**PROSPECÇÃO EM MODELOS DE SISTEMAS DE REUSO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA PRÉDIOS PÚBLICOS**

ANGELO J. PEREIRA (IFPB, Campus Campina Grande), EDUARDO T. ROCHA (IFPB, Campus Campina Grande), FREDERICO C. PEREIRA (IFPB, Campus Pedras de Fogo)

**E-mails:** angelo,justino@academico.ifpb.edu.br, eduardo.tavares@academico.ifpb.edu.br, frederico.pereira@ifpb.edu,br

**Área de conhecimento:(Tabela CNPq)**: 3.07.02.00-3 Tratamento de Águas de Abastecimento e Residuárias.

**Palavras-Chave**: levantamento; tipos; sistemas; reutilização; águas

1. **Introdução**

A água é o bem natural mais precioso e primordial para a vida humana, ela é fonte de vida e extremamente importante para todos os seres vivos, para todas as plantas, fauna e flora, sendo muito importante para nós, humanos. Nos últimos anos o Brasil vem sofrendo com a escassez de água, em especial na Região Nordeste, advindo da falta de chuvas e a má utilização deste recurso pela população causando desperdício ocasionando o esvaziamento de açudes e mananciais que abastecem as cidades da região. O problema é tão grave que virou um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) que visa “Assegurar a Disponibilidade e Gestão Sustentável da Água e Saneamento para Todos”, *segundo o Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos*. Este relatório consiste em um importante documento que busca uma conscientização global, da sociedade em geral, das empresas e organizações, instituições e sociedade civil em geral para o uso e consumo consciente e sustentável da água, apresentam dados, estatísticas e informações sobre os recursos hídricos. No Brasil, seguindo essa preocupação, temos a Política Nacional de Recursos Hídricos, conhecida como Lei das Águas, instituída pela Lei nº 9.433/1997, que busca incentivar a captação, a preservação e o aproveitamento de águas (Brasil, 1997). Assim, diversas cidades, principalmente na região Nordeste, buscam implementar essas técnicas, como forma de diminuir os impactos da escassez de água potável. A reutilização e/ou captação de águas para fins não potáveis são indicados, inclusive com regramento previsto na legislação brasileira, indicando diretrizes para os sistemas de aproveitamento de águas de chuva e reuso. A utilização para fins não potáveis, estão presentes na irrigação de plantas e jardins, lavagens de pisos, descarga em vasos sanitários, fato que proporciona a redução do consumo de água potável (TOMAZ, 2003). Em face disso, este artigo visa realizar uma prospecção tecnológica dos modelos utilizados nas instituições públicas que se utilizem de algum projeto que vise a captação da água de chuva ou tenham algum modelo de tratamento de águas residuárias, visando prospectar um modelo que se adapte melhor a estrutura física do Instituto de Ciência, Tecnologia e Educação da Paraíba (IFPB) para que seja implantado.

1. **Materiais e Métodos**

Buscando atingir o objetivo que tange este estudo, a metodologia utilizada para identificar sistemas de reuso de águas cinzas e o aproveitamento de águas pluviais, delimitou-se a pesquisas em órgãos e entes públicos dotados destes sistemas. As buscas para o mapeamento foram feitas na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial e Patents Inspiration, comparando-as para verificar as mais relevantes para a adequação ao estudo. Foram feitas então as buscas utilizando as seguintes palavras-chave no resumo: “água cinza”, “água pluvial”, “água cinza reuso pluvial”, “água reuso”. Sendo obtido um total de 69 patentes pesquisadas consideradas relevantes para este estudo. Os dados foram tabulados no software de planilha eletrônica, no qual também foram tratados os dados e feitos os gráficos. Sendo realizadas também, pesquisas em artigos científicos sobre o tema. Foi realizado estudo estimado sobre a demanda de água para limpeza de piso, descarga em bacias sanitárias, uso nos lavatórios dos banheiros, e ainda as áreas impermeáveis, como telhados, pátios e estacionamentos, capazes de captar a água, sendo em seguida, destinado aos reservatórios de acumulação. O presente estudo tem como objetivo fazer a prospecção tecnológica do chamado sistemas de reuso de águas cinzas e o aproveitamento de águas oriundas das chuvas. Para tal, foi feita uma pesquisa e um levantamento do que são tais águas, para poder assim definir as palavras-chaves a serem utilizadas no mapeamento prospectivo.

1. **Resultados e Discussão**

Anteriormente foram encontradas na pesquisa de patentes 69 tipos, pesquisada na base de dados do INPI, feita entre os dias 05 e 08 de maio de 2021 distribuídos em diversos anos, exemplificados no gráfico 01 abaixo:

*Gráfico 01 – Autoria própria, 2021 – Número de patentes por ano (INPI)*

Os pedidos de patentes relacionados ao reuso de recursos hídricos nos últimos 20 anos não é muito grande, tendo uma grande evolução entre 2014 a 2018, chegando ao ápice em 2015, com 19 pedidos, distribuídos entre todo tipo de classificação, seja patente de invenção (PI), modelo de utilidade (MU), dentre outros.

Levando em consideração essa diferença de pedidos, o gráfico abaixo relaciona cada um desses tipos com sua respectiva quantidade.

*Gráfico 02 – Autoria própria, 2021 – Número da quantidade de patentes, modelo de utilidade e outros (INPI).*

De Acordo com o gráfico, de todas as 69 patentes registradas, 44 pedidos desses registros são relativos a Patentes de Invenção, sendo que outros 22 são relacionados a modelos de utilidades e apenas 3 identificados como patente de invenção, registrados no Brasil, tendo pedidos depositados via PCT (Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes) e/ou certificado de adição

Devido ao grande número de registros ou pedidos de patentes, houve a necessidade de diminuir essa quantidade para delimitar o escopo deste artigo, dentro da necessidade a ser aplicada, assim sendo, as patentes que diz respeito ao sistema de reuso de água foram separadas, identificadas assim, quais modelos eram os melhores para o atingir o objetivo.

Após essa triagem, foram encontrados 36 patentes e modelos de utilidade que atendem a proposta deste artigo, sendo destas 13 de bastante relevância e passíveis de execução.

Conforme os gráficos e estudos apresentados e as análises das patentes de invenção e modelos de utilidades pesquisadas junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial, foi verificado como viável para utilização junto à estrutura e realidade encontrada no Instituto Federal da Paraíba (*IFPB*) campus Campina Grande, os projetos de Modelo de Utilidade (MU´s) que utilizam a captação das águas através da gravidade. Sendo estes: um Tapete/Reservatório para sistema de coleta de água de banho e de águas pluviais para reúso, sob registro junto ao INPI de nº BR 202017020059-6 U2 e uma Disposição introduzida em sistema de reúso de água para descarga no vaso sanitário, sob registro junto ao INPI de nº BR 202017010029-0 U2.

1. **Considerações Finais**

O tratamento de águas de reuso provenientes de chuva e banheiro utilizam a captação das águas através da gravidade, em edificações, tanto pública quanto privada, mostrou-se eficiente e passível de ser utilizado.

Com os tratamentos propostos será possível reduzir a utilização de água encanada, principalmente durantes lavagem de banheiro e corredores pode apresentar uma forma eficaz e sustentável, contribuindo para o desenvolvimento sustentável, ao Instituto Federal da Paraíba (*IFPB*) campus Campina Grande.

**Referências**

ANNECCHINI, K. P. V. Aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis na cidade de Vitória - ES. In: Congresso de Engenharia Sanitária e Ambiental, 23, 2005, Campo Grande. Anais. Campo Grande: ABES, 2005[s.n.].

BRASIL. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/leis. Acesso em: 01 de maio de 2021.

BRASIL. Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000. Cria a Agência Nacional das Águas – ANA. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil\_03/leis. Acesso em: 02 de maio de 2021.

BRASIL. Relatório Mundial sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/123077-agencias-da-onu-lancam-relatorio-mundial-sobre-o-desenvolvimento-dos-recursos-hidricos. Acesso em: 05 de maio de 2021.

BRASIL. Agência Nacional das Águas. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br. Acesso em: 06 de maio de 2021.

BARACUHY, V. S.; SILVA, V.F.; FERREIRA, A. C.; PEREIRA, J. P. G.; BARACUHY, J. G. V. Qualidade das águas cinza tratada com fitorremediação em unidades de produção agrícola controlada. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 01, p. 68-70, 2014.

BARACUHY, V. S.; SILVA, V.F.; FERREIRA, A. C.; PEREIRA, J. P. G.; MARACAJÁ, P. Eficiência na remoção de coliformes em águas cinza através da fitorremediação. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 01, p. 48-50, 2014.

COSTA, R.O.; MEDEIROS, A. P.; NASCIMENTO, J. J. S.; MEDRONHO, R. A.; SILVA, O. S.; BRITO, H. C.; FERREIRA, A. C.; SANTOS NETO, V. S.; MARACAJA, P. B.; BEZERRA NETO, F. C. Tratamento de Água Cinza em Unidade de Produção Agrícola Controlada associada a Hidrociclone. RESEARCH, SOCIETY AND DEVELOPMENT, v. 10, p. 13-28, 2021.

FERREIRA, A. C.; SILVA, V. F.; BARACUHY, J. G. V.; LIMA, V. L. A. Unidades de produção agrícola controlada no semiárido para o tratamento de água cinza. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 08, p. 183-188, 2013.

GHISI, E. Potential for potable water savings by using rainwater in the residential sector of Brazil. Building and Environment, v.41, n.11, p.1544-1550, 2006.

MAY, S. “Prefacio”. In: TOMAZ, P. Aproveitamento de água de chuva. São Paulo: Editora Navegar, 2003. 190 f. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Construção Civil - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

RAPOPORT, B. Águas cinzas: caracterização, avaliação financeira e tratamento para reuso domiciliar e condominial. Dissertação de Mestrado – Escola Nacional de Saúde Pública do Rio de Janeiro, 2004.

REBOLÇAS, A. C. Água na região Nordeste: desperdício e escassez. Dossiê Nordeste I. av.11. abril, 1997. Disponível em: http://doi.org/10.1590/S0103-40141997000100007. Acesso em: 05 de maio de 2021.

SANT’ANA, D. A socio-technical study of water consumption and water conservation in Brazilian dwellings. (2011). 384 f. Tese (Doutorado) – Oxford Institute for Sustainable Development, Oxford Brookes University, Oxford, 2011.

TOMAZ, P. Aproveitamento de Água de Chuva – Para Áreas Urbanas e Fins não Potáveis. Navegar Editora, São Paulo, 2003.

VENDRAMEL, E; KÖHLER, V. B. A história do abastecimento de água em Maringá, Estado do Paraná. Acta Scientiarum, Maringá, v. 24, n. 1, 2002. 253–260p.