Revista Macambira

Avaliação da literatura sobre as estratégias na captação das águas pluviais para fins não potáveis

Silvanete Severino da Silva[1*], Rosiane de Lourdes Silva de Lima[2], Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha[3], Marcella Vianna Cabral Paiva[4], José Roberto Lopes da Silva[5]

RESUMO

O uso da água proveniente da chuva é uma tecnologia milenar, porém faltam incentivos técnicos e legais para adequações, principalmente, em unidades públicas e/ou privadas com grandes áreas de telhado. Objetivou-se com este trabalho avaliar e comunicar os resultados e suas eventuais implicações a respeito dos sistemas de captação e o aproveitamento de água das chuvas. A natureza da pesquisa é do tipo aplicada, uma vez que busca levantar dados atualizados acerca de aplicações e tecnologias utilizadas no aproveitamento das águas provenientes das chuvas. De natureza explicativa e procedimentos do tipo bibliográficos, complementada por revisão sistemática. A busca sistemática foi realizada de 25 de maio a 13 de julho de 2024, com a utilização de filtros em bibliotecas virtuais e bases de dados disponíveis na internet. Utilizaram-se as plataformas de pesquisa *SciELO*, *Science Direct*, *Google* Acadêmico e Capes, publicados em periódicos renomados dos últimos seis anos. Foram utilizadas as seguintes linhas (*strings)* de busca: água das chuvas; captação com águas pluviais; aproveitamento de águas; e tecnologias para águas de chuvas. Apesar do aproveitamento oriundo das águas de chuvas ser uma prática intuitiva, notou-se que os estudos estão se constituindo na análise de viabilidade técnica e/ou econômica, provavelmente, por falta de investimentos públicos e privados para essa demanda científica. Os estudos referentes ao aproveitamento das águas pluviais ainda são incipientes no sentido de monitoramento efetivo dos sistemas de captação, não sendo observadas pesquisas no desenvolvimento de protótipos e/ou reservatórios tecnológicos para larga escala comercial.

Palavras-chave: Recursos hídricos. Água de chuva. Sistemas de captação de água. Semiárido.

Literature review on strategies for rainwater harvesting for non-potable purposes

ABSTRACT

The use of rainwater is an ancient technology, but there is a lack of technical and legal incentives for adjustments, especially in public and/or private units with large roof areas. This research aims to evaluate and communicate the results and their possible implications regarding rainwater harvesting systems and utilization. The nature of the research is applied, as it seeks to collect updated data on applications and technologies used in rainwater utilization. The research adopts an explanatory approach employing bibliographical procedures and

[1]Graduada em Engenharia Agrícola, Mestre e Doutora pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), respectivamente. Docente da Universidade Federal Rural de Pernambuco na Unidade Acadêmica de Belo Jardim, Belo Jardim-PE. Rodovia, PE-166, 100, Belo Jardim – PE. ORCID: https://orcid.org/0000-0002-3167-0811. Lattes: http://lattes.cnpq.br/0697832792587182. *Autora correspondente: E-mail: silvanete.silva@ufrpe.br.

[2]Graduada em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (1992), mestrado em Agronomia (Solos e Nutrição de Plantas) pela Universidade Federal do Ceará (1996), doutorado em Agronomia (Produção Vegetal) pela Faculdade de Ciências Agrária e Veterinárias/Unesp/Jaboticabal (2008), e Pós-Doutorado, juntamente com a Universidade Federal de Campina Grande, Embrapa Algodão e Texas Tech University. ORCID: http://orcid.org/0000-0001-5993-1414. Lattes: http://lattes.cnpq.br/7614585280993748.

[3]Doutoranda na Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Docente EBTT – Área: Engenharia Ambiental no Instituto Federal Rural do Pará (IFPA), Parauapebas, Pará, Brasil. Endereço para correspondência: Rodovia PA 275, s/n, União, Parauapebas, Pará, Brasil, 68515-000. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2926-4109. Lattes: http://lattes.cnpq.br/8144135426766120.

[4]Doutora em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade Federal do Pernambuco (UFPE), Coordenadora na Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), Endereço: Rua São Benedito, s/n, Barragem Nova, Belo Jardim (PE), CEP: 55.153-695. ORCID: http://orcid.org/0000-0003-2466-121X. Lattes: http://lattes.cnpq.br/2866768055235663.

[5]Graduado em Engenharia Agrícola e Ambiental, Mestre e Doutor pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), respectivamente. Docente da UFRPE, na Unidade Acadêmica de Belo Jardim, Belo Jardim, Pernambuco. Rodovia, PE-166, 100, Belo Jardim – PE. ORCID: http://orcid.org/0000-0003-3875-0563. Lattes: http://lattes.cnpq.br/4707953198041413.

ISSN: 2594-4754 | **DOI:** https://doi.org/10.35642/rm.v8i1.1221

complemented by a systematic review. The systematic search was conducted from May 25 to July 13, 2024, using keywords filters in virtual libraries and databases available on the internet. SciELO, Science Direct, Google Scholar and Capes research platforms were used, published in renowned journals over the last six years. The search terms used included: rainwater; rainwater collection; water use; and rainwater technologies. Although the use of rainwater is an intuitive practice, it was noted that studies are focused on technical and/or economic feasibility analysis, probably due to a lack of public and private investment for this scientific demand. Studies regarding the use of rainwater are still incipient in terms of effective monitoring of harvesting systems, with no research being observed in the development of prototypes and/or technological reservoirs for a large-scale commercial use.
Keywords: Water resources. Rainwater. Water collection systems. Semiarid.

Evaluación de la literatura sobre estrategias de captación de agua de lluvia para fines no potables

RESUMEN

El aprovechamiento del agua de lluvia es una tecnología antigua, pero faltan incentivos técnicos y legales para adecuaciones, especialmente en unidades públicas y/o privadas con grandes superficies de techo. El objetivo de este trabajo fue evaluar y comunicar los resultados y sus posibles implicaciones en cuanto a los sistemas de recolección y aprovechamiento del agua de lluvia. El carácter de la investigación es aplicado, ya que busca recopilar datos actualizados sobre aplicaciones y tecnologías utilizadas en el aprovechamiento del agua de lluvia. De carácter explicativo y de procedimientos bibliográficos, complementados con una revisión sistemática. La búsqueda sistemática se realizó del 25 de mayo al 13 de julio de 2024, mediante filtros en bibliotecas virtuales y bases de datos disponibles en internet. Se utilizaron las plataformas de investigación SciELO, Science Direct, Google Scholar y Capes, publicadas en revistas de renombre en los últimos seis años. Se utilizaron las siguientes líneas de búsqueda (cadenas): agua de lluvia; recogida de agua de lluvia; uso del agua; y tecnologías de agua de lluvia. Si bien el aprovechamiento del agua de lluvia es una práctica intuitiva, se advirtió que los estudios se basan en análisis de factibilidad técnica y/o económica, probablemente por falta de inversión pública y privada para esta demanda científica. Los estudios sobre el aprovechamiento del agua de lluvia son aún incipientes en términos de monitoreo efectivo de los sistemas de recolección, no observándose investigaciones en el desarrollo de prototipos y/o reservorios tecnológicos a gran escala comercial.
Palabras clave: Recursos hídricos. Agua de lluvia. Sistemas de captación de agua. Semiárido.

INTRODUÇÃO

O problema mundial da escassez hídrica tem sido agravado em função de vários fatores, entre eles, o crescimento populacional, a urbanização e a industrialização, o que corrobora com o aumento da desigualdade social e a falta de manejo e usos sustentáveis dos recursos naturais (Villes *et al.*, 2019). Então, por exemplo, ocorre esvaziamento das cidades, falta de emprego e renda e, consequentemente, a redução da produção agrícola e industrial.

Nas condições do Brasil, a variabilidade espacial e temporal das chuvas no seu território é destoante. No caso da região Nordeste, as características climáticas de baixas precipitações e altas demandas evaporativas exigem, no mínimo, medidas mitigadoras para os longos períodos de estiagens. Tal como, pode-se citar a captação de água da chuva (CAC), a qual constitui-se em uma técnica milenar.

Dessa forma, CAC é uma estratégia comprovadamente viável, sendo recomendada, principalmente para fins não potáveis (Rodriguez *et al.*, 2019; Duarte *et al.*, 2020). Por um lado, se as infraestruturas hídricas urbanas existentes são centralizadas e de propósito único, um sistema CAC é uma infraestrutura multifuncional descentralizada que aumenta o

ISSN: 2594-4754 | **DOI:** https://doi.org/10.35642/rm.v8i1.1221

abastecimento de água, já que pode substituir a água potável de alta qualidade usada para fins não potáveis.

A CAC também permite a redução do escoamento de águas pluviais e, consequentemente, reduz os riscos de inundações e poluição das águas nas cidades (Campisano *et al.,* 2017; Van Dijk *et al.,* 2020). Embora no Brasil exista o incentivo legal para a captação/aproveitamento de água da chuva de coberturas para fins não potáveis através da norma NBR 15527:2019, sabe-se que é preciso estudar a área *in loco* para obter resultados eficientes, bem como o incentivo por parte do poder público (ABNT, 2019).

Nesse cenário, estudos têm sido realizados com a finalidade de desenvolver estratégias de convivência com a baixa disponibilidade hídrica que vão desde a sua captação como ao aproveitamento da água da chuva (Hajjar *et al.*, 2020; Silva *et al.*, 2020b). Assim sendo, o aproveitamento das águas pluviais pode ser acompanhado, principalmente, pelo dimensionamento do reservatório (Hoss *et al.*, 2022) e a área de captação, isto é, o telhado.

Ciente da importância dessa tecnologia, desde o ponto de vista ecológico ao financeiro (Mallet; Pertel, 2020; Silva; Alves, 2019; Cruz; Rios *et al.,* 2022), as unidades escolares possuem uma infraestrutura que pode garantir o volume captado (Silva *et al.*, 2019abc; Nogueira *et al.*, 2019; Silva; Alves, 2019; Duarte *et al.*, 2020; Castro *et al.*, 2021; Cruz; Rios, 2022). Além disso, a CAC é uma fonte disponível gratuitamente que pode atender às necessidades da água (Alim *et al.*, 2020).

Então, nota-se que nos últimos anos ocorreram avanços e desafios no que tange sobre aspectos de inovações e/ou recursos utilizados para a captação e o aproveitamento de água das chuvas, a fim de obter aspectos construtivos e bases descritivas para serem direcionados à produção de água. Contudo, este trabalho tem por objetivo avaliar e comunicar os resultados e suas eventuais implicações a respeito dos sistemas de captação e o aproveitamento de água das chuvas.

METODOLOGIA

Tipologia da pesquisa

Buscou-se desenvolver uma revisão sistemática da literatura para serem elencadas em quadros descritivos.

Busca de referências e revisão sistemática

A busca sistemática foi realizada de 25 de maio a 13 de julho de 2024, com uso de filtros em bibliotecas virtuais e bases de dados disponíveis na internet. Utilizaram-se as plataformas de pesquisa *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, *Science Direct*,

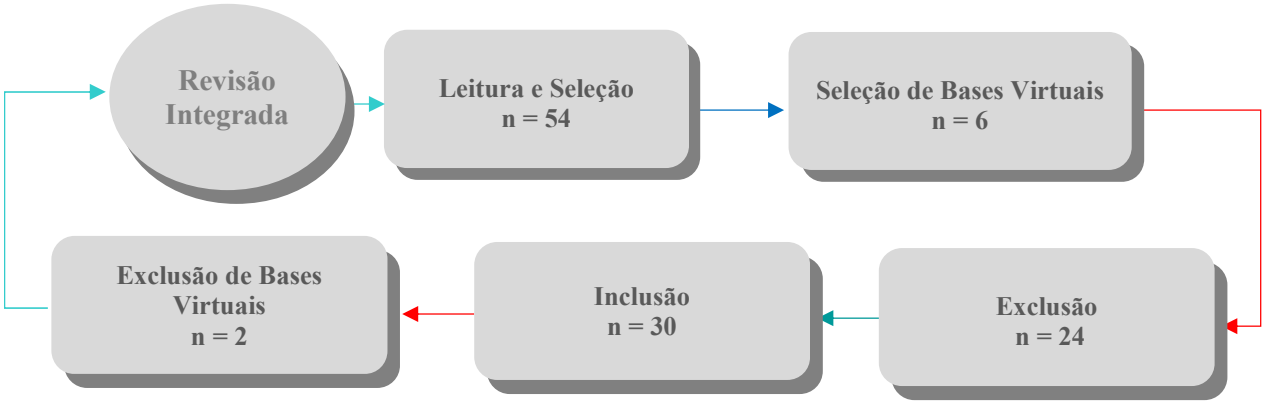
Revista Macambira, Serrinha (BA), v. 8, n. 1, e081012, Jan.-Dez., 2024
ISSN: 2594-4754 | **DOI:** https://doi.org/10.35642/rm.v8i1.1221

Google Acadêmico, *Web of Science*, *Scopus* e o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), entretanto, excluiu-se as plataformas *Scopus* e *Web of Science,* pois não se obtiveram resultados significativos com a temática.

Optou-se por não pesquisar Teses, Dissertações e/ou Trabalhos de Final de Curso, isto é, utilizaram-se apenas artigos de periódicos. Foram utilizadas as seguintes linhas (*strings)* de busca: água das chuvas; captação com águas pluviais; aproveitamento de águas; e tecnologias para águas de chuvas.

Os critérios para a inserção de artigos referentes ao aproveitamento das águas provenientes das chuvas foram: artigos originais no intervalo de 2019 a 2024, publicados em periódicos e apresentarem relação direta com o tema do estudo. Foram excluídos trabalhos não indexados em periódicos e artigos sem metodologia clara. De acordo com a Figura 1, é possível observar como foi realizado o processo de seleção descrito, que sistematizou todas as etapas que envolveram a elaboração deste estudo, incluindo-se na revisão 30 trabalhos científicos.

Figura 1 - Fluxograma representativo das etapas de elaboração do trabalho de revisão integrada



Fonte: Dados de pesquisa (2024).

Depois da realização dos levantamentos dos artigos, eles foram lidos, inicialmente, o título e o resumo de todos que apresentavam relação direta com o estudo, objetivando realizar a triagem de acordo com os critérios de inserção já estabelecidos durante o planejamento e busca de dados. Em seguida, foi elaborada uma planilha comparativa cuja finalidade consistiu na realização das leituras na íntegra dos estudos e selecionar o conteúdo, conforme a pertinência para servir de base para as posteriores discussões. A escolha dos artigos teve como ponto de partida a pertinência do assunto, visto que todos os descritores foram utilizados nessa busca.

Os resultados da pesquisa foram contabilizados e discutidos, conforme a relação direta com o assunto e correlações entre os descritores de buscas pré-estabelecidos. Após a

Revista Macambira, Serrinha (BA), v. 8, n. 1, e081012, Jan.-Dez., 2024
ISSN: 2594-4754 | **DOI:** https://doi.org/10.35642/rm.v8i1.1221

realização desse levantamento, foi feita a caracterização geral do estudo quanto ao tipo de enquadramento do assunto, a exemplo das discussões que abordaram a temática.

Análise e apresentação dos dados

Após a esquematização desses resultados, eles foram apresentados em quadros, os quais foram exibidos sequencialmente e na ordem cronológica dos anos avaliados, a fim de que se estabelecessem as especificações a respeito de autor (es) e ano de publicação, título do artigo, base virtual, idioma, periódico, metodologia e aplicação (escola, universidade, residencial, entre outros), respectivamente, conforme os padrões da revisão sistemática integrada.

RESULTADOS

De acordo com os resultados obtidos nessa revisão sistemática integrada, verifica-se que nos últimos seis anos foram publicados diversos trabalhos de natureza empírica com o objetivo de enfatizar a captação de água pluvial (ais). Nessa perspectiva, 30 artigos científicos foram selecionados, sendo 21 publicações em periódicos no idioma português e somente 9 no idioma inglês (Quadro 1A, B e C, respectivamente).

As maiores quantidades de artigos publicados sobre captação de águas pluviais foram observadas nos anos de 2019, 2020 e 2022, com 09 (nove), 11 (onze) e 5 (cinco), respectivamente. Para o ano de 2021, notou-se 3 (três) publicações sobre a temática (Quadro 1A, B e C). No ano de 2023, foi detectado apenas 1 (um) trabalho, em que os autores avaliaram a viabilidade econômica do uso da água das chuvas para fins potáveis (Ribeiro; Ghisi, 2023), o que resultou numa revisão sistemática com análise de economia de água potável. Já no corrente ano (2024), conferiu-se o artigo “Reaproveitamento de água pluvial em edifícios residenciais” (Fernandes *et al.*, 2024).

Quanto à quantidade de artigos publicados conforme a base virtual de dados e publicação, observa-se que o maior número de trabalhos foi obtido na base virtual do *Google* Acadêmico com 20 artigos. Já no portal da Capes foram observados 5 artigos, enquanto que no *SciELO* foram 03 trabalhos publicados na condição da temática e apenas 02 no indexador da *Science Direc*t, os quais podem ser encontrados também no *SciELO*.

No que diz respeito à quantidade de artigos publicados referente à metodologia utilizada, observa-se que a grande maioria dos artigos incluídos nesta revisão sistemática utilizaram a metodologia empírica (total = 22), os quais foram realizados por comparação de métodos, usos de *software* (NETUNO) e/ou com comparação de métodos no

Revista Macambira, Serrinha (BA), v. 8, n. 1, e081012, Jan.-Dez., 2024
ISSN: 2594-4754 | **DOI:** https://doi.org/10.35642/rm.v8i1.1221

dimensionamento dos reservatórios. Pode-se afirmar que esse resultado indica que a temática em pauta tem sido estudada potencialmente com o objetivo de analisar a viabilidade técnica e/ou econômica dos possíveis sistemas de captação de água da chuva, principalmente em regiões áridas.

Outra questão importante abordada nesta pesquisa foi a quantidade de trabalhos encontrados por palavras-chave (Quadro 1A, B e C). Notou-se que as palavras-chave "captação de águas pluviais" e "aproveitamento de águas pluviais" foram aquelas que permitiram encontrar a maior quantidade de artigos. As palavras-chave "água de chuvas" e "tecnologias para captação de água de chuvas" foram aquelas que corresponderam a menor quantidade de artigos encontrados, respectivamente.

De modo geral, observa-se que os estudos sobre captação de águas pluviais ou de chuva despertam a atenção de diversos pesquisadores do mundo inteiro, com trabalhos realizados, principalmente, nas regiões áridas e semiáridas, com pouca precipitação pluviométrica, o que torna esta pesquisa interessante.

Buscou-se na presente pesquisa evidenciar os estudos que abordassem a temática de forma geral (revisão sistemática/referencial) ou estivessem analisando e/ou dimensionando reservatórios com a finalidade de aplicação em residências, escolas, instituições de ensino, como universidades (públicas e privadas) e institutos, por se tratar de áreas de captação, isto é, grandes telhados. No estudo, apenas 1 (um) artigo foi identificado com aplicação na zona rural.

Nota-se que apesar de similares, a captação de água das chuvas consiste na análise/dimensionamento dos reservatórios em função das precipitações. Já o aproveitamento está ligado à forma e à aplicação do sistema quando implantado nos telhados e, posteriormente, direcionado para os fins de uso não potáveis.

Apesar dos estudos indicarem a irrigação como fonte de consumo da água não potável, não se observou a aplicação nos trabalhos publicados. Pode-se afirmar nesta pesquisa, que são incipientes os estudos relativos ao acompanhamento dos sistemas de captação de águas pluviais.

Revista Macambira, Serrinha (BA), v. 8, n. 1, e081012, Jan.-Dez., 2024
ISSN: 2594-4754 | **DOI:** https://doi.org/10.35642/rm.v8i1.1221

Quadro 1A - Compilação de resultados de pesquisa a respeito da temática aproveitamento de águas pluviais obtidos no ano de 2019.

Autores/Ano	Título	Base virtual	Idioma	Periódico	Metodologia	Aplicação
Freitas *et al.* (2019)	Captação de águas pluviais: potencialidade em um residencial do sudeste do Pará	Google Acadêmico	Português	*Nature and Conservation*	Empírico/Dimensionamento	Residencial
Rodriguez *et al.* (2019)	Análise da viabilidade ambiental da captação de águas pluviais para sistema de reúso	Google Acadêmico	Português	Pesquisa e Ação	Revisão de literatura	Residencial
Nogueira *et al.* (2019)	Sistema de captação de águas pluviais: estudo de caso em escola de Queimados	Google Acadêmico	Português	Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico	Empírico/Dimensionamento	Escola
Silva *et al.* (2019a)	Análise técnica e econômica da captação e uso de águas pluviais em uma edificação com diferentes tipos de coberturas	Google Acadêmico	Português	Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade	Empírico/Dimensionamento	Residencial
Silva e Alves (2019)	Estudo de caso: o potencial de captação de água pluvial em edificações da Universidade Federal do Pará, Brasil	Google Acadêmico	Português	Acta Ambiental Catarinense	Empírico	Universidade
Silva *et al.* (2019b)	Proposição de sistema de captação, armazenamento e aproveitamento de águas pluviais para fins não potáveis em instituição de ensino	Google Acadêmico	Português	Enciclopédia biosfera, centro Científico Conhecer	Empírico/Dimensionamento/payback	Universidade
Freires *et al.* (2019)	Potencial de captação de água de chuva em unidades familiares rurais do município de Breves-PA	Google Acadêmico	Português	Cadernos de Arquitetura e Urbanismo	Revisão de literatura	Residencial
Neves Filho *et al.* (2019)	Potencial de aproveitamento de água pluvial em áreas urbanas na bacia do Rio Verde	Google Acadêmico	Português	Semioses: Inovação, Desenvolvimento e Sustentabilidade	Empírico/Dimensionamento	Residencial
Silva *et al.* (2019c)	Estudo de rentabilidade econômica da implantação de um sistema de aproveitamento de águas pluviais: estudo de caso em uma IES	Google Acadêmico	Português	*Brazilian Journal of Business*	Empírico/software Netuno	Universidade

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Revista Macambira, Serrinha (BA), v. 8, n. 1, e081012, Jan.-Dez., 2024
ISSN: 2594-4754 | **DOI:** https://doi.org/10.35642/rm.v8i1.1221

Quadro 1B - Compilação de resultados de pesquisa a respeito da temática aproveitamento de águas pluviais obtidos no ano de 2020.

Autores/Ano	Título	Base virtual	Idioma	Periódico	Metodologia	Aplicação
Silva *et al.* (2020b)	Captação de águas pluviais para o aumento da resiliência e desenvolvimento de um desenho urbano sensível à água	Google Acadêmico	Português	Revista Nacional de Gerenciamento de cidades	Empírico/programa NETUNO	Residencial
Guimarães *et al.* (2020)	Modelo integrado de captação e abastecimento da Água pluvial com a utilização da energia Fotovoltaica	Google acadêmico	Português	*Brazilian Journal of Development*	Experimental	Residencial
Duarte *et al.* (2020)	Proposta de captação de águas pluviais para fins não potáveis em centro de educação unificada no município de João Pessoa-PB	Google Acadêmico	Português	Revista de Engenharia e Tecnologia	Empírico	Escola
Silva *et al.* (2020a)	*An assessment of atmospheric deposition of metals and the physico - chemical parameters of a rainwater harvesting system in Rio de Janeiro Brazil, by means of statistical multivariate analysis*	*SciELO*	Inglês	Rev. Ambient. Água	Experimental/Análise da qualidade da água	Faculdade
Mallet e Pertel (2020)	Aproveitamento de águas pluviais, uma alternativa viável para a preservação hídrica	Google Acadêmico	Português	Revista Boletim do Gerenciamento	Revisão Sistemática	Universidade
Rodrigues *et al.* (2020)	Viabilidade do aproveitamento domiciliar de águas pluviais em municípios de regimes pluviométricos distintos	Google Acadêmico	Português	Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade	Empírico/Simulação por métodos	Não se aplica
Alim *et al.* (2020)	*Suitability of roof harvested rainwater for potential potable water production: A scoping review*	*Science Direct*	Inglês	Journal of Cleaner Production	Revisão sistemática	Não se aplica
Hajjar *et al.* (2020)	*Rainwater Harvesting Potential in Public Buildings: A Case Study in Katip Celebi University*	Capes	Inglês	Tr. Doğa ve Fen Derg. Cilt 9, Özel Sayı	Experimental	Universidade
Owusu e Assante (2020)	*Rainwater harvesting and primary uses among rural communities in Ghana*	Capes	Inglês	*Journal of Water, Sanitation and Hygiene for Development*	Experimental	Residências rurais
Villar-Navascués;Pérez-Morales; Gil-Guirado (2020)	*Assessment of Rainwater Harvesting Potential from Roof Catchments through Clustering Analysis*	Capes	Inglês	*Water*	Empírico/geoprocessamento	Não se aplica
Van Dijk *et al.* (2020)	*Strategic design and finance of rainwater harvesting to cost-effectively meet large-scale urban water infrastructure needs*	*Science Direct*	Inglês	*Water Research*	Empírico/Estimativas com financiamento	Residencial

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

ISSN: 2594-4754 | **DOI:** https://doi.org/10.35642/rm.v8i1.1221

Quadro 1C - Compilação de resultados de pesquisa a respeito da temática aproveitamento de águas pluviais obtidos entre os anos de 2021 e 2024.

Autores/Ano	Título	Base virtual	Idioma	Periódico	Metodologia	Aplicação
Castro *et al.* (2021)	Potencial de aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis na Universidade do Estado do Pará	*SciELO*	Português	Research, Society and Development	Empírico/software Netuno	Universidade
Macêdo e Silva (2021)	Dimensionamento de um sistema de captação de águas pluviais para uso em uma residência unifamiliar - Sete Lagoas, MG, Brasil	Google Acadêmico	Português	Caderno Saberes	Empírico	Residencial
Alves *et al.* (2021)	Avaliação da qualidade da água de chuva do fenômeno *first flushe* de volumes armazenados em reservatórios de sistemas de águas pluviais na cidade do Rio de Janeiro-RJ	Google Acadêmico	Português	Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais (GESTA)	Experimental	Instituto Federal
Gonçalves *et al.* (2022)	Projeto de captação de águas pluviais para reutilização em uma residência unifamiliar no município de Guaçuí/ES	Google Acadêmico	Português	Conjecturas	Empírico/Dimensionamento	Residencial
Cruz e Rios (2022)	Potencial de captação da água pluvial em uma escola na comunidade de Lage dos Negros/Campo Formoso-BA	Google Acadêmico	Português	Revista Macambira	Empírico	Escola
Silva Júnior (2022)	Benefícios do reúso de água pluvial em edificações residenciais	Google Acadêmico	Português	*Brazilian Journal of Development*	Revisão sistemática	Não se aplica
Beqaj *et al.* (2022)	*Design of a Rainwater Collection System and Possible Use of Harvested Water in a Kindergarten Building: A Case Study in Tirana City, Albania*	Capes	Inglês	*European Journal of Engineering and Technology Research*	Empírico	Escola
Hasan e Irfanullah (2022)	*Exploring the potential for rainwater use for the urban poor in Bangladesh*	Capes	Inglês	*Water Policy*	Revisão sistemática	Não se aplica
Ribeiro e Ghisi (2023)	*Potential for drinking water savings through rainwater use: a case study in Brazil*	*SciELO*	Inglês	Ambiente Construído	Empírico/programa computacional Netuno	Universidade
Fernandes *et al.* (2024)	Reaproveitamento de água pluvial em edifícios residenciais	Google Acadêmico	Português	*Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*	Revisão de literatura	Não se aplica

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Revista Macambira, Serrinha (BA), v. 8, n. 1, e081012, Jan.-Dez., 2024
ISSN: 2594-4754 | **DOI:** https://doi.org/10.35642/rm.v8i1.1221

DISCUSSÕES

A captação de águas pluviais ou água das chuvas é uma técnica que permite o aproveitamento da água para fins não potáveis como agricultura, jardinagem e cultivo de hortaliças. Assim, é possível o reaproveitamento do recurso sempre que possível, tornando-se uma alternativa eficaz com o objetivo de gerar sustentabilidade e economia, a partir da captação e reutilização da água da chuva para uso doméstico.

Segundo Ribeiro e Oliveira (2019), ao avalizarem a questão hídrica no semiárido baiano, incluindo o aproveitamento de água das chuvas, concluíram que uma das possíveis soluções aos problemas de escassez de água ocorre pelo aumento da oferta, pela otimização da eficiência, pela gestão das demandas, pela redução da poluição e captação das águas superficiais, entre outras. Em síntese, os aspectos de otimização de recursos hídricos citados pelos autores sugerem que para se conviver num cenário de seca, as tecnologias sociais devem ser incluídas, assim como o aproveitamento de água da chuva que é uma das formas de minimizar seus impactos.

Em escala nacional, vários estudos reconhecem o potencial de utilização da água de chuva tanto no aspecto econômico como ambiental (Andrade *et al.*, 2019; Rodriguez *et al.*, 2019; Rodrigues *et al.*, 2020). Sendo assim, é possível identificar a eficiência na utilização desse mecanismo nos mais diferentes tipos de construções na literatura.

Porém, sabendo que a demanda de água em residências é bastante significativa, muitos trabalhos, como o que foi desenvolvido por Müller; Freitas e Silva (2020), buscaram desenvolver um protótipo para captação, tratamento e uso de águas pluviais. Já Rodrigues *et al.* (2020), Alves *et al.* (2021), Silva Júnior (2022), Fernandes *et al.* (2024), dentre outros, têm dado ênfase na análise do aproveitamento da água da chuva armazenada em cisternas.

O aproveitamento de água de chuva é uma das medidas de convivência com a seca disseminadas pela rede Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA), que busca alternativas práticas de convivência com o semiárido. Segundo Silva e Reis (2021), dentre os programas desenvolvidos com esse objetivo, tem-se o Programa "Um Milhão de Cisternas (P1MC)" cuja finalidade foi construir um milhão de cisternas de placas em áreas rurais, que captam água de chuva e garantem a água potável para as famílias, favorecendo a autonomia hídrica em épocas de escassez de chuva.

Nessa perspectiva, o Programa governamental "Uma Terra e Duas Águas (P1+2)" foi desenvolvido com o intuito de implementar tecnologias que captam e manejam água de chuva para garantir a criação de animais e irrigação; e o Programa Cisternas nas Escolas, destinado

Revista Macambira, Serrinha (BA), v. X, n. X, e2023000, Jan.-Dez., 2023
ISSN: 2594-4754 | **DOI:** 10.35642

às escolas rurais sem sistema de abastecimento regular de água potável, proporcionando segurança hídrica e alimentar.

A esse respeito, Santos e Borja (2020) realizaram uma pesquisa com o intuito de analisar a viabilidade do uso da tecnologia de armazenamento de água de chuva no município de Abaré-BA, para o consumo humano. Abaré é um município localizado na zona semiárida do nordeste brasileiro. Os autores supracitados constataram que o uso da cisterna para armazenamento de água pluvial, por si só, não garante o volume necessário para atender às necessidades das famílias, já que o regime de chuvas do local não oferta a demanda necessária, sendo indispensável associar outras tecnologias de aproveitamento de água para o abastecimento humano de água.

Doravante, à realidade encontrada nesse município, isto é, regiões com baixos índices pluviométricos, notadamente, no semiárido (<800mm), deve-se considerar as secas prolongadas e os impactos das mudanças climáticas. Além disso, deve-se observar fatores que interferem na qualidade da água das chuvas, tais como: as condições de poluição atmosférica da região; o tipo do material e a frequência de limpeza da superfície de captação e os cuidados no manuseio e armazenamento da água. Contudo, o tamanho do telhado, bem como o reservatório, define a capacidade de aproveitamento das águas pluviais.

No sentido da qualidade de água, Souza *et al.* (2024) realizaram um estudo a fim de verificar a influência da sazonalidade na remoção de poluentes para diversos eventos chuvosos no intervalo de cinco anos por meio de amostras de um sistema de águas pluviais. O sistema instalado foi no Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (CAp-UERJ), na cidade do Rio de Janeiro-RJ. As análises foram para os parâmetros de turbidez e sólidos totais dissolvidos, tendo como ponto de coleta o *first flush* e o reservatório, o que possibilitou verificar a relação entre vazão e massa relativa acumulada de poluentes. Os resultados obtidos identificaram que na estação verão apresentou maior intensidade de remoção da concentração de cargas poluidoras. De modo geral, os trabalhos científicos e técnicos não estão tratando sobre qualidade da água, visto que as recomendações legais são para fins não potáveis.

Além dos estudos de captação de água em residências, autores como Duarte *et al.* (2020), Silva *et al.* (2019a), Silva e Alves (2019), Cruz e Rios (2022), Nogueira *et al.* (2020) têm conduzido estudos que objetivam desenvolver metodologias de captação de água das chuvas a partir de telhados de escolas. Conforme os autores supracitados, a importância do uso da água pluvial nesses estabelecimentos de ensino servirá como instrumento não apenas para reduzir os gastos e resolver problemas relacionados aos extremos pluviométricos, mas

Revista Macambira, Serrinha (BA), v. 8, n. 1, e081012, Jan.-Dez., 2024
ISSN: 2594-4754 | **DOI:** https://doi.org/10.35642/rm.v8i1.1221

também como ferramenta de educação, visto que em tempos de crise hídrica a instalação e uso de cisternas para a captação de água da chuva torna-se uma ferramenta de conscientização para a comunidade escolar, além de promover a formação de agentes de mudanças e multiplicadores de ações sustentáveis de toda a comunidade acadêmica.

Outro aspecto relatado neste estudo diz respeito ao potencial para o aproveitamento de água das chuvas em áreas urbanas. Estudos conduzidos por Neves Filho *et al.* (2019), objetivando avaliar um sistema de captação e aproveitamento de águas pluviais para fins não potáveis em uma edificação no município de Três Corações, no estado de Minas Gerais, observaram a redução do consumo de água potável da própria edificação. Os autores constataram uma economia significativa na tarifa de água potável de R$93,44 mensais, ou seja, 53,64% com a utilização do sistema de captação de água da chuva.

Sendo assim, os estudos que viabilizam a captação de água para fins não potáveis consideram uma economia financeira significativa pela redução de utilização de águas de abastecimento público com padrões de potabilidade para águas de fins não potáveis. Ademais, é importante mencionar que o uso das águas pluviais reduz o escoamento superficial, bem como minimiza processos que possam acelerar a erosão do solo e, notadamente, é uma medida sustentável, já que deixa de utilizar uma água tratada (água de abastecimento), por usar água sem qualquer processo químico em usos que não requerem água com padrões de potabilidade legal.

Quanto à captação da água da chuva com a finalidade de reúso, Andrade *et al.* (2019), em seu trabalho de pesquisa intitulado “Análise da viabilidade ambiental da captação de águas pluviais para sistema de reúso”, relatam que com usos menos restritivos, as águas residuárias que consistem no uso de efluentes, tratados ou não tratados, têm ótima utilidade para irrigações, usos industriais e fins urbanos não potáveis, dando um direcionamento à água potável um uso mais nobre e aliviando o estresse hídrico nas áreas mais necessitadas. Além dessas informações, os autores deixam claro que o sistema de captação de água para reúso poderá ser realizado por telhados, calhas e condutores.

Entre os estudos identificados com relevância científica, foi o construído por Rosas *et al.* (2024), o qual tratou-se da análise do potencial de aproveitamento de água de chuva para uso doméstico em sistemas individuais. A sua relevância consistiu na ousada metodologia aplicada, em que foi realizada a análise criteriosa de dados pluviométricos a fim de caracterizar a oferta de água em Maricá-RJ. Os autores observaram, ainda, a capacidade e eficiência dos reservatórios.

Revista Macambira, Serrinha (BA), v. 8, n. 1, e081012, Jan.-Dez., 2024
ISSN: 2594-4754 | **DOI:** https://doi.org/10.35642/rm.v8i1.1221

CONCLUSÕES

De modo geral, é possível captar a água da chuva de diversas formas, seja por meio de telhados residenciais ou escolares. Essa dinâmica permite disponibilizar para as escolas e residências parte da água necessária para atender os fins não potáveis. Além disso, nas áreas rurais, os sistemas de captação de água pluvial permitem a execução de projetos para a irrigação em cultivos de plantas e a criação de animais domésticos.

Apesar de a captação de água das chuvas ser uma técnica milenar, nota-se que os estudos estão se constituindo na análise de viabilidade técnica e/ou econômica, provavelmente, por falta de investimentos públicos para essa demanda científica, sendo necessária, ainda, a aplicação do estudo com a prática experimental e com o desenvolvimento de ideias inovadoras e sustentáveis dos sistemas.

Os estudos sobre o aproveitamento das águas pluviais ainda são incipientes no sentido de monitoramento efetivo dos sistemas de captação, não sendo observadas pesquisas no desenvolvimento de protótipos tecnológicos para o uso em escala comercial. Como se esperava, os melhores dimensionamentos foram nos telhados de grandes áreas, mas também para residências unifamiliares.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ABNT NBR 15527: 2019.** Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis – Requisitos. 2019. Disponível em: https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/26536/nbr15527-aproveitamento-de-agua-de-chuva-de-coberturas-para-fins-nao-potaveis-requisitos. Acesso em: 09 jul. 2024.

ALIM, A.; RAHMAN, A.; TAO, ZHONG.; SAMALI, B.; KHAN, M. M. M.; SHIRIN, S. Suitability of roof harvested rainwater for potential potable water production: a scoping review. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 248, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119226.

ALVES, L. D.; SOUZA, C. M. de.; ALMEIDA, J. C. A. de.; BASTOS, G. P.; DOMINGOS, R. R.; SILVA, G. N. da.; BILA, D. M.; OHNUMA JR, A. A. Avaliação da qualidade da água de chuva do fenômeno first flush e de volumes armazenados em reservatórios de sistemas de águas pluviais na cidade do Rio de Janeiro-RJ. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, [s.l.], v. 9, n. 2., p. 193-204, 2021. DOI: https://doi.org/10.9771/gesta.v9i2.43151.

ANDRADE, J. da C.; SILVA, T. S. M. da.; MARQUES, V.; RODRIGUES, V. K. S.; FARIAS, W. S.; AMARANTE, M. dos S. Análise da viabilidade ambiental da captação de águas pluviais para sistema de reúso. **Revista Pesquisa e Ação,** [s.l.], v. 5, n. 4, p. 98-108, 2019. Disponível em: https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/763. Acesso em: 30 mai. 2023.

BEQAJ, B.; MARKO, O.; ÇOBANI, E.; PROFKA, D. Design of a Rainwater Collection System and Possible Use of Harvested Water in a Kindergarten Building: A Case Study in Tirana City, Albania. **European Journal of Engineering and Technology Research,** [s.l.], v. 7, n. 5, p. 22-26, 2022. DOI: https://doi.org/10.24018/ejeng.2022.7.5.2877.

CAMPISANO, A.; BUTLER, D.; WARD, S.; BURNS, M. J.; FRIEDLER, E.; DEBUSK, K.; FISHER-JEFFES, L. N.; GHISI, E.; RAHMAN, A.; FURUMAI, H. Urban Rainwater Harversting Systems: Research, implementation and future perspectives. **Water Research**, [s.l.], v. 115, p. 195-209, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.watres.2017.02.056.

CASTRO, B. T. P.; SOUZA, C. B. de; FERREIRA, E. C.; LOUREIRO, G. E. Potencial de aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis na Universidade do Estado do Pará. **Research, Society and Development**, [s.l.], v. 10, n. 5, e41810515066, 2021. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.15066.

CRUZ, C. G. da.; RIOS, M. L. Potencial de captação da água pluvial em uma escola na comunidade de Lage dos Negros / Campo Formoso-BA. **Revista Macambira**, [s.l.], v. 6, n. 1, e061004, 2022. DOI: http://doi.org/10.35642/rm.v6i1.555.

DUARTE, A. R.; ARAUJO, M. P. de.; ARAGÃO, L. N. de.; MACEDO, G. de M.; EVARISTO, F. M. C. de S.; SILVA, K. R. da. Proposta de captação de águas pluviais para fins não potáveis em centro de educação unificada no município de João Pessoa-PB. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, [s.l.], v. 12, n. 3, 2020. Disponível em: https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/15079. Acesso em: 24 set. 2023.

FERNANDES, C. E.; SOUSA, A. R.; OLIVEIRA, R. Q. de.; SILVA, V. de A. Reaproveitamento de água pluvial em edifícios residenciais. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v. 7, n. 2, p.1-8, 2024. DOI: https://doi.org/10.34188/bjaerv7n2-030.

FREIRES, E. L.; MENDES, H. M.; MENDES, R. L. R.; RAMOS, F. C. D. Potencial de captação de água de chuva em unidades familiares rurais do município de Breves-PA. **Paranoá**, [s. l.], v. 12, n. 23, p. 57-67, 2019. DOI: https://doi.org/10.18830/issn.1679-0944.n23.2019.06.

FREITAS, S. J. N.; PROFILO JÚNIOR, J. S.; CABRAL, A. C. L.; LIMA, J. C.; RODRIGUES, J. B. Captação de águas pluviais: potencialidade em um residencial do sudeste do Pará. **Nature and Conservation**, [s.l.], v. 12, n. 2, p.31-37, 2019. DOI: http://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2019.002.0004.

GONÇALVES, G. P.; SANTO, M. F. F.; NERY, N. L.; ROSTAGNO, P. V. Projeto de captação de águas pluviais para reutilização em uma residência unifamiliar no município de Guaçuí/ES. **Conjecturas**, [s.l.], v. 22, n. 16, p. 547-564, 2022. Disponível em: http://www.conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/2076. Acesso em: 19 jul. 2023.

GUIMARÃES, B. V. C.; MIRANDA, M. DE J. DE S.; GOMES, S. R.; SOUZA, E. B. DE; VARGAS, M. DOS S.; SILVA, K. M. DA. Modelo integrado de captação e abastecimento da Água pluvial com a utilização da energia Fotovoltaica. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 12, p. 100488-100499, 2020. DOI: https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-514.

HAJJAR, H.; KILINÇ, İ.; ÜLKER, E. Rainwater harvesting potential in public buildings: A case study in katip celebi university. **Turkish Journal of Nature and Science**, [s.l.], v. 9, Special Issue**,** p. 167-172, 2020. DOI: https://doi.org/10.46810/tdfd.728797.

HASAN, M. A.; IRFANULLAH, H. M. Exploring the potential for rainwater use for the urban poor in Bangladesh. **Water Policy**, [s.l.], v. 24, n. 4, p. 645-666, 2022. DOI: https://doi.org/10.2166/wp.2022.290.

HOSS, C. G.; TAVARES, J. M. R.; MOREIRA, A. J. G.; BELLI FILHO, P.; MATTHIENSEN, A. Assessing the potential for rainwater harvesting use in a concentrated animal feeding operation region in the south of Brazil. **Sustainability**, [s.l.], v. 14, n. 19, p. 12523, 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.3390/su141912523.

MACÊDO, G. H. L. de.; SILVA, D. de F. Dimensionamento de um sistema de captação de águas pluviais para uso em uma residência unifamiliar - Sete Lagoas, MG, Brasil. **Caderno Saberes**, [s.l.], n. 7, 2021. Disponível em: https://revista.unifemm.edu.br/index.php/Saberes/article/view/69/63. Acesso em: 20 ago. 2023.

MALLET, P.; PERTEL, M. Aproveitamento de águas pluviais, uma alternativa viável para a preservação hídrica. **Boletim do Gerenciamento**, [s.l.], v. 13, n. 13, p. 29-37, 2020. ISSN 2595-6531. Disponível em: https://nppg.org.br/revistas/boletimdogerenciamento/article/view/346. Acesso em: 14 out. 2023.

MULLER, M.; FREITAS, M. R. de.; SILVA, D. C. V. R. Protótipo para captação, tratamento e uso de águas pluviais em residências urbanas. **Interação**, Varginha, v. 22, n. 1, p. 55-71, 2020. DOI: https://doi.org/10.33836/interacao.v22i1.286.

NEVES FILHO, A. O.; PEREIRA, D. F.; MENDES, L. F.; ALMEIDA, M. S. T.; BORGES, T. J.; MELO, M. C. de. Potencial de aproveitamento de água pluvial em áreas urbanas na bacia do Rio Verde. **Semioses**, [s.l.], v. 13, n. 2, p. 28-42, 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.15202/1981996x.2019V13N2P28.

NOGUEIRA, D. P.; OLÍMPIO, J. C. S.; SILVA, L. L. da.; PEREIRA, L. R. C.; SANTOS, P. R. dos.; AVELAR, W. L.; MARTINS, R. de C. Sistema de captação de águas pluviais: estudo de caso em escola de Queimados. **Revista Interdisciplinar Pensamento Científico**, [s.l.], v. 5, n. 4, 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.20951/2446-6778/v5n5a147.

OWUSU, S.; ASANTE, R. Rainwater harvesting and primary uses among rural communities in Ghana**. Journal of Water**, **Sanitation and Hygiene for Development**, [s.l.], v. 10, n. 3, p. 502-511, 2020. DOI: https://doi.org/10.2166/washdev.2020.059.

RIBEIRO, C. S.; OLIVEIRA, G. G. de. A questão hídrica no semiárido baiano: conflitos pelo uso da água e as tecnologias sociais de aproveitamento de água de chuva. **Revista del CESLA**, [s.l.], n. 23, p. 355-382, 2019. Disponível em: https://www.redalyc.org/journal/2433/243360564016/html/. Acesso em: 08 jul. 2024.

RIBEIRO, L. M. L.; GHISI, E. Potential for drinking water savings through rainwater use: a case study in Brazil. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 47–64, 2023. DOI: http://dx.doi.org/10.1590/s1678-86212023000200662.

RODRIGUES, L. V.; LEITE, M. P.; THEBALDI, M. S.; RODRIGUES, K. V.; FRANCO, C. S.; ASSEMANY, P. P. Viabilidade do aproveitamento domiciliar de águas pluviais em municípios de regimes pluviométricos distintos. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, João Pessoa, v. 7, n. 17, p. 1575-1592, 2020. DOI: https://doi.org/10.21438/rbgas(2020)071734.

RODRIGUEZ, V. K. S.; ANDRADE, J. da C.; SILVA, T. S. M. da.; MARQUES, V.; FARIAS, W. S.; AMARANTE, M. dos S. Análise da viabilidade ambiental da captação de

águas pluviais para sistema de reúso. **Revista Pesquisa e Ação**, [s.l.], v. 5, n. 4, p. 98-108, 2019. Disponível em: https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/763. Acesso em: 03 jun. 2023.

ROSAS, D. F.; FARIA, A. A. de.; OLIVEIRA, F. G. de.; GONDIM, F. R.; CARVALHO, F. S.; LEMOS, J. de S.; RIBEIRO, A. D. C.; OHNUMA JUNIOR, A. A.; OBRACZKA, M. Análise do potencial de aproveitamento da água de chuva para uso doméstico em sistemas individuais localizados no município de Maricá-RJ. **Revista Caderno Pedagógico–Studies Publicações e Editora Ltda.**, Curitiba, v. 21, n. 4, p. 01-28. 2024. DOI: https://doi.org/10.54033/cadpedv21n4-116.

SANTOS, J. E.S.; BORJA, P. C. Captação e armazenamento de água de chuva para consumo humano no semiárido baiano no âmbito do P1MC: Uma análise da viabilidade do uso da tecnologia no município de Abaré-BA. **Brazilian Journal of Development,** Curitiba, v. 6, n. 1, p. 5259-5300, 2020. DOI: https://doi.org/10.34117/bjdv6n1-383.

SILVA JÚNIOR, O. do C. Benefícios do reúso de água pluvial em edificações residenciais. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 15435-15456, 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.34117/bjdv8n2-457.

SILVA, A. L. N. da; SILVA, S. R. R. da; RIBEIRO, G. da C.; FIALHO, F. da S. G. Estudo de rentabilidade econômica da implantação de um sistema de aproveitamento de águas pluviais: estudo de caso em uma IES. **Brazilian Journal of Business**, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 767–784, 2019a. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJB/article/view/2964. Acesso em: 26 jul. 2023.

SILVA, A. L. N. da; SILVA, S. R. R. da; RIBEIRO, G. da C.; FIALHO, F. da S. G. Estudo de rentabilidade econômica da implantação de um sistema de aproveitamento de águas pluviais: estudo de caso em uma IES. **Brazilian Journal of Business**, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 767–784, 2019c. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJB/article/view/2964. Acesso em: 26 jul. 2023.

SILVA, B. S. F. da.; ALVES, C. N. Estudo de caso: O potencial de captação de água pluvial em edificações da Universidade Federal do Pará, Brasil. **Acta Ambiental Catarinense**, v. 16, n. 1/2, 2019. DOI: https://doi.org/10.24021/raac.v16i1/2.4882.

SILVA, C. R. da.; SILVA, M. A. da.; MERLO, M. N.; THEBALDI, M. S. Análise técnica e econômica da captação e uso de águas pluviais em uma edificação com diferentes tipos de coberturas. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, [s.l.], v. 6, n. 14, p. 911-930, 2019a. DOI: https://doi.org/10.21438/rbgas.061420.

SILVA, G. N. da; ALVES, L. D.; SANTOS, I. E. dos; BILA, D. M.; OHNUMA JÚNIOR, A. A.; CORRÊA, S. M. An assessment of atmospheric deposition of metals and the physico - chemical parameters of a rainwater harvesting system in Rio de Janeiro Brazil, by means of statistical multivariate analysis. **Ambiente e Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, [s.l.], v. 15, n. 4, p. 1, 13 jul. 2020a. DOI: http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.2522.

SILVA, M. B. M. da.; DANTAS, A. K. E. de A.; RODRIGUES, A. C. L. Captação de águas pluviais para o aumento da resiliência e desenvolvimento de um desenho urbano sensível à água. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades,** [s.l.], v. 08, n. 59, 2020b. DOI: http://dx.doi.org/10.17271/2318847285920202374.

SILVA, M. S.; REIS, S. M. A. de O. Tecnologias sociais contextualizadas para a convivência com o semiárido: dialogando com os sujeitos**. Revista Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 1-11, 2021. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/6659/5552. Acesso em: 12 de agosto de 2024.

SILVA, T. R.; SHOJI, M.; PACCOLA, E. A.; YAMAGUCHI, N. Proposição de sistema de captação, armazenamento e aproveitamento de águas pluviais para fins não potáveis em instituição de ensino. **Revista Enciclopédia Biosfera,** Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.16 n.29; p. 2435, 2019b. DOI: https://doi.org/10.18677/EnciBio_2019A186.

SOUZA, C. M. de.; ALVES, L. D.; ALMEIDA, J. C. A. de.; SILVA, G. N. da.; ROSAS, D. F.; NOGUEIRA, L. H. R.; CARVALHO, F. S.; LEMOS, J. de S.; OHNUMA JUNIOR, A. A.; BILA, D. M.; Influência da sazonalidade na concentração de poluentes em um sistema de aproveitamento de água de chuva. **Revista Caderno Pedagógico**, Curitiba, v. 21, n. 6, p. 01-15. 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.54033/cadpedv21n6-071.

VAN DIJK, S.; LOUNSBURY, A. W.; HOEKSTRA, A. Y.; WANG, R. Strategic design and finance of Rainwater harvesting to cost-effectively meet large-scale urban water infrastruture needs. **Water Research**, [s.l.], v. 184, 116063, 2020. DOI: https://doi.org/10.1016/j.watres.2020.116063.

VILLAR-NAVASCUÉS, R.; PÉREZ-MORALES, A.; GIL-GUIRADO, S. Assessment of Rainwater Harvesting Potential from Roof Catchments through Clustering Analysis. **Water**, [s.l.], v. 12, n. 9, 2623, 2020. DOI: https://doi.org/10.3390/w12092623.

VILLES, V. S.; VELHO, J. P.; CHRISTOFARI, L. F.; LAZZARI, R. Água como bem econômico: dessalinização para o combate da escassez hídrica no agronegócio. **Multitemas**, Campo Grande, v. 24, n. 57, p. 217-231, 2019. DOI: http://dx.doi.org/10.20435/multi.v24i57.2152.

Revista Macambira

Informações do Artigo	Article Information
Recebido em: 02/12/2023 **Aceito em**: 10/08/2023 **Publicado em**: 17/08/2024	**Received on**: 12/02/2023 **Accepted in**: 08/10/2024 **Published on**: 08/17/2024

Contribuições de Autoria	Author Contributions
Resumo: Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.	*Abstract/Resumen:* Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.
Introdução: Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.	*Introduction:* Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.
Referencial teórico: Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.	*Theoretical Reference*: Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.
Análise de dados: Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.	*Data analysis*: Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.
Discussão dos resultados: Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.	*Discussion of results*: Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.
Conclusão: Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.	*Conclusion*: Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.
Referências: Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.	*References*: Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.
Revisão do manuscrito: Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Silvanete Severino da Silva.	*Manuscript review*: Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.
Aprovação da versão final publicada: Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.	*Approval of the final published version:* Silvanete Severino da Silva, Rosiane de Lourdes Silva de Lima, Tereza Amelia Lopes Cizenando Guedes Rocha, Marcella Vianna Cabral Paiva, José Roberto Lopes da Silva.

Conflitos de Interesse	Interest conflicts
Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.	The authors declare that there is no personal, commercial, academic, political or financial conflict of interest regarding this manuscript.

Como Citar este artigo – ABNT	How to cite this article - ABNT
SILVA, S. S. da *et al*. Avaliação da literatura sobre as estratégias na captação das águas pluviais para fins não potáveis. **Revista Macambira**, Serrinha (BA), v. 8, n. 1, e081012, jan./dez., 2024. https://doi.org/10.35642/rm.v8i1.1221.	SILVA, S. S. da et al. Avaliação da literatura sobre as estratégias na captação das águas pluviais para fins não potáveis. **Revista Macambira,** Serrinha (BA), v. 8, n. 1, e081012, jan./dez., 2024. https://doi.org/10.35642/rm.v8i1.1221.

Licença de Uso	Use license
A Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-CompartilhaIgual 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, mesmo que comercialmente, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.	The Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (CC BY 4.0). This license allows sharing, copying, redistributing the manuscript in any médium or format. In addition, it allows adapting, remixing, transforming and building on the material, even commercially, as long as due credit for authorship and initial publication in this journal is attributed.