

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

ÁGUA, GÊNERO E VULNERABILIDADE URBANA: IMPACTOS DA CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO ALTO DA TELHA (RECIFE-PE)

Alyne Carneiro Mesquita Siffert Lemos¹; Marllus Gustavo Ferreira Passos das Neves²; Sávia Gavazza³; Isabelle Câmara⁴; Júlio Luz⁵; Ruan Fernandes⁶

Abstract: This study examines the impacts of implementing rainwater harvesting systems on the socio-environmental conditions of the Alto da Telha community, located in the northern zone of Recife, Brazil. The research adopts a quantitative approach, applying the Difference-in-Differences (DD) method to measure effects on water availability, domestic workload, and beneficiaries' perceptions, while introducing the Gender Vulnerability to Water Access Indicator (IVGAA), based on four key variables: time spent fetching water, frequency of water scarcity, distribution of household tasks by gender, and the percentage of women required to collect water for household supply. Preliminary results indicate a reduction in the need to fetch water outside the home, a redistribution of domestic tasks, and a high level of satisfaction with the technology. These findings suggest that sustainable, low-cost systems can improve quality of life, gender equity, and water resilience in areas of high social vulnerability, and that the IVGAA, as an innovative tool, can support public policies aligned with SDGs 6, 11, and 5, which, according to the UN, are interdependent for achieving water justice.

Keywords – Rainwater harvesting; Urban vulnerability; Gender and water.

Resumo: O presente estudo analisa os impactos da implementação de sistemas de captação de águas pluviais nas condições socioambientais da comunidade do Alto da Telha, zona norte do Recife-PE. A pesquisa adota uma abordagem quantitativa, aplicando o método Diferença em Diferenças (DD) para mensurar os efeitos sobre disponibilidade de água, sobrecarga de trabalho doméstico e percepção dos beneficiários, propondo o Indicador de Vulnerabilidade de Gênero ao Acesso à Água (IVGAA), baseado em quatro variáveis-chave: tempo gasto na busca por água, frequência da escassez hídrica, distribuição de tarefas por gênero e percentual de mulheres que precisam buscar água para abastecer o domicílio. Resultados preliminares indicam redução da necessidade de buscar água fora do domicílio, redistribuição de tarefas domésticas e alto grau de satisfação com a tecnologia. Esses dados sugerem que sistemas sustentáveis e de baixo custo podem promover ganhos em qualidade de vida, equidade de gênero e resiliência hídrica em áreas de alta vulnerabilidade social, e que o IVGAA, como ferramenta inédita, pode apoiar políticas públicas integradas aos ODS 6, 11 e 5, interdependentes para alcançar a justiça hídrica, segundo a ONU.

Palavras-Chave – Captação de água da chuva; vulnerabilidade urbana; gênero e água.

¹ Mestranda em Recursos Hídricos e Saneamento - Universidade Federal de Alagoas (UFAL). E-mail: alyne.lemos@ctec.ufal.br

² Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Centro de Tecnologia (CTEC-UFAL). E-mail: marllus.neves@ctec.ufal.br

³ Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

⁴ Doutoranda em Tecnologias Ambientais - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); PLUVI Soluções Ambientais Inteligentes

⁵ Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), Barreiros/PE

⁶ PLUVI Soluções Ambientais Inteligentes

INTRODUÇÃO

O acesso à água potável, em quantidade e qualidade adequadas, é reconhecido como um direito humano essencial pelas Nações Unidas desde 2010, sendo determinante para a saúde pública, justiça social e sustentabilidade urbana, uma vez que a sua escassez, agravada pela desigualdade social e pela má gestão dos recursos hídricos, torna-se uma questão urgente no contexto urbano (ONU, 2023).

Entretanto, este direito permanece comprometido em grande parte das periferias urbanas brasileiras, onde a ausência de infraestrutura hídrica adequada agrava desigualdades socioeconômicas, ambientais e de gênero. A intensificação dos eventos climáticos extremos, como secas e chuvas intensas, evidencia as fragilidades do sistema tradicional de abastecimento e exige a adoção de soluções descentralizadas, resilientes e acessíveis (IPCC, 2022; BRASIL, 2024).

A captação de águas pluviais têm se consolidado como estratégia complementar ao abastecimento convencional, especialmente em regiões semiáridas (SUDENE, 2021), com potencial para reduzir o consumo de água potável e promover a sustentabilidade hídrica (Sánchez-Galvis & Sánchez-Galvis, 2024). No entanto, autores como Nogueira *et al.* (2022) e Soares (2021) defendem que tais sistemas devem ser analisados também sob uma perspectiva social e de gênero. Mulheres, principalmente em comunidades vulneráveis, assumem historicamente o papel central na gestão da água no ambiente doméstico, o que as torna mais expostas aos impactos da escassez e da precariedade dos serviços de saneamento (Souza *et al.*, 2022).

Apesar dos avanços tecnológicos e evidências sobre os benefícios econômicos e ambientais dos sistemas de aproveitamento de águas pluviais, ainda são poucos os estudos que mensuram impactos sociais e de gênero dessas tecnologias, especialmente em comunidades urbanas com base em dados empíricos em escala local (IPEA, 2021; Batista *et al.*, 2023; Albuquerque & Lima, 2023).

A pesquisa busca preencher essa lacuna ao avaliar os efeitos da adoção de sistemas de captação pluvial em uma comunidade periférica do Recife, considerando três dimensões: acessibilidade hídrica, sustentabilidade ambiental e vulnerabilidade de gênero. E, como inovação metodológica, propõe a aplicação de um Indicador de Vulnerabilidade de Gênero ao Acesso à Água, construído a partir de índices relacionados à sobrecarga de trabalho doméstico e à disponibilidade hídrica, uma ferramenta inédita para mensuração de desigualdades no acesso à água.

Este estudo se alinha aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial o ODS 6 (água potável e saneamento), ODS 11 (cidades e comunidades sustentáveis) e ODS 5 (igualdade de gênero), evidenciando sua interdependência para alcançar justiça hídrica (ONU, 2015), e tem como ponto focal a comunidade do Alto da Telha, na zona norte do Recife, marcada por topografia acidentada, infraestrutura precária e alta vulnerabilidade social, apresentando frequentes deslizamentos e falhas no abastecimento de água (Defesa Civil do Recife, 2024).

A relevância da pesquisa reside na escassez de evidências empíricas sobre os efeitos da captação pluvial em comunidades urbanas periféricas, especialmente no cotidiano das mulheres. Ao integrar dimensões técnicas e sociais em um estudo de caso real, o estudo contribui para a mensuração integrada de impactos sociais e ambientais, oferecendo um avanço nas discussões sobre justiça hídrica e equidade de gênero. Além disso, os achados preliminares fornecem subsídios para

planejamento de políticas públicas voltadas para realidades locais, especialmente em territórios marcados por vulnerabilidade hídrica e desigualdades sociais.

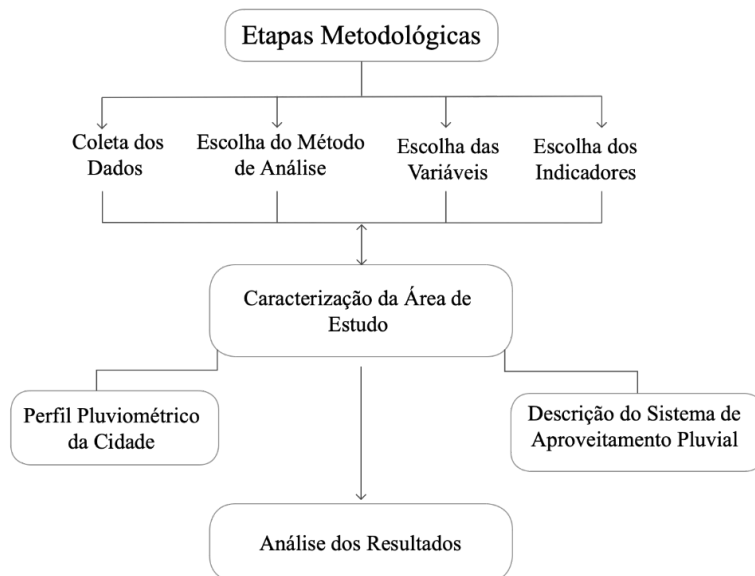
METODOLOGIA

A pesquisa está em andamento no município do Recife, capital de Pernambuco, que destaca-se pela elevada densidade populacional e profundas desigualdades socioespaciais (Cavalcanti *et al.*, 2024). Segundo o Censo Demográfico de 2022, a cidade possui 1.488.920 habitantes e uma densidade de 6.803,6 hab/km² (IBGE, 2023). As áreas mais densamente povoadas situam-se em planícies flúvio-marinhas e encostas de solo arenoso-argiloso, frequentemente expostas a riscos geo-hidrológicos.

No ano de 2024 foi implantado um sistema vertical de captação, armazenamento e potabilização de águas pluviais, desenvolvido pela startup PLUVI Soluções Ambientais Inteligentes em parceria com a Universidade Federal de Pernambuco e a empresa pernambucana Aqualito, beneficiando 87 residências da comunidade do Alto da Telha. A intervenção constitui uma oportunidade empírica única para avaliação integrada dos impactos sociais, ambientais e de gênero influenciada por uma tecnologia descentralizada de acesso à água em meio urbano e periférico.

O fluxograma da Figura 1 apresenta a metodologia deste estudo, que inclui: coleta dos dados de entrada; escolha do método para a análise dos dados; escolha das variáveis e indicadores.

Figura 1 – Fluxograma com as etapas da metodologia do estudo.



Fonte: Alyne Lemos (2025).

A coleta de dados foi realizada levando-se em conta dois cenários: antes e depois da implementação do sistema. Utilizando-se dados oriundos de questionários NPS (*Net Promoter Score*) e sociodemográfico aplicados pela equipe da PLUVI, os dados foram tabulados e seus resultados preliminares estão sendo utilizados como ferramentas para medir o grau de satisfação dos beneficiários em relação ao sistema de aproveitamento de água da chuva.

A pesquisa adota uma abordagem quantitativa, com foco na avaliação de impacto e baseia-se na comparação entre dois grupos: um grupo de tratamento, composto por 87 domicílios que receberam a intervenção, e um grupo de controle, formado por 27 domicílios que não foram contemplados. Para a análise dos dados, optou-se pelo método de Diferenças em Diferenças (DD), representado aqui pela equação (1), com base na literatura de Gertler *et al.* (2018):

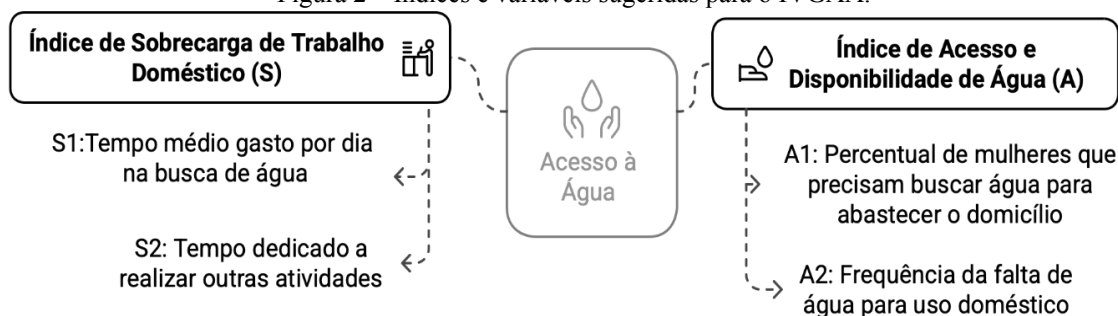
$$DD = (y_{T1} - y_{C1}) - (y_{T0} - y_{C0}) \quad (1)$$

Na qual y representa a média da variável estudada; T e C são os grupos de tratamento e controle; 0 e 1 indicam os momentos antes e depois da intervenção. A suposição central do DD é a de tendências paralelas, isto é, que na ausência da intervenção ambos os grupos apresentariam evoluções semelhantes.

Para a escolha das variáveis e indicadores levou-se em conta o contexto socioambiental da comunidade a partir da implementação da tecnologia de captação de águas pluviais, relacionando-os especificamente com a *Inclusão social*; *Acessibilidade a água disponível* e *Disponibilidade de água no domicílio*, sugerindo a partir destes a formulação de um Indicador de Vulnerabilidade de Gênero ao Acesso à Água (IVGAA), composto por índices e variáveis que evidenciam o papel das mulheres na governança da água e apontando as mudanças nas variáveis antes e após o uso dos sistemas.

O indicador proposto (IVGAA), está em desenvolvimento, e é baseado em dois eixos: Índice de Sobrecarga de Trabalho Doméstico (S), cujas variáveis a serem observadas são: (S1) Tempo médio gasto por dia na busca de água (minutos/dia por gênero) e (S2) Tempo dedicado a realizar outras atividades (trabalho, estudo, lazer); e o Índice de Acesso e Disponibilidade de Água (A), cujas variáveis a serem observadas são: (A1) Percentual de mulheres que precisam buscar água para abastecer o domicílio e (A2) Frequência da falta de água para uso doméstico (dias/semana), conforme figura 2.

Figura 2 – Índices e variáveis sugeridas para o IVGAA.



Fonte: Alyne Lemos (2025).

A fórmula para o cálculo do IVGAA é prevista pela Equação 2:

$$IVGAA = [w_S (S1 + S2) + w_A (A1 + A2)] / (w_S + w_A) \quad (2)$$

Onde: S1 e S2 são as variáveis relacionadas ao índice de sobrecarga de trabalho doméstico,

A1 e A2 são as variáveis atreladas ao acesso e disponibilidade de água no domicílio. wS, wA são os pesos dos índices, definidos por análise estatística ou por critérios de relevância. O cálculo seguirá modelo ponderado, variando de 0 (baixa vulnerabilidade) a 1 (vulnerabilidade crítica).

Caracterização da área de estudo

Formada por 94 bairros e 6 Regiões Político-Administrativas (RPAs), Recife tem atualmente, segundo o Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil - PLANCON (2023) 35% das famílias residindo em áreas de morro, territórios marcados por problemas recorrentes no abastecimento de água.

Dados da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), mostram que o Recife possui um perfil de chuvas cíclicas que tendem a aumentar a partir do mês de março com picos entre maio e junho. As áreas de riscos da cidade, neste período, sofrem intensa precipitação pluviométrica e as ações de impermeabilização de morros e mitigação de riscos são intensificadas (APAC, 2022).

Em 2022, um diagnóstico feito pela startup PLUVI mostrou que no mês de maio houve o acumulado de 679,1 mm para o posto de medição do Alto da Brasileira, quando a média histórica para o mesmo período é de 291,00 mm, ressaltando que 65% desta chuva foi concentrada entre 24 e 28 de maio, em decorrência do evento extremo conhecido como Distúrbio Ondulatório do Leste (DOL), causando mortes, desabrigando muitas famílias e ocasionando prejuízos à população do Recife (APAC, 2022; Gavazza, 2022). Durante a coleta de dados para a pesquisa atual, observou-se que o histórico de chuvas se manteve elevado na área do estudo (mesmo posto de medição) entre os meses de março e junho.

A área escolhida para a realização do estudo foi considerada pela Defesa Civil do Recife, um local de risco de deslizamento de barreiras e enxurradas, estando sob monitoramento constante dos órgãos oficiais do Estado, localizada no bairro do Passarinho, zona norte do Recife, conhecido como Alto da Telha. Disputando espaço com outras comunidades que se interligam, formando um denso conglomerado populacional, contam com um precário sistema de abastecimento de água, em um área de aproximadamente 11,5 ha com 504 casas habitadas, principalmente, por pessoas de baixa renda, de acordo com censo demográfico do IBGE (2023).

De acordo com o Censo Demográfico de 2022 do IBGE, a média de moradores por domicílio no Alto da Telha é de quatro pessoas, número considerado elevado para a média nacional segundo o IPEA (2021). A maioria das famílias vive em moradias precárias, situadas em áreas irregulares, com acesso limitado a serviços básicos como saneamento, transporte público e segurança urbana (IPEA, 2021). A taxa de pobreza é alta, com uma grande parcela da população vivendo abaixo da linha de pobreza, com 80,5% das pessoas maiores de 18 anos recebendo menos de 1 salário-mínimo, onde as mulheres exercem papel central na organização social e na manutenção da vida doméstica (IBGE, 2023).

Perfil Pluviométrico da Cidade

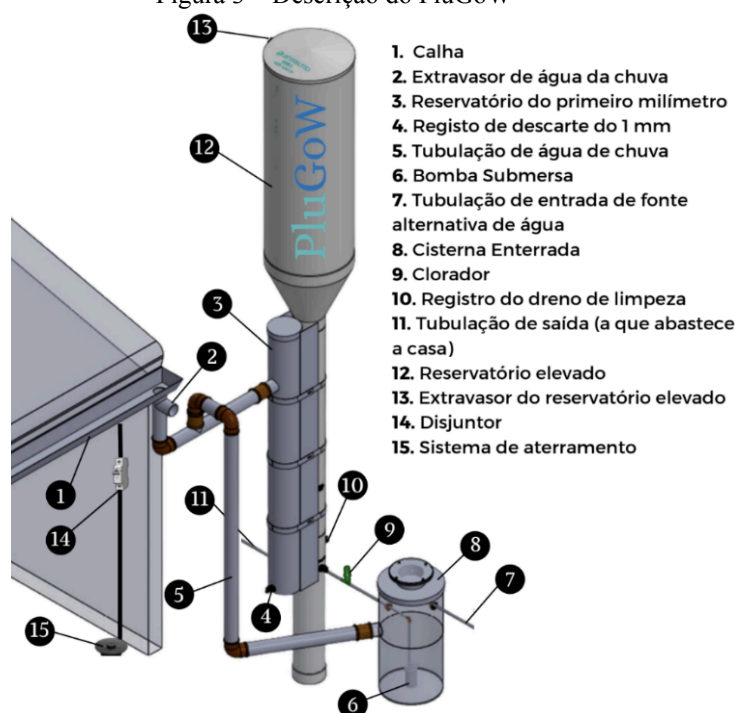
Segundo dados da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), os indicadores pluviométricos da cidade do Recife possuem um perfil de chuvas cíclicas que tendem a aumentar a partir do mês de março com picos entre maio e junho. As áreas de riscos da cidade, neste período,

sofrem intensa precipitação pluviométrica e as ações de impermeabilização de morros e mitigação de riscos devem ser intensificadas (APAC, 2022), como ocorreu no ano de 2022. Nesse ano, um diagnóstico prévio feito pela startup PLUVI mostrou que no mês de maio houve o acumulado de 679,1 mm para o posto de medição do Alto da Brasileira, quando a média histórica para o mesmo período é de 291,00 mm, ressaltando que 65% desta chuva foi concentrada entre 24 e 28 de maio, em decorrência do evento extremo conhecido como Distúrbio Ondulatório do Leste (DOL), causando mortes, desabrigando muitas famílias e ocasionando prejuízos à população da cidade do Recife (APAC, 2022; Gavazza, 2022). Durante a coleta de dados, observou-se que o histórico de chuvas se manteve elevado na área do estudo entre os meses de março e junho.

Descrição do Sistema de Aproveitamento Pluvial

O sistema, chamado de PluGoW® (*Plug-in Gadget of rainWater*), é uma tecnologia patenteada, desenvolvida em uma parceria entre as empresas PLUVI e Aqualito. Trata-se de um reservatório tubular de 1,20 m, em formato de cálice, cuja geometria foi projetada para otimizar o armazenamento de até 1.300 L, mantendo o peso reduzido em aproximadamente 15 Kg. Essa leveza permite o transporte manual, inclusive em áreas de difícil acesso. A figura 3 mostra os componentes do sistema de captação e potabilização de água da chuva.

Figura 3 – Descrição do PluGoW®



Fonte: Manual de uso e operação, PLUVI (2025).

Projetado para recolher a água que cai nos telhados, a tecnologia utiliza um sistema de calhas que direciona a água para um filtro inicial, o reservatório do primeiro milímetro, que tem a função de reter o primeiro volume de precipitação, potencialmente contaminado por impurezas do telhado e da atmosfera, sendo esta água indicada apenas para usos não potáveis.

Após esse reservatório atingir sua capacidade, o excedente é direcionado para uma cisterna enterrada, onde é armazenado e, posteriormente, transferido por meio de bomba elétrica para o reservatório elevado. Antes de ser destinada ao consumo humano, a água passa por um clorador, responsável pelo processo de desinfecção, realizado mensalmente, assegurando qualidade sanitária adequada para usos potáveis. A figura 4 mostra o sistema instalado em uma residência na comunidade do Alto da Telha.

Figura 4 – Sistema de Aproveitamento Pluvial em residência no Alto da Telha.



Fonte: Alyne Lemos (2025).

RESULTADOS

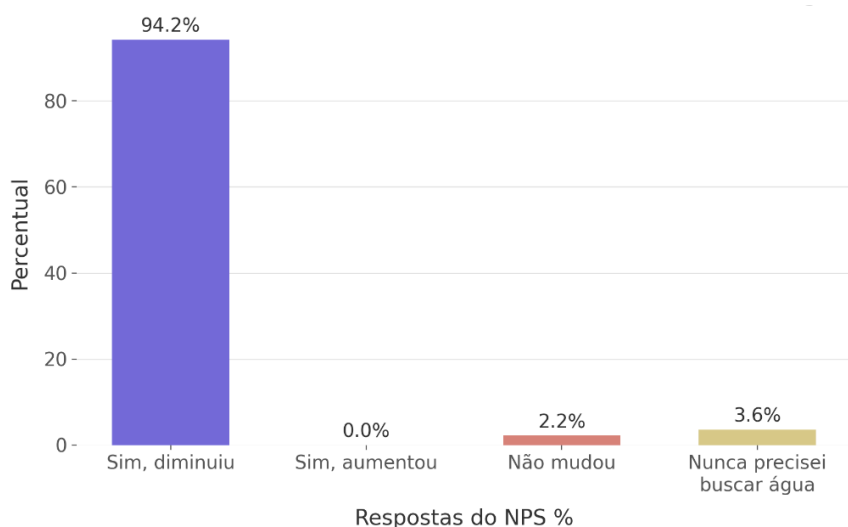
Os resultados preliminares apontam efeitos significativos na melhoria das condições hídricas e na redução da sobrecarga doméstica para as mulheres na comunidade na área do estudo. Os dados coletados por meio da aplicação do NPS (Net Promoter Score) forneceram subsídios para mensurar mudanças nas variáveis analisadas após o uso da água captada dos telhados.

Essas informações estão sendo utilizadas para avaliar o nível de satisfação com o sistema, etapa preliminar à aplicação do método de Diferença em Diferenças e à estruturação do Indicador de Vulnerabilidade de Gênero ao Acesso à Água (IVGAA), que estão em andamento. A análise aprofundada da percepção da comunidade e do uso da tecnologia, será particularmente relevante para testar a hipótese de que a implementação do sistema contribui para reduzir a vulnerabilidade das mulheres no contexto das atividades domésticas ao final desta pesquisa.

A comparação entre dois momentos distintos: antes e depois da implementação do sistema, permitiu isolar os efeitos atribuíveis exclusivamente à intervenção. Nos 87 domicílios com sistema instalado, foi possível medir a satisfação e analisar seu uso e efeito sob a ótica de gênero, o que se mostrou essencial para compreender as dinâmicas específicas do trabalho doméstico e do acesso à água, aspectos centrais desta análise.

Do total de entrevistados no grupo de tratamento, 96,4% atribuíram notas entre 9 e 10 ao sistema, evidenciando elevado grau de satisfação com a tecnologia implementada. No que se refere ao acesso à água, 94,2% dos moradores relataram redução na necessidade de buscar água em outros locais, mostrado na figura 5, indicando diminuição da vulnerabilidade hídrica. Destaca-se ainda que 75,9% das responsabilidades pela gestão da água recaem sobre mulheres, segundo os entrevistados, enquanto apenas 24,1% estão sob a responsabilidade masculina, no universo do estudo.

Figura 5 – Mudança na necessidade de buscar água após a instalação do PluGoW.



Fonte: Alyne Lemos (2025).

Após seis meses de uso do sistema, observou-se que, 74% da demanda hídrica foi atendida por água da chuva, 30,5% do volume de chuva foi retido no lote e, em 89% dos dias do mês, as residências tinham água disponível na torneira. A percepção de 96,4% de aprovação reforça a aceitação da tecnologia. Outro impacto relevante foi a redistribuição das tarefas domésticas: 93,1% dos participantes relataram mudanças na divisão das atividades, indicando redução da sobrecarga e reorganização do tempo dedicado ao trabalho doméstico. A Tabela 1 sintetiza indicadores antes e após a implantação do Sistema de Captação Pluvial PluGoW®.

Tabela 1 – Comparativo pré e pós-implantação do Sistema PluGoW®

Indicador	Antes do Sistema (%)	Depois do Sistema(%)
Famílias que precisavam buscar água fora	72,8	5,8
Frequência de falta d'água (dias/semana)	4,1	0,3
Mudança na divisão das tarefas domésticas	—	93,1
Satisfação alta com o sistema (NPS ≥ 9)	—	96,4

Fonte: Alyne Lemos (2025).

Esses achados corroboram estudos que apontam os benefícios da captação pluvial em contextos urbanos vulneráveis, afirmando que, além de ser uma solução técnica, deve ser analisada também sob uma perspectiva social e de gênero (Nogueira *et al.*, 2022; Soares, 2021). Podendo ampliar benefícios, sobretudo para mulheres e crianças em comunidades vulneráveis, gerando impactos positivos em indicadores de saúde, renda e educação, como sugere Souza *et al.* (2022).

Com a realização da análise completa com o método DD e a mensuração do IVGAA, espera-se que ao final desta pesquisa, os impactos da tecnologia sobre as desigualdades observadas sejam quantificados com precisão, ofertando subsídios robustos para políticas públicas sensíveis à equidade de gênero e à justiça hídrica.

CONCLUSÃO

Os resultados preliminares indicam que sistemas descentralizados de captação pluvial, como o PluGoW[®], podem melhorar o acesso à água, reduzir a sobrecarga feminina e aumentar a resiliência hídrica em territórios vulneráveis. Embora a aplicação integral do método DD e o cálculo do IVGAA ainda estejam em curso, os achados já evidenciam o potencial da tecnologia como solução de baixo custo e alto impacto social, reforçando sua relevância para políticas públicas integradas aos ODS 5, 6 e 11.

AGRADECIMENTOS a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal (CAPES); ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Saneamento (PPGRHS) do Centro de Tecnologia (CTEC) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), a empresa Aqualito S/A e a Startup PLUVI Soluções Ambientais Inteligentes.

REFERÊNCIAS

APAC – AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMA. *Atlas climatológico do Estado de Pernambuco: normais climatológicas 1991-2020*. Gerência de Meteorologia e Mudanças Climáticas. Recife, 2023. ISBN: 978-65-981857-0-1.

ALBUQUERQUE, L. A.; LIMA, D. S. Água, gênero e desigualdades: desafios da governança hídrica em contextos urbanos. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 25, 2023.

BATISTA, J. R. et al. Justiça hídrica e políticas públicas em áreas urbanas vulneráveis. *Cadernos Metrópole*, v. 25, n. 56, 2023.

CAVALCANTI, M. A. et al. Risco e vulnerabilidade urbana no Recife: diagnósticos e intervenções em áreas de encosta. *Revista GeoNordeste*, v. 35, n. 2, p. 205–222, 2024.

DEFESA CIVIL DO RECIFE. *Boletim Técnico: áreas de risco e escassez hídrica no Recife*. Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil (PLANCON): Prefeitura do Recife, 2024.

GAVAZZA, S. *Projeto Morro de Vontade*. Edital nº 21/2022 - Apoio a Projetos de Prevenção, Preparação e Mitigação de Desastres Decorrentes de Precipitações Intensas. Recife, 2022.

GERTLER, P. J. *et al. Avaliação de Impacto em Prática*. 2. ed. Washington, DC: Banco Mundial; BID, 2018. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/25030>. Acesso em: 14 abr. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Demográfico 2022: resultados Recife*. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/recife/panorama> Acesso em: 14 abr. 2025.

IPCC – Relatório de Avaliação AR6. *Síntese para Tomadores de Decisão*. Genebra: Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, 2022.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *O impacto da escassez de água na vulnerabilidade social no Brasil*. Brasília, 2021.

NOGUEIRA, C. M. G. *et al.* Gênero e água: experiências de justiça hídrica em comunidades vulneráveis. *Ambiente & Sociedade*, v. 25, 2022.

ONU – Organização das Nações Unidas. *Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Nova York: ONU, 2015.

ONU – Organização das Nações Unidas. *Percepções sobre direitos humanos no Brasil*. Brasília, 2023. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/258533-percepções-sobre-direitos-humanos-no-brasil>. Acesso em: 13 jun. 2025.

SÁNCHEZ-GALVIS, J.; SÁNCHEZ-GALVIS, M.; SÁNCHEZ-ORTIZ, I. Potential for Saving Drinking Water Through the Use of Rainwater in Social Housing in Viçosa-Brazil. *Uniciencia*, v. 38, p. 1-16, 2024.

SOARES, A. R. Mulheres, água e território: desafios da segurança hídrica urbana. *Revista Cidades*, v. 17, n. 2, p. 120–139, 2021.

SOUZA, L. R.; MOURA, T. A.; GOMES, C. P. Impactos socioambientais da escassez de água em comunidades urbanas. *Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente*, v. 27, n. 1, p. 45–61, 2022.

SUDENE. *Plano de Gestão de Recursos Hídricos no Semiárido*. Recife, 2021. Disponível em: <https://www.sudene.gov.br>. Acesso em: 12 abr. 2025.