viabilidade de utilização, novas tecnologias, reflexos dos sistemas na saúde dos usuários, eficiência das barreiras sanitárias, metodologias de dimensionamento, aspectos construtivos e uso em diferentes escalas e setores, entre eles: Gnadlinger (1999); May (2004); Giacchi

*NUMA/Universidade Federal do Pará

ni et al.(2006); Pinhel et al. (2007); Oliveira, M.(2009); Guisi & Ferreira (2007); Andrade Neto (2012).

Para tal optou-se em realizar buscas em portais virtuais de instituições de ensino, pesquisa e extensão, associações nacionais e internacionais de aproveitamento da água da chuva, bem como nos bancos de dados de periódicos de entidades fomentadoras à pesquisa, visitas *in loco*, registro fotográfico das iniciativas, leitura dos relatórios de pesquisa de projetos, bem como a produção acadêmica e científica sobre a temática.

O artigo está estruturado em cinco seções. Além desta introdução, tem-se a segunda parte que apresenta o conceito genérico de aproveitamento da água da chuva e o resgate histórico sobre a questão. A terceira seção se dedica a apresentar as formas de abastecimento das ilhas de Belém. Nela será possível compreender a necessidade dos ribeirinhos de possuírem um sistema de abastecimento capaz de prover água. A seção seguinte descreve as iniciativas encontradas em seis ilhas da cidade de Belém no Pará, embasando a discussão das experiências encontradas. Em seguida são expostas as conclusões do artigo.

Aproveitamento da água da chuva

O aproveitamento da água da chuva possui uma lógica simples e de fácil compreensão. Consiste de um modelo de manejo da água precipitada, em que se empregam superfícies impermeáveis tais como telhados, lajes, calçadas, entre outras como superfícies de captação. Como barreira sanitária, há o descarte do primeiro fluxo de água (lavador do telhado), depois o armazenamento em reservatório(s) e posteriormente a distribuição, conforme Figura 1.

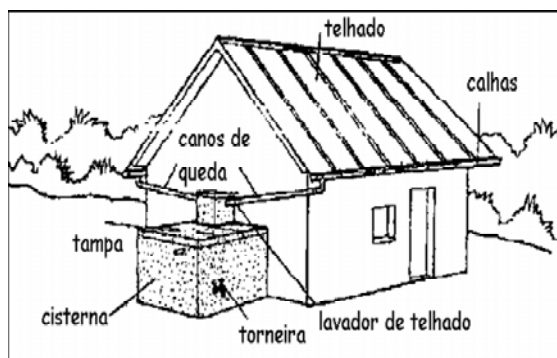


Figura 1 – Estrutura básica de um sistema genérico de captação de água de chuva.
(Fonte: Mano, 2004.)

Fatos históricos apontam que a água da chuva vem sendo utilizada pelas civilizações há milhares de anos. Segundo Gnadlinger (2000), no México, os Aztecas e Mayas, já faziam uso, desde o século X, de tecnologias alternativas de aproveitamento da água da chuva no cultivo de alimentos. Ainda conforme Tomaz (2003), “existem reservatórios escavados desde 3.600 a.C. e a Pedra Moabita, datada de 850 a.C., onde o rei Mesha dos Moabitas sugere que as casas tenham captação de água de chuva.” Na Grécia as iniciativas datam de 3500 anos a.C (KOUTSOYIANNIS et al., 2008).

Atualmente a prática é muito difundida em países desenvolvidos, inclusive apresentando legislação forte sobre a questão (GNADLINGER, 2005; SHAPIRO, 2012). Japão, EUA, Alemanha, Austrália, Irlanda, Grécia, Portugal, são exemplos de nações que utilizam a água pluvial em diversas aplicações: desde os fins menos nobres, em serviços de lavagens e rega de jardins, até sua ingestão para suprir necessidades potáveis. (CHANAN,VIGNESWARAN & KANDASAMY, 2007) KOUTSOYIANNIS et al., 2008; FRAPORT AG, 2008; OLIVEIRA, 2008; LI& REYNOLDS, 2010)

Em ilhas, há relatos do uso da água da chuva no abastecimento de comunidades rurais situadas na Ilha de Santiago, no arquipélago de Cabo Frio, na África (BARROS et al., 2008), na Malásia (SHAA-BAN & APPAN, 2003), nas Ilhas Celafônia e Creta, na Grécia (SAZAKLI, ALEXOPOULOS & LEOTSIDIS, 2007; KOUTSOYIANNIS et al., 2008). Nos EUA existem iniciativas em algumas regiões insulares, entre elas nas Ilhas Virgens e no Havaí (UNEP, 2002).

Sistemas de captação de água da chuva são praticamente a única fonte de abastecimento de água para um pequeno grupo de ilhas ao norte da Venezuela. Aproveitamento de águas pluviais é amplamente utilizado em Malé, bem como nas outras Ilhas das Maldivas. A água da chuva é colhida e armazenada em tanques públicos e privados, com capacidades de até 8500 m³. No Reino Unido destaca-se o uso nas Ilhas Turks e Caicos e Bermudas (UNEP,1998).

Em Portugal, no Arquipélago dos Açores, mais precisamente nas Ilhas de Santa Maria, Terceira, Graciosa, S. Jorge, Pico, Faial e Corvo, as casas tradicionais contêm sistemas de aproveitamento de água pluvial (OLIVEIRA, 2008).

Apesar de ser uma técnica milenar, o primeiro registro histórico sobre o aproveitamento da água da chuva no Brasil, conforme Fendrich (2002) refere-se às tropas do império que consumiam água de uma cisterna que captava chuva dos telhados da

fortaleza de Santo Antônio de Ratonos, construída no século XVIII, na Ilha de Santa Catarina.

A maioria das experiências brasileiras de aproveitamento da água da chuva se concentra na região do semiárido. A prática contribui para equacionar os graves problemas de escassez de água que a população é refém. Nesse sentido, destaca-se o Programa Um Milhão de Cisternas, P1MC, uma das ações de mobilização Social promovida pela Articulação do Semiárido – ASA, que objetiva possibilitar, ao nordestino, o acesso à água potável por meio da construção de cisternas de placas. Desde 2003, aproximadamente 420.000 cisternas já foram construídas (ASA, 2013).

A iniciativa atualmente conta com a parceria de pessoas físicas, empresas privadas, agências de cooperação e do governo federal. O grande ponto de contestação do sistema é a qualidade da água. Assim sendo, vários estudos já se preocuparam com a questão (SILVA, HELLER & CANEIRO, 2012; SOUZA *et al.*, 2011; JOVENTINO *et al.*, 2010; GNADLINGER, 2007).

Abastecimento de água das ilhas belenenses

Apesar da Amazônia ser detentora da maior disponibilidade de água doce per capita do mundo, e a cidade de Belém estar cercada por água doce, ainda há uma parcela significativa da população que não tem acesso à água potável.

Um estudo promovido em 2004, encomendado pela UNESCO, já apontava que a qualidade da água como grande entrave da gestão do abastecimento na Amazônia, que mesmo possuindo grandes volumes hídricos, é refém dos aspectos qualitativos. (ARAGÓN, 2004)

O abastecimento público de água de Belém é realizado pela Companhia de Saneamento do Pará – COSANPA e o Serviço Autônomo de Água e Esgoto do Município de Belém – SAAEB, 75% através do sistema convencional de origem superficial e 25% por água subterrânea captada em poços (FENZL, MENDES & FERNANDES, 2010).

A capital paraense possui 39 ilhas, que ocupam cerca de 2/3 da superfície do município (BELÉM, 2012). O abastecimento de água na região insular ocorre de forma não padronizada. Os ribeirinhos da área rural das ilhas de Belém são a parcela da população que mais sofre pelo déficit qualitativo da água, principalmente por se tratar de localidades relativamente próximas ao centro urbano de Belém, que são expostas aos altos índices de degradação do manancial causados pelos efeitos da urbanização.

O Anuário Estatístico de Belém de 2012 apresentou como modalidades de abastecimento de água na região insular de Belém, além do fornecimento pela rede geral, que é presente massivamente na região urbana das ilhas, o abastecimento por poços ou nascentes, dentro e fora da propriedade; consumo do rio, igarapés e açudes; utilização da água da chuva e outros.

As Ilhas de Mosqueiro, Outeiro e Cotijuba contam com sistemas públicos de abastecimento de água por poços subterrâneos (VELOSO, 2006). As Ilhas Jutuba e Paquetá são abastecidas por água captada na Ilha de Cotijuba (SILVA, p. 83-84, 2010).

A maior limitação dessa fonte de captação é a qualidade da água. Vários estudos já apontaram os altos índices de Ferro nos aquíferos da região de Belém (PICANÇO *et al.*, (2002); ALMEIDA *et al.*, (2004); BANDEIRA *et al.*, (2004); ANA (2007).



Figura 2 – Sistema de captação subterrâneo Ilha Grande.

O alto teor de Ferro, oriundo dos aspectos hidroquímicos e geológicos da subsuperfície, pode ser considerado como fator que atenua a digestão da água, já que é encontrado em quantidades acima do limite estabelecido pelo padrão de potabilidade.

A Ilha Grande também possui um sistema de captação subterrâneo. O conjunto apresenta-se

em bom estado de conservação, porém inoperante. A qualidade da água, apesar dos dispositivos de controle do Ferro, é questionável, conforme figura 2.

A pesquisa “Aproveitamento da água da chuva e desenvolvimento local: o caso das ilhas de Belém” (VELOSO, 2012) apresentou o diagnóstico do abastecimento de água para fins potáveis nas Ilhas Grande e Murutucu. O estudo revelou que 20% dos moradores faz uso da água do rio para beber e/ou cozinhar. Cerca de 45% adquirem (por conta própria ou comprada) água extraída de poços em localidades do município próximo, Acará, ou ainda obtida em pontos localizados na orla de Belém. Cabe salientar que a água comprada, não se refere à água mineral. Os ribeirinhos compram recipientes de 20 litros a R\$2,00 de barqueiros que entregam porta a porta (ver Figura 3).



Figura 3 – Barqueiros vendendo água.
(Fonte: GONÇALVES, 2012.)

Essa modalidade, além de captar o recurso sem qualidade comprovada ainda resulta em custos de transporte.

O estudo ainda constatou a existência de casos onde há combinação de duas ou mais fontes de abastecimento concomitantemente, ou seja, para beber, água trazida do continente e para cozinhar, do rio, por exemplo.

Há ainda ocorrências onde 100% da população é suprida exclusivamente por água da chuva, é o caso da Ilha Nova (SOUZA, 2012).

Com exceção das Ilhas de Mosqueiro e Outeiro, todas as demais não possuem abastecimento de água público em operação (FENZL, MENDES &

FERNANDES, 2010). Alguns fatores podem ser apontados como entraves à extensão de sistemas tradicionais de abastecimento para além do território continental, entre eles destacam-se baixa densidade demográfica das ilhas, custos dos investimentos, infraestrutura necessária para implantação e manutenção de sistemas, sejam eles centralizados ou descentralizados.

Tal situação coloca as comunidades ribeirinhas reféns do consumo de água inadequada, que não possuindo perfil financeiro suficiente para aquisição de outras possibilidades, como por exemplo, a compra de água mineral, recorrem às opções insustentáveis, que acarretam severos danos sociais, como a proliferação de doenças de veiculação hídrica (VELOSO, 2012).

Devido às especificidades das áreas insulares, nem todas as formas de abastecimento de água são viáveis. Segundo Pádua (2006), “soluções alternativas de abastecimento de água para consumo humano, jamais devem ser entendidas como soluções improvisadas ou destinadas apenas para a população de baixa renda e sim compreendida como mais uma opção de projeto”.

Nesse contexto, é válido destacar as tecnologias alternativas de abastecimento de água que são utilizadas nas ilhas de Belém, com o emprego dos recursos pluviais.

Experiências de Aproveitamento da água da chuva nas ilhas de Belém

Serão aqui descritas iniciativas inseridas em 6 ilhas: Combú, Jutuba, Grande, Murutucu, Nova, e Urubuoca. As Ilhas Combú, Grande e Murutucu distantes cerca de 6Km, 12km e 9Km, respectivamente, da área urbana da capital paraense, estão localizadas ao longo do rio Guamá na porção sul do município de Belém. As Ilhas Combú e Murutucu estão dispostas geograficamente uma ao lado da outra, separadas pelo igarapé Paciência. Ao extremo leste encontram-se as Ilhas Jutuba, Nova e Urubuoca localizadas, respectivamente, a 23,2Km, 22,2Km e 13,8Km do centro de Belém (BELEM, 2012). A Figura 4 traz a localização.

O Distrito Administrativo de Outeiro, onde se inserem as ilhas investigadas, possui 38.731 habitantes, sendo 10.086 na zona rural. (BELEM, 2012).

Como o IBGE não disponibiliza dados isolados por ilha, levantou-se, em pesquisas locais, o número de habitante, como demonstra o Quadro 1.

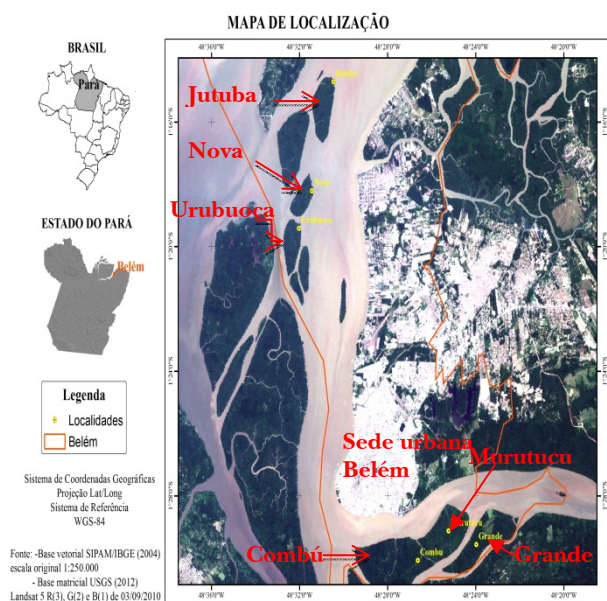


Figura 4 – Localização de localização das seis ilhas analisadas neste trabalho.
(Fonte:Guimarães, 2013.)

Quadro 1 – População por ilha.

Ilha	Nº hab.	Amostra	Fonte
Combú	985	100%	Dergan (2006)
Grande	288	79%	Veloso (2012)
Murutucu	529	87%	Veloso (2012)
Jutuba	182	100%	Souza (2012)
Nova	45	100%	Souza (2012)
Urubuoca	136	100%	Souza (2012)

As pesquisas de Veloso (2012) e Souza (2012) revelaram que a renda predominante entre os ribeirinhos é de menos de um salário mínimo.

Por se tratar de populações de regiões insulares com dinâmicas econômicas próprias, que possuem atividades peculiares para garantia do sustento da família, tais como o extrativismo vegetal (açaí) e animal (pesca de peixe e camarão), houve limitações da determinação da renda mensal efetiva, haja vista o exercício dessas atividades constituir significativa parcela da renda das famílias, teoricamente não contabilizada pelos moradores.

Segundo o Anuário Estatístico de Belém, entre os 6.338 domicílios que o DAOUT apresenta, 4.496 não tem acesso à rede geral de distribuição de

água, sendo que em 2.619 não há canalização do recurso (BELÉM,2012).

Diante dos impasses que a região enfrenta, há a necessidade de busca por opções de abastecimento que contemplem todos moradores, que ao mesmo tempo em que forneça água em quantidade suficiente à demanda, apresente padrões de qualidade requeridos para sua ingestão, com custos compatíveis ao perfil econômico dos seus usuários e de acesso facilitado.

Com isso, é interessante explorar as potencialidades locais. Uma delas é o grande índice pluviométrico que a Amazônia possui. Nos seus estudos, Lima *et al.* (2011) constatou que através do aproveitamento da água da chuva, a média do potencial de economia de água potável estimado para as 40 cidades amazônicas pesquisadas é de 76%.

Segundo dados do INMET, obtidos a partir da série histórica do período 1961 a 1990, da estação pluviométrica número 82191, localizada na cidade de Belém, a precipitação pluviométrica foi 2893,1mm/ano, um bom índice para o aproveitamento da água da chuva.



Figura 5 – Cisterna na Ilha Grande.

A primeira experiência registrada de aproveitamento da água da chuva, em regiões insulares de Belém, foi em 2004, com a implantação do projeto “Água limpa é vida”. Segundo Rosa (2011), o sistema de captação e armazenamento de água de chuva era constituído pela coleta da água pelo telhado e a condução a uma cisterna construída nos moldes das encontradas na região do semiárido nordestino, ver Figura 5.

Tratava-se de uma ação multi-institucional entre a Sociedade Bíblica do Brasil – SBB, o Ministé-

rio de Desenvolvimento Agrário – MDA, o projeto Dom Helder e a Diaconia.

A cisterna, com capacidade para 16.000 litros de água, foi edificada na Ilha Grande e o sistema fora implantado para servir a comunidade em geral e a Escola de Ensino Fundamental São José. Atualmente, o modelo encontra-se inoperante.

Em 2006, foi desenvolvido o Projeto “Água em Casa, Limpa e Saudável”, promovido pela Cáritas Metropolitana de Belém – CAMEBE, uma associação religiosa de direito privado, sem fins econômicos.

Segundo a CAMEBE (2007), a iniciativa visa implantar sistemas de coleta e tratamento de água da chuva para as famílias das ilhas de Belém que vivem com falta de disponibilidade de água potável. O projeto consiste no armazenamento da água da chuva, sem descarte inicial, que se dá através de calhas e tubos instalados nas casas, conforme Figura 6.



Figura 6 – Sistema de coleta de água de chuva CAMEBE.
(Fonte: GONÇALVES, 2012.)

O projeto inicialmente foi instalado nas Ilhas de Jutuba e Urubuoca e posteriormente expandido para Ilha Nova, que possui 100% de suas residências atendidas pelo sistema de aproveitamento da água pluvial. Nas três ilhas, cerca de 370 moradores foram beneficiados, segundo Souza (2012).

Nessa iniciativa, a alternativa utilizada para a desinfecção da água foi o Sistema de Desinfecção Solar – SODIS, que possui uma lógica simples sendo apontada como tecnologia social útil como mecanismo desinfetante da água, em áreas rurais (DANIEL, 2001; TAVARES *et al.*, 2011; BERTHOLINI & BELLO, 2011). É um método que vem se mostrando

uma boa alternativa para pequenas comunidades, por oferecer baixos custos e facilidade de replicação.

A Figura 7 mostra detalhes do procedimento.



Figura 7 – Aplicação da técnica SODIS.
(Fonte: SOUZA, 2012.)

Instituições de ensino como o Instituto Federal de Ciência e Tecnologia – IFPA e a Universidade da Amazônia – UNAMA, nos períodos 2008 a 2011 e 2010 a 2011, respectivamente, atuaram como parceiras da CAMEBE no desenvolvimento e acompanhamento das atividades nas ilhas, por meio do projeto “Sistema de captação e tratamento da água de chuva para atendimento de populações tradicionais em ilhas de Belém: avaliação de impactos decorrentes”. O estudo fora financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e teve seu relatório final divulgado em 2012.

Através desse, forneceram apoio científico através de eixos de pesquisas focados no desenvolvimento de tecnologias, na avaliação dos impactos sobre a saúde dos moradores, aspectos epidemiológicos, em estudos antropológicos e reflexos econômicos sobre a população.

É pertinente comentar acerca de algumas das conclusões do relatório do projeto. Uma delas é a recomendação de inclusão de barreiras sanitárias do sistema, que atualmente não conta com o descarte do primeiro fluxo de água.

A postura possui semelhanças com estudos de caso desenvolvidos no semiárido, que evidenciam que a inclusão de dispositivos automáticos de desvio é determinante na melhoria da qualidade da água

das cisternas, principalmente quanto aos parâmetros bacteriológicos (SOUZA *et al.*, 2011).

Tem-se ainda, em 2009, uma iniciativa organizada pela associação de moradores da Ilha do Combú: a instalação de um sistema de captação da água da chuva e distribuição via bomba submersa acoplada dentro do reservatório, localizado na comunidade do Periquitaquara.



Figura 8 – Cisterna na Ilha Combú, comunidade Periquitaquara.

Atualmente não há procedimento de coleta de água, haja vista o péssimo estado de conservação. Há falhas construtivas e risco de proliferação de insetos, demonstrados na Figura 8.

A concepção desse projeto é controversa. Percebe-se uma tentativa de replicação de modelo da experiência da Ilha Grande promovida pela SBB, em 2004. Visualmente percebem-se os aspectos técnicos não foram atendidos.

A experiência vem a ser uma excelente fonte de estudos futuros, pois além de demonstrar a força que uma sociedade organizada possui, também apresenta as expectativas sobre o aproveitamento de água da chuva que as populações ribeirinhas detêm.

A Universidade Federal do Pará – UFPA, através do Núcleo de Meio Ambiente (Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local da Amazônia – PPGE-DAM/NUMA) e o Instituto de Tecnologia (Programa de Engenharia Civil/ITEC), desde 2009, mantém um estudo que visa “desenvolver modelos de sistemas de abastecimento e projetos construtivos de habitações de interesse social usando como alternativa a água da chuva a fim de viabilizar o acesso de

comunidades ribeirinhas amazônicas a água potável” (OLIVEIRA, 2009).

O projeto, ainda em andamento, é financiado pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Pará – FAPESPA e pelo CNPq e tem atuação nas Ilhas Grande, Murutucu. Em breve sofrerá expansão de suas atividades para as ilhas Combú e Maracujá (OLIVEIRA, 2009). Tal iniciativa estimulou a criação do Grupo de Pesquisa Aproveitamento da Água da Chuva na Amazônia, com pesquisadores da UFPA, IFPA, Secretaria Estadual de Meio Ambiente – SE-MA.



Figura 9 – Sistema-modelo na Ilha Grande.

Como fruto desses estudos, em 2011, houve a instalação de dois sistemas-modelo, que abastecem coletivamente dois núcleos familiares. A experiência se mostra uma grande contribuição no campo das Tecnologias Sociais, que empenhada em propor soluções simples, potencialmente replicáveis, buscam promover o acesso à água aos ribeirinhos das ilhas de Belém.

Na Ilha Grande, o modelo proposto abastece cerca de 20 ribeirinhos e possui caixa d' água superior de 500L e inferior de 310L e como barreiras sanitárias quatro reservatórios de autolimpeza e dois filtros, de acordo com a Figura 9.

Na Ilha Murutucu, que conta com um sistema de menor porte, que fornece água para 12

moradores, há dois reservatórios de autolimpeza, um filtro, duas caixas d'água de 310 l, conforme a Figura 10.



Figura 10 – Sistema-modelo na Ilha Murutucu.

O grupo de pesquisa supracitado evidencia a possibilidade de extensão do projeto para outras casas através do recente interesse da Caixa Econômica Federal em financiar a iniciativa (REZNIK, 2012).

Entre janeiro e junho de 2012, foi realizado o monitoramento da qualidade da água oferecida pelos sistemas-modelos. Os resultados indicaram o atendimento parcial dos padrões de potabilidade da água, as limitações de deram principalmente quanto aos aspectos bacteriológicos. (GONÇALVES, 2012)

O estudo ainda recomendou a realização de campanhas de coleta de água da chuva e dos sistemas no período de menos incidência de chuva, como no período de julho a novembro, visto que não foi possível realizar a pesquisa da qualidade da água nesse período.

Atualmente, o GPAC está procurando aperfeiçoar o modelo proposto, para que assim a alternativa se consolide e possa estar concebida politicamente entre a matriz de abastecimento de água de localidades com característica tão peculiares como a região Amazônica.

É mister destacar, a existência de casos isolados de sistemas domésticos improvisados pelos moradores, conforme Figura 11.

Apesar de rústica, esta iniciativa foi uma ação exitosa, posto que atendeu parte das necessidades de água potável da família em questão. Pela atuação, este domicílio recebeu posteriormente um sistema-modelo do grupo de pesquisas Aproveitamento de Água da Chuva na Amazônia, da UFPA.

Como forma de sistematizar a produção acadêmica/científica sobre a temática apresenta-se sinteticamente, através do Quadro 2, os estudos desenvolvidos e em andamento sobre a água da chuva, no âmbito espacial das áreas insulares de Belém.



Figura 11 – Sistema de captação da água da chuva improvisado por moradores.

CONCLUSÕES

Com esse levantamento foi possível perceber que a região insular belenense apresenta várias formas de abastecimento de água: extração em poços, o consumo de rios e igarapés, a compra de água, a busca em outros municípios e na orla de Belém.

Como alternativa de abastecimento, há inúmeras formas de aproveitamento da água pluvial. Avançadas ou rudimentares, em operação ou inoperantes, mas sempre buscando a potabilidade, mostrando, inclusive, que há urgência no provimento de soluções que viabilizem o fornecimento de água com qualidade aos ribeirinhos.

Quadro 2 – Produção acadêmica e científica sobre aproveitamento da água pluvial em ilhas de Belém.

Título	Autor (es)	Especificação
Água da chuva e desenvolvimento local: O caso do abastecimento das ilhas de Belém	VELOSO (2012)	Dissertação de Mestrado/NUMA – UFPA
Aproveitamento de águas pluviais para abastecimento em área rural na Amazônia. Estudo de caso: ilhas Grande e Murutucu, Belém-PA.	GONÇALVES (2012)	Dissertação de Mestrado/ITEC – UFPA
Sistema de captação e tratamento da água de chuva para atendimento de populações tradicionais em ilhas de Belém: avaliação de impactos decorrentes	SOUZA (2012)	Relatório Técnico Final, Processo: 576901/2088-3 CNPq
Abastecimento de água em comunidades ribeirinhas da Amazônia brasileira e promoção da saúde: análise de modelo de intervenção e de gestão.	SOUZA et. al (2012)	Artigo Científico publicado em Novos Cadernos do NAEA.
Influência do tempo de armazenamento na qualidade da água de chuva para consumo humano.	FIALHO (2010)	Trabalho Acadêmico de Conclusão em Tecnologia em Saneamento Ambiental/IFPA.
Influência dos tipos de telhados na qualidade da água do sistema do abastecimento de água pluvial localizados na região insular de Belém	FERREIRA & NASCIMENTO (2010)	Trabalho Acadêmico de Conclusão em Tecnologia em Saneamento Ambiental/IFPA.
Avaliação da qualidade da água em sistema de captação de água de chuva para atendimento a populações tradicionais em ilhas do município de Belém.	MARQUES & CUNHA (2010)	Trabalho Acadêmico de Conclusão em Tecnologia em Saneamento Ambiental/IFPA.
Elaboração de manual de operação de autogestão do sistema de captação e tratamento de água da chuva para populações das ilhas do município de Belém.	TRINDADE & BARROS (2012)	Trabalho Acadêmico de Conclusão em Tecnologia em Saneamento Ambiental/IFPA.
Análise estatística dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos em um sistema alternativo de abastecimento com água pluvial nas ilhas Jutuba, Nova e Urubuoca-Belém-PA.	AZEVEDO & ASSUNÇÃO (2012)	Trabalho Acadêmico de Conclusão em Tecnologia em Saneamento Ambiental/IFPA.
Indicadores de sustentabilidade para sistemas de aproveitamento de água da chuva em comunidades insulares.	DIAS (no prelo, previsão 2013)	Dissertação de Mestrado/NUMA – UFPA

Outro fator importante observado na pesquisa é a constatação de iniciativas de aproveitamento da água da chuva por vários atores sociais: entes públicos, organizações não governamentais, associação de moradores, instituições de ensino e até mesmo individualmente, com o imprevisto de alguns moradores.

Verifica-se ainda que a utilização da água chuva em ilhas amazônicas, como sistema alternativo de abastecimento de água, se mostra uma estratégia

inteligente de gestão local. Alguns fatores evidenciam a potencialidade do modelo: ausência de serviço público de abastecimento, disposição geográfica, os altos índices pluviométricos, pré-disposição dos moradores em buscar soluções, simplicidade de operação e manutenção do sistema, acessibilidade, entre outros.

Ao correlacionar a situação das ilhas belesenses com as de outros locais do mundo, verifica-se que tecnicamente as soluções são semelhantes. To-

das buscam de alguma forma equacionar a problemática do acesso à água.

Por apresentarem características geográficas, demográficas e econômicas próprias, as regiões insulares internacionais sondadas são consideradas Estados insulares. Assim são fortemente urbanizadas, com densidade demográfica superior às ilhas do contexto amazônico.

Além disso, percebe-se que, por serem ilhas oceânicas, estão sujeitas a condições climáticas diferenciadas e mais expostas as catástrofes naturais. No estuário amazônico, onde a maioria das ilhas são pluviais, e por consequência apresentarem maior facilidade teórica de acesso à água doce, o grande obstáculo é a qualidade dos mananciais superficiais.

Apesar de escassos, os trabalhos científicos concluídos e em produção vêm contribuir para a gestão do modelo e para subsidiar políticas públicas locais de acesso à água.

Dessa forma, há necessidade da difusão de técnicas que aprimorem os sistemas atuais de captação da água da chuva e ainda a busca por modelos inovadores, que garantam o abastecimento de água potável às populações típicas da Amazônia e assim contribuam com o desenvolvimento local.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (processo nº 556232/2009-7), e à Fundação de Amparo a Pesquisa do Pará (FAPES-PA) (TERMO DE OUTORGA E ACEITAÇÃO DE AUXÍLIO Nº 141/2008) pelo apoio financeiro que deram condições ao desenvolvimento destas pesquisas de mestrado do primeiro autor.

REFERENCIAS

ALMEIDA, F.M.; MATTA, M.A.S.; DIAS, E.R.F.; SILVA, D.P.B.; FIGUEIREDO, A.B. Qualidade das águas subterrâneas do sistema aquífero Barreiras na bacia hidrográfica do Tucunduba – Belém/PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 13., Cuiabá: ABAS, 2004. CD-ROM.

ANA. CADERNOS DE RECURSOS HÍDRICOS 5 Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos. Brasília-DF.2007

ANA. Atlas Brasil: abastecimento urbano de água: panorama nacional. Brasília: ANA; Engecorps; Cobrape, 2010. 68 p. v.1. Disponível em: < <http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CED-OC/Catalogo/2011/AtlasBrasil-Abastecimento-UrbanodeAgua-PanoramaNacionalv1.pdf>>. Acesso em: 29 mai.2012.

ANDRADE NETO, C.O.; O descarte das primeiras águas e a qualidade da água. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA,8, Campina Grande: ABCMAC. 2005. CD-ROM.

ARAGÓN, L. E. The question of water in the Amazon. In: ARAGÓN, L. E.; CLÜSENER-GODT, M. (Eds.) Ussues of local and global use of water from the Amazon. Montevideo: UNESCO, 2004.

ASA – ARTICULAÇÃO NO SEMI-ÁRIDO BRASILEIRO. Disponível em: < <http://www.asabrasil.org.br/>> Acesso em: 15 jan. 2013.

AZEVEDO, R. N.; ASSUNÇÃO, G. G. Análise estatística dos parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos em um sistema alternativo de abastecimento com água pluvial nas ilhas Jutuba, Nova e Urubuoca-Belém-PA. Belém, 2012. Trabalho Acadêmico de Conclusão. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, 2012.

BANDEIRA, I.C.N.; ALMEIDA, F.M.; DIAS, E.R.F.; MATTA, M.A.S.; FIGUEIREDO, A.B.; MENDES, J.M.C. Aspectos de vulnerabilidade natural dos sistemas aquíferos da bacia do Paracuri, Belém/PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 13., Cuiabá, 2004. Cuiabá: ABAS, 2004. CD-ROM.

BARROS, I.J. C; NÓBREGA, R.L.B; CEBALLOS, B. S; GALVÃO, C. O. Sistemas de captação de água de chuva em comunidades rurais da ilha de Santiago – Cabo Verde. In: Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 9., 2008, Salvador, 2008.

BELÉM, Secretaria Municipal de Coordenação Geral do Planejamento e Gestão. Anuário Estatístico do Município de Belém. v. 17, 2012. Belém, 2012.

BERTHOLINI, T. M; BELLO, A. X. S. Desinfecção de água para consumo humano através do método SODIS: estudo de caso em localidades rural do município de Cuiabá. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2., 2011, Londrina: IBEAS, 2011.

Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2011/II-006.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2013.

CAMEBE. Cáritas Metropolitana de Belém. Água em casa, limpa e saudável. Belém, PA: CÁRITAS METROPOLITANA DE BELÉM, 2007. CD-ROM

CHANAN, A.; VIGNESWARAN, S.; KANDASAMY, J. Harvesting rainwater for environment, conservation & education: some Australian case studies. In: INTERNATIONAL RAIN WATER HARVESTING & MANAGEMENT WORKSHOP, 3, Sidney, 2007. Disponível em: <http://www.iwahq.org>. Acesso em: 31 ago. 2013.

DANIEL, L. A. (coord). Métodos alternativos de desinfecção da água. São Carlos: Rede Cooperativa de Pesquisas/ Programa de Pesquisas em Saneamento Básico, 2001. 139p. Disponível em <http://www.finep.gov.br/prosab/produtos.htm>. Acesso em: 14 de dez. 2010.

DERGAN, J. M. B. História, memória e natureza: as comunidades da ilha do Combú-Belém-PA. Belém, 2006. UFPA, 2013. Dissertação de Mestrado.

DIAS, A. D. Indicadores de sustentabilidade para sistemas de aproveitamento de água da chuva em comunidades insulares. Belém, 2013. UFPA, 2013. Dissertação de Mestrado (NO PRELO).

FENDRICH, R. Aplicabilidade do armazenamento, utilização e infiltração das águas pluviais na drenagem urbana. Curitiba, 2002. Tese (Doutorado em Geologia Ambiental), Universidade Federal do Paraná, 2002. Disponível em: ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/geociencias/article/download/.../3411. Acesso em: 10 abr. 2011.

FENZL, N; MENDES, R. L. R; FERNANDES, L. L. A sustentabilidade do sistema de abastecimento de água: da captação ao consumo de água em Belém. Belém: NUMA/UFPA, 2010.

FERREIRA, F. P. B; NASCIMENTO, T. V. Influência dos tipos de telhados na qualidade da água do sistema de abastecimento de água pluvial localizados na região insular de Belém. Belém, 2010. Trabalho Acadêmico de Conclusão, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, 2010.

FIALHO, H. C. P. Influência do tempo de armazenamento na qualidade da água de chuva para con-

sumo humano. Belém, 2010. Trabalho Acadêmico de Conclusão, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA, 2010.

FRAPORT AG. Frankfurt Airport Group Environmental statement 2008 and Environmental program to 2011 for Frankfurt Airport 2008. Disponível em: http://www.fraport.com/content/fraport-ag/en/misc/binaer/sustainability/environmental_statements_report2008/jcr:content.file/file/pdf. Acesso em: 1 set. 2013.

GUISI, E.; FERREIRAS, D.F. Potencial for potable water savings by using rainwater and greywater in a multi-storey residential building in southern Brazil. Building Environmental. v. 42, n 7, 2007, 2512-2522.

GNADLINGER, J. Apresentação Técnica de Diferentes Tipos de Cisternas, Construídas em Comunidades Rurais do Semi-árido Brasileiro. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA, 9, 1999. Disponível em: http://www.cpatsa.embrapa.br/catalogo/doc/technology/4_7_J_Gnadlinger_p.doc. Acesso em: 29 ago. 2011.

_____. Coleta de água de chuva em áreas rurais. In: FÓRUM MUNDIAL DA ÁGUA, 2., 2000, Holanda. Anais eletrônicos... Disponível em: irpa-a.org.br/colheita/indexb.htm Acesso em: abril 2011.

_____. Estratégias para uma legislação favorável à captação e manejo de água da chuva no Brasil. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA, 5, Petrolina: ABCMAC. 2005.

_____. Rumo a um padrão elevado de qualidade de água de chuva coletadas em cisternas no semi-árido brasileiro. In: SIMPOSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DA CHUVA, 6, Belo Horizonte: ABCMAC. 2007. Anais eletrônicos...Disponível em:http://www.abcmac.org.br/index.php?modulo=noticias_mat&url_id=2>. Acesso em: 30 nov. 2011. 2000

GIACCHINI, M. G.; ANDRADE FILHO, A. G. Utilização da água de chuva nas edificações industriais. In: ENCONTRO DE ENGENHARIA E TECNOLOGIA DOS CAMPOS GERAIS, 2, Ponta Gossa: CEFET/ Paraná, 2006. Disponível em: <

<http://www.pg.cefetpr.br/ppgep/anais>> Acesso em: 26 ago. 2013.

GONÇALVES, C. C. Aproveitamento de águas pluviais para abastecimento em área rural na Amazônia. Estudo de caso: ilhas Grande e Murutucú, Belém-PA. Belém, 2012. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, UFPA, 2012.

GUIMARÃES, U. Mapa de localização das ilhas Combu, Grande e Murutucu. Belém. 2013. 1 mapa, color.

JOVENTINO, E.S.; SILVA, S.F.; ROGÉRIO, R.F.; FREITAS, G.L.; XIMENES, L.B.; MOURA, E.R.F. Comportamento da diarreia infantil antes e após o consumo de água pluvial em município do semi-árido brasileiro. *Texto Contexto Enferm*, Florianópolis, n. 19, out.-dez. 2010, p. 691-699.

KOUTSOYIANNIS, D.; ZARKADOULAS¹, N.; ANGELAKIS, A. N.; TCHOBANOGLIOUS, G. Urban Water Management in Ancient Greece: Legacies and Lessons. *Journal of Water Resources Planning and Management - ASCE*, jan. 2008. Disponível em: <<http://www.itia.ntua.gr/en/docinfo/750>>. Acesso em: 01 set. 2013.

LI, Z; REYNOLDS, A. Rainwater harvesting and greywater treatment systems for domestic application in Ireland. *Review Article Desalination*. v. 260, Sep. 2010. 1-8

LIMA, J. A.; DAMBROS, M. V. R.; ANTÔNIO, M. A. P. M.; JOHANNES G. J.; MARCHETTO, M. Potencial da economia de água potável pelo uso de água pluvial: análise de 40 cidades da Amazônia. *Engenharia Sanitária Ambiental*. v.16 n.3 . jul./set. 2011. 291-298.

MANO, R. S. Captação residencial de água de chuva para fins não potáveis em Porto Alegre: aspectos básicos da viabilidade e benefícios do sistema. 2004. 175f. Dissertação (Mestrado em Engenharia na Modalidade Acadêmica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

MARQUES, A. P. S.; CUNHA, L. P. Avaliação da qualidade da água em sistema de captação de água de chuva para atendimento a populações tradicionais em ilhas do município de Belém. Belém, 2010. Trabalho Acadêmico de Conclusão, Instituto Fede-

ral de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, 2010.

MAY, S. Estudo da viabilidade do aproveitamento de água de chuva para consumo não potável em edificações. São Paulo, 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2004. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-02082004-122332/>. Acesso em: 24 jan. 2011.

OLIVEIRA, F. T. A. Aproveitamento de água pluvial em usos urbanos em Portugal Continental – simulador para avaliação da viabilidade. Lisboa, 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, 2008.

OLIVEIRA, D. R. C. Aproveitamento de Água da Chuva na Amazônia. Belém, Universidade Federal do Pará: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, 2009. Projeto: MCT/CNPq/CT-HIDRO n. 21.

OLIVEIRA, M. S. Sistemas de aproveitamento de água em edifícios: alguns desafios a serem vencidos. *Revista Hydro*, São Paulo, n. 27, p. 54-58, jan. 2009.

PÁDUA, V. L. Soluções alternativas desprovidas de rede. In: HELLER, L.; PÁDUA, V. L. (Org.) *Abastecimento de água para consumo humano*. Belo Horizonte: editora UFMG, 2006.

PICANÇO, F. E. L.; LOPES, E. C. S; SOUZA, E. L. Fatores responsáveis pela ocorrência de ferro em águas subterrâneas da região metropolitana de Belém/PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, 12., Florianópolis: ABAS, 2002. CD-ROM

PINHEL, A. S.; SELLES, I. M.; M. JUNIOR, I. ; DUARTE, D. M. R.; CONSENTINO, L. G.F. Projeto de aproveitamento de água de chuva em escolas – A2C. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DA CHUVA, 6, Belo Horizonte: ABCMAC. 2007. Anais eletrônicos...Disponível em:<http://www.abcmac.org.br/index.php?modulo=noticias_mat&url_id=2>. Acesso em: 30 nov. 2011.

REZNIK, G. Em parte. Sistema de aproveitamento de água da chuva no Pará visa melhorar qualidade de vida em comunidades ribeirinhas. *Revista Ciência Hoje*. Rio de Janeiro, n. 292, v. 49, p.54-55, 2012.

ROSA, R. G. Aproveitamento de águas pluviais para consumo potável – estudo de caso: município de Belém-PA. Belém, 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Pará, 2011.

SAZAKLI, E.; ALEXOPOULOS, A.; LEOTSINIDIS, M. Rainwater harvesting, quality assessment and utilization in Kefalonia Island, Greece. *Water Research*. v. 41 . n.9 . mai. 2007. 2039-2047.

SHAABAN, A. J. B.; APPAN, A. Utilizing rainwater for non-potable domestic uses and reducing peak urban runoff in Malaysia. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON RAIN WATER CATCHMENT SYSTEMS, 11, Texcoco, Mexico, 2003. Disponível em: <www.nahrim.gov.my/pdf/mexico>. Acesso em: 01 mar. 2009.

SHAPIRO, N. Rainwater Harvesting Legislation and Policy Matrix. Papers of American Association of Catchment Systems Rainwater (ARCSA), 2012. Disponível em: <http://www.arcsa.org/?page=91> Acesso em: 25 ago. 2013.

SILVA, C.V.; Heller, L.; Carneiro, M. Cisternas para armazenamento de água de chuva e efeito na diarreia infantil: um estudo na área rural do semiárido de Minas Gerais. *Engenharia Sanitária e Ambiental*. v.17 n.4 . out./dez. 2012. 393-400.

SILVA, S. B. Belém e o ambiente insular. 1.ed. Belém:UFPA. 2010.

SOUZA, C.M.N. Sistema de captação de água de chuva para atendimento à populações tradicionais em Ilhas de Belém: Avaliação de impactos decorrentes. Belém, 2012 (Relatório Técnico Final, Processo: 576901/2088-3).

SOUZA, C.M.N.; NOGUEIRA, A.S.; VASCONCELOS, A.S.S.; SILVA, A.S. Abastecimento de água em comunidades ribeirinhas da Amazônia brasileira e promoção da saúde: análise de modelo de intervenção e de gestão. *Novos Cadernos NAEA*. v. 15, n. 2, dez. 2012, 343-360.

SOUZA S. H. B.; MONTENEGRO, S.M. G. L.; SANTOS S. M.; PESSOA, S. G.S.; NÓBREGA, R. L.B. Avaliação da Qualidade da Água e da Eficácia de Barreiras Sanitárias em Sistemas para Aproveitamento de Águas de Chuva. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos* v.16 n.3 - jul/set 2011, 81-93.

TRINDADE, A. V. G.; BARROS, C. J. F. Elaboração de manual de operação de autogestão do sistema de captação e tratamento de água da chuva para populações das ilhas do município de Belém. Belém, 2012. Trabalho Acadêmico de Conclusão, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, 2012.

UNEP-IETC Sourcebook of Alternative Technologies for Freshwater Augmentation in Small Island Developing States (IETC Technical Publication Series 8e), 1998.

UNEP-IETC. Rainwater harvesting and utilisation – An Environmentally Sound Approach for Sustainable Urban Water Management – Na Introductory Guide for Decision-makers. Sumida City: Government/People for Promting Rainwater Utilisation - Japan.2002. Disponível em: <http://www.unep.or.jp/ietc/publications/urban/urbanenv-2/9.asp> Acesso em: 1 set. 2013.

VELOSO, N.S.L. Aproveitamento da água da chuva e desenvolvimento local: o caso das ilhas de Belém. Belém, 2012. Dissertação de Mestrado, UFPA, 2012.

VELOSO, T.P. Avaliação de perdas de água do sistema de abastecimento de água da COSANPA, na região Metropolitana de Belém – PA. Belém UFPA, 2006. Dissertação de Mestrado.

TAVARES, L. C.; MOREIRA, R. F.; MARINHO, V. H. S. MENDES, A. S.; BATALHA, F.N.; VILAR, D.A.N.; TAVARES, L. C.; SILVA, B. M. P.; TRINDADE, G. M. A importância do uso do sistema SODIS para comunidades ribeirinhas. In: Congresso Brasileiro de Química. 51., São Luiz: ABQ, 2011. Disponível em <http://www.abq.org.br/cbq/2011/trabalhos/5/5-452-6513.htm>. Acesso em: 12 abr. 2013.

TOMAZ, P. Aproveitamento de Água de Chuva. 2. ed. São Paulo: Navegar. 2003.

Rainwater Use In The Amazon: Experiences In The Islands Of Belém/PA

ABSTRACT

The Amazon region is known as a water resources reservoir. However, its population still is, ironically, hostage to lack of access to drinking water. Particularly, the water supply in the islands of Belém is not sufficient for

their population. The formulation of new alternatives to insure universal access to quality water in these islands is a considerable challenge. In order to meet this challenge, this work presents an overview of experiments on rainwater use in the islands of Belém. We have mapped several different initiatives in that area, some very simple, some more sophisticated, some still in operation, some already ended. These examples show that the people that live on river shores on these islands still have to seek a sustainable and quality water supply, in spite of the abundance of water in the region. Although the number of studies on the use of rain water in the region is small, they have contributed to the development of this practice. It is hoped that the present study will contribute to future research on this topic.

Key-words: Utilization of rain water, Belém, Amazonia.