

XXVI SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

ANÁLISE DA POTABILIDADE DA ÁGUA EM UNIDADES DE SAÚDE DO RECIFE - PROPOSTAS DE SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PLUVIAL

*Izadora Ribeiro Costa¹ ; Margarida Regueira da Costa² ; Micaella Raíssa Falcão de Moura³
Nayara Eduarda Machado da Rosa⁴*

ABSTRACT– This article primarily aims to investigate water quality in 19 health units within Health District VI of Recife (PE), based on the parameters mandated by Ordinance GM/MS No. 888/2021. The health units analyzed include Family Health Units (USF), Health Centers (CS), and Psychosocial Care Centers (CAPS). Furthermore, the study proposes sustainable alternatives for rainwater harvesting for non-potable uses, ensuring consumption sustainability within these healthcare institutions. The methodology employed involved field visits, data collection, discussions with unit managers, and analysis of potability standard reports based on tests for free residual chlorine, turbidity, total dissolved solids, and the presence of total coliforms. The findings were correlated with the frequency of reservoir cleaning, which was identified as an aggravating factor due to the aggregation of microorganisms causing waterborne diseases. To enable the implementation of a rainwater harvesting system in each unit studied, an analysis was conducted considering the units coverage areas, rainfall data, and available land area in square meters for installing reuse tanks. The results show that many units can be supplied with rainwater for a given period of time, ensuring potential improvements in water quality, reduction of health risks and savings in drinking water consumption, in addition to emphasizing the importance of adequate maintenance of building systems and the adoption of sustainable solutions in urban environments.

RESUMO – Este artigo tem como objetivo principal estudar a qualidade da água em 19 unidades de saúde do Distrito Sanitário VI de Recife (PE), com base nos parâmetros exigidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021. As unidades de saúde analisadas incluem Unidades de Saúde da Família (USF), Centros de Saúde (CS) e Centros de Atenção Psicossocial (CAPS). Além disso, o estudo propõe alternativas sustentáveis para o aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis, visando a sustentabilidade no consumo hídrico dessas instituições de saúde. A metodologia empregada envolveu visitas de campo, coleta de dados, entrevistas com gestores das unidades e análise de relatórios de padrões de potabilidade, com base em testes de cloro residual livre, turbidez, sólidos dissolvidos totais e presença de coliformes totais. Os resultados foram correlacionados com a frequência de limpeza dos reservatórios, identificada como um fator agravante devido à agregação de microrganismos causadores de doenças de veiculação hídrica. Para viabilizar a implementação de um sistema de aproveitamento de água pluvial em cada unidade estudada, realizou-se uma análise das áreas de cobertura das unidades, dados pluviométricos e área disponível em metros quadrados para a instalação de reservatórios de reuso. Os resultados mostram que muitas unidades podem ser abastecidas por um determinado período de tempo com água pluvial garantindo a melhoria potencial da qualidade da água, a redução de riscos sanitários e economia no consumo de água potável, além de enfatizar a importância da manutenção adequada dos sistemas prediais e da adoção de soluções sustentáveis em ambientes urbanos.

Palavras-Chave – Padrão de potabilidade; Saúde pública; Captação de água pluvial;

1. INTRODUÇÃO

A água é amplamente reconhecida como o recurso natural mais valioso para a humanidade. A partir de 2014, o Brasil enfrentou desafios significativos relacionados à escassez hídrica e à gestão de seus recursos naturais. Rodrigues (2024) discute como os riscos socioambientais são agravados pela má gestão da água em cidades médias brasileiras. Nesse contexto, estudos e ações focadas na economia e aproveitamento da água, mantendo padrões de potabilidade adequados, tornam-se cruciais para a preservação desse recurso vital. No ambiente das unidades básicas de saúde do Recife, a água é essencial para diversas atividades, incluindo higiene pessoal, limpeza interna e externa, e funcionamento de banheiros. A qualidade da água para consumo humano é regulamentada pela Portaria de Consolidação GM/MS Nº 888, de 4 de maio de 2021, que estabelece os procedimentos de controle e vigilância da qualidade, bem como os padrões de potabilidade.

A Norma Brasileira (NBR) 5626:2020 preconiza que a periodicidade máxima para a manutenção e preservação da qualidade da água em sistemas prediais deve ser semestral. Em instituições de saúde pública, a adesão a essa norma é ainda mais crítica, considerando que essas unidades atendem a uma parcela significativa da população em situação de vulnerabilidade socioeconômica, que depende exclusivamente do Sistema Único de Saúde (SUS). A limpeza regular dos reservatórios de água é fundamental para prevenir a aglomeração de patógenos e, conseqüentemente, problemas de saúde para os consumidores.

O aproveitamento de águas pluviais desempenha um papel eficaz no controle do escoamento superficial, mitigando potenciais inundações em áreas urbanas com o princípio de gerenciar as águas próximo à sua origem para moderar a perda de funções naturais devido à urbanização. A substituição parcial de água potável por água pluvial resulta em redução de custos, impactos ambientais e otimização do uso dos recursos hídricos. Sobreira (2020) confirma que sistemas eficientes de reutilização podem diminuir perdas significativas em abastecimentos urbanos.

Os sistemas de captação de águas pluviais geralmente utilizam calhas tradicionais que direcionam a água para um tubo de queda, usualmente conectado ao sistema de águas pluviais da cidade. Para fins simplificados, o tubo de queda pode direcionar a água para um reservatório subterrâneo por gravidade; antes de sua utilização final, a água passa por processos de cloração necessários para garantir sua qualidade, seguindo os requisitos da NBR 15527 para usos não potáveis, como em bacias sanitárias, irrigação de jardins, lavagem de calçadas, pátios, estacionamentos, higienização de áreas de apoio e reservas de incêndio. Este artigo, portanto, foca na análise dos volumes de água pluvial passíveis de captação para finalidades não potáveis, não abrangendo, contudo, os processos de tratamento exigidos para o consumo direto.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia adotada neste estudo possui um caráter misto, combinando abordagens qualitativas e quantitativas, e foi estruturada em duas etapas distintas: investigações de campo e análise teórica. A primeira etapa envolveu o registro de informações, dados e fotografias. A segunda etapa consistiu na análise teórica baseada nos dados coletados em campo, complementada por relatórios técnicos. O detalhamento das etapas é apresentado no fluxograma da Figura 1.

Figura 01- Fluxograma de metodologia



Fonte: (Autores,2025)

2.1 Descrição da área de estudo

A área geográfica de estudo está localizada no estado de Pernambuco, na cidade do Recife, conforme ilustrado na Figura 1. Especificamente, a pesquisa foi conduzida na Região Político Administrativa VI (RPA 6), que compreende o Distrito Sanitário VI, classificado pela Secretaria de Saúde. Os bairros que compõem esta área são Boa Viagem, Brasília Teimosa, Imbiribeira, Ipsep e Pina, como indicado na Figura 2.

Figura 01- Localização do Recife



Fonte: (Ferraz *et al*, 2020)

Figura 02- Localização do distrito sanitário VI



Fonte: Prefeitura do Recife (2018)

2.2 Descrição da metodologia aplicada

2.2.1 Análise do Padrão de Potabilidade

A análise do padrão de potabilidade da água foi realizada a partir de relatórios da vigilância sanitária do Distrito VI da Prefeitura do Recife. Esses relatórios foram elaborados pelo laboratório municipal em conformidade com a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, contida no Anexo XX da Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. As análises incluíram os seguintes ensaios:

1. **Turbidez:** Característica que reflete o grau de transparência da água, com Valor Máximo Permitido (VMP) de 5, determinado pelo método nefelométrico ISO 7027:2016. Análises fora desse intervalo foram classificadas como insatisfatórias.
2. **Cloro residual livre:** Indica a quantidade de cloro desinfetante na água. O limite mínimo estabelecido é de 0,2 mg/L e o limite máximo é de 5 mg/L. Amostras fora desse intervalo foram consideradas insatisfatórias.
3. **Cor aparente:** Parâmetro indicativo da qualidade da água, podendo sinalizar a presença de contaminantes e comprometer a aceitação pública.
4. **Coliformes totais:** A presença de coliformes totais pode indicar contaminação fecal, sendo identificados por meio do substrato cromogênico enzimático (SMEWW). Amostras com detecção de coliformes totais foram classificadas como insatisfatórias.

2.2.2 Levantamento da Frequência de Limpeza dos Reservatórios

O levantamento da frequência de limpeza dos reservatórios inferiores (cisternas) e superiores (caixas d'água) seguiu a Norma Técnica Especial NTE 01-2015 da Secretaria Executiva de Vigilância à Saúde da Prefeitura do Recife. De acordo com a Seção IV e o Artigo 25 desta norma, é mandatório adotar uma rotina de limpeza e desinfecção do reservatório de água potável com periodicidade mínima semestral. Por meio de visitas de campo, foram coletados dados sobre a frequência real de limpeza dos reservatórios das 19 unidades de saúde, correlacionando-os com as não conformidades previamente identificadas nos padrões de potabilidade.

2.2.3 Estimativa do Potencial de Água Captada para Aproveitamento e Adição de Cloro

Para estimativa do potencial de água captada e sua adição de cloro é necessário primeiramente estimar o volume médio de água que incide sobre as estruturas de cobertura, a metodologia adotada foi dividida nas seguintes etapas:

1. **Levantamento de Dados:** Coleta de dados das áreas de cobertura das 19 unidades estudadas e de uma série histórica de 25 anos de precipitações acumuladas (trimestre chuvoso e trimestre não chuvoso) da estação pluviométrica mais próxima e com base de dados completa. O posto pluviométrico selecionado foi Recife (Codecipe / Santo Amaro), utilizando dados do banco de dados da APAC. O Quadro 1 apresenta as precipitações anuais e a precipitação média utilizada para os cálculos.
2. **Cálculo do Volume de Água:** O volume de água proveniente da precipitação foi calculado de acordo com a NBR 15527:2019, utilizando a Equação 1:

$$\text{Volume (L)} = \text{Precipitação (mm)} \cdot \text{Área (m}^2\text{)} \cdot \text{Coeficiente de escoamento}$$

(1)

O coeficiente de escoamento superficial (Runoff) representa a razão entre o volume total de escoamento superficial e o volume precipitado. Para este estudo, adotou-se um coeficiente de 100%, considerando que o telhado é totalmente impermeável, ou seja, valor igual a 1. O quadro 1 apresenta as precipitações médias de uma série histórica de 25 anos que foram usadas para os cálculos de volume captado de água pluvial.

Quadro 1- Séries históricas de precipitação para o trimestre chuvoso e não chuvoso e suas médias

ANO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
PRECIPITAÇÃO TRIMESTRE CHUVOSO (mm)	1222,3	518,3	959,1	1022,3	1111,6	1024,6	1007,6	750,6	1183,3	1126,7	759,4	1461,6	694,3	1227,6	910,8	1096,9	736,6	97,7	290,1	1023,4	755,2	993,8	212,64	890,9	851
PRECIPITAÇÃO TRIMESTRE NÃO CHUVOSO (mm)	244,5	124,2	74,6	115,9	35,3	222,2	198	38	66	113,5	121,8	66,7	61,2	177,1	273,8	143,1	97,7	43,7	103,3	64,8	159,8	159,8	150,21	138,9	42
MÉDIA DO TRIMESTRE CHUVOSO:	920,89 mm																								
MÉDIA DO TRIMESTRE NÃO CHUVOSO:	121,44 mm																								

Fonte: (Autores, 2025)

Processo de Desinfecção: A desinfecção da água ocorre por meio da adição de hipoclorito de sódio, com concentração de cloro variando de 2% a 5%, conforme o método australiano (1998) descrito por Tomaz (2009) apud Vasconcelos (2016). Este método recomenda uma dosagem de cloro de 0,5 mg/L a 3 mg/L, com tempo de contato de 30 minutos. Para os cálculos de aproximação, utilizou-se um volume de 2 mg/L, equivalente a 0,002 mL de cloro a cada 1000 L de água. Ressalta-se que este estudo se restringe à estimativa do volume potencial de captação, não abrangendo o dimensionamento das tubulações, calhas ou outros componentes hidráulicos do sistema, que exigiria uma análise específica baseada na NBR 10844 (Drenagem pluvial).

2.2.4 Viabilidade do Projeto de Captação de Água Pluvial

Para avaliar a viabilidade do projeto de captação de água pluvial nas unidades de saúde do Distrito Sanitário VI do Recife, foram realizadas visitas de campo a 19 unidades. Informações sobre a área total do terreno, área construída e área de cobertura em metros quadrados foram obtidas no banco de dados da Secretaria de Infraestrutura de Saúde do Recife. A classificação de viabilidade técnica e econômica do projeto baseou-se no seguinte critério de exclusão:

1. Unidades em que o volume total de água pluvial captado no trimestre chuvoso não conseguisse atender a pelo menos 30 dias de consumo, e no trimestre não chuvoso a pelo menos 15 dias de abastecimento, foram consideradas inviáveis. Este critério foi estabelecido com base na relação custo-benefício, presumindo que, se o volume captado não atendesse a esse período mínimo, os custos de implantação do sistema superariam a economia gerada pela substituição parcial do fornecimento da concessionária de abastecimento público. Para esta etapa de análise, foram coletados os volumes diários médios de consumo de água de cada unidade. Com base nos dados de volume médio acumulado de água nos trimestres chuvoso e não chuvoso (Quadro 1), foi possível calcular o número de dias de abastecimento para serviços de consumo de água não potável, utilizando exclusivamente o reservatório de água pluvial, conforme a Equação 2:

$$\text{Quantidade de dias} = \frac{\text{VOLUME MÉDIO ACUMULADO DE ÁGUA NO TRIMESTRE CHUVOSO (L)}}{\text{CONSUMO DE ÁGUA POR DIA}} \quad (2)$$

3. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos resultados foi dividida em quatro subseções, abordando a potabilidade da água, a frequência de limpeza dos reservatórios, a estimativa do potencial de água pluvial para aproveitamento e a viabilidade da implementação de sistemas de captação.

3.1 Análise do Padrão de potabilidade

Os resultados da análise dos padrões de potabilidade da água, coletados dos relatórios da vigilância sanitária do Distrito VI, são apresentados no Quadro 2. Observou-se que 6 das 19

unidades de saúde avaliadas, o que representa aproximadamente 32% do total, não atendiam aos padrões de potabilidade exigidos pela ANVISA, mesmo com o fornecimento sendo realizado pela Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA). As não conformidades mais recorrentes foram:

- **Baixa quantidade de cloro residual livre:** Identificada em 4 das 6 unidades fora do padrão, representando 67% das não conformidades relacionadas a este parâmetro.
- **Turbidez elevada:** Detectada na Unidade de Saúde da Família (USF) Cafesópolis.
- **Coloração amarelada:** Verificada na USF+ Dancing Days.

É crucial ressaltar que a responsabilidade pela manutenção da qualidade da água, desde a captação até o ponto de consumo, é compartilhada entre a concessionária de saneamento e a Secretaria de Saúde. A concessionária é responsável pela qualidade da água fornecida até o hidrômetro, enquanto a Secretaria de Saúde, por meio das unidades, é responsável pela manutenção e higiene dos reservatórios internos juntamente com a comunidade que utiliza os serviços, que é essencial para garantir o funcionamento contínuo e seguro dos sistemas, especialmente em regiões de baixa renda. Como observado por Martins et al. (2019).

Quadro 2 - Resultados do padrão de potabilidade da água

UNIDADE DE SAÚDE	RESULTADO TURBIDEZ	RESULTADO CI-	COR APARENTE	RESULTADO COLIFORMES TOTAIS	AValiação PARA CONSUMO HUMANO
CAPS José Lucena	SATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	DENTRO DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
CAPS David Capistrano	SATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	DENTRO DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
CAPS Espaço Livrement	SATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	DENTRO DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
CAPSi Marcela Lucena	SATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	DENTRO DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
CS Djair Brindeiro	SATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	DENTRO DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
CS Romildo Gomes	SATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	DENTRO DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
Policlínica do Pina	SATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	DENTRO DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
USF+ Djalma de Holanda	SATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	DENTRO DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
USF Beira do Rio	SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	FORA DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
USF + Bernard Van Leer	SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	FORA DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
USF Cafesópolis	INSATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	FORA DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
USF + Dancing Days	SATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	COR AMARELADA	SATISFATÓRIO	FORA DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
USF + Dom Miguel	SATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	DENTRO DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
USF + Dr. Guilherme Robalinho	SATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	DENTRO DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
USF Ilha de Deus	SATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	DENTRO DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
USF Jader de Andrade	SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	FORA DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
USF + Prof. João Rodrigues	SATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	DENTRO DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
USF + Sítio Grande	SATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	OK	SATISFATÓRIO	DENTRO DOS PADRÕES DE POTABILIDADE
USF Vila do ipsep	SATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO	INSATISFATÓRIO	SATISFATÓRIO	FORA DOS PADRÕES DE POTABILIDADE

Fontes: (Autores, 2025)

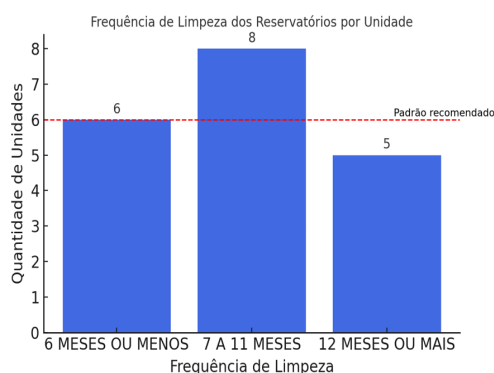
3.2 Levantamento da frequência de limpeza dos reservatórios

A frequência de limpeza dos reservatórios das unidades de saúde, conforme apresentado na Figura 4, revela que apenas 6 das 19 unidades (32%) realizavam a higienização dos seus reservatórios com a periodicidade semestral mínima recomendada pela Norma Técnica Especial NTE 01-2015 da Prefeitura do Recife.

A correlação entre a frequência de limpeza dos reservatórios e a conformidade com os padrões de potabilidade é evidenciada na Figura 5. Das 6 unidades que apresentaram água fora dos padrões de potabilidade, 4 delas (aproximadamente 67%) não realizaram a limpeza dos seus reservatórios na frequência adequada. Este achado corrobora a literatura existente, que destaca a limpeza e desinfecção periódica dos reservatórios como medida fundamental para garantir a

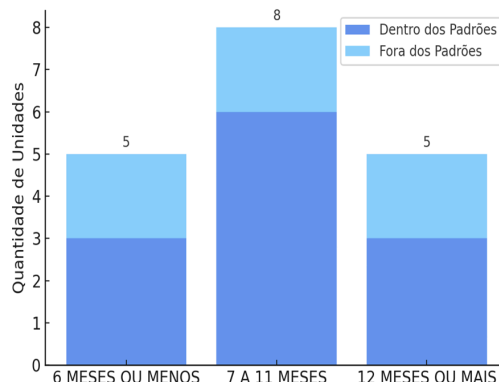
qualidade da água fornecida à população (Freire Romero & Correia, 2012; Monteiro et al., 2021). A ausência de higienização adequada dos reservatórios em ambientes de saúde, onde a população assistida é frequentemente mais vulnerável, eleva o risco de contaminação da água em seus pontos de consumo direto, expondo pacientes e profissionais a doenças de veiculação hídrica.

Figura 04: Frequência de limpeza



Fonte: (Autores, 2025)

Figura 05: Frequência de limpeza + Padrões de potabilidade



Fonte: (Autores, 2025)

3.3 Estimativa de Água Captada para o Sistema de Reúso e Adição de Cloro

O Quadro 3 detalha os volumes de água pluvial que poderiam ser captados anualmente em cada uma das 19 unidades de saúde, considerando os trimestres chuvoso e não chuvoso, bem como a quantidade de hipoclorito de sódio necessária para a desinfecção da água para usos não potáveis. Os cálculos foram realizados com base na Equação 1, conforme preconizado pela NBR 15527:2019.

Os resultados demonstram que existe um volume significativo de água pluvial que pode ser aproveitado, especialmente no trimestre chuvoso, que se estende de abril a junho no Recife. A variação nos volumes captados entre as unidades é diretamente proporcional à área de cobertura disponível para captação, evidenciando a importância do levantamento detalhado das características físicas de cada edificação.

Quadro 3 - Volume de água captado + adição de cloro

UNIDADE DE SAÚDE	ÁREA DE COBERTA (M2)	PRECIPITAÇÃO DO TRIMESTRE CHUVOSO (MM)	PRECIPITAÇÃO DO TRIMESTRE NÃO CHUVOSO (MM)	VOLUME ACUMULADO DE ÁGUA NO TRIMESTRE CHUVOSO (L)	VOLUME ACUMULADO DE ÁGUA NO TRIMESTRE NÃO CHUVOSO (L)	ADIÇÃO DE CL- PARA O VOLUME DE TRIMESTRE CHUVOSO (MI)	ADIÇÃO DE CL- PARA O VOLUME DE TRIMESTRE NÃO CHUVOSO (MI)
CAPS José Lucena	248,55	920,8976	121,4444	228.889,1	30.185,0	457,8	60,4
CAPS David Capistrano	404,55	920,8976	121,4444	372.549,1	49.130,3	745,1	98,3
CAPS Espaço Livremente	223,44	920,8976	121,4444	205.765,4	27.135,5	411,5	54,3
CAPSi Marcela Lucena	265,54	920,8976	121,4444	244.535,1	32.248,3	489,1	64,5
CS Djair Brindeiro	296,21	920,8976	121,4444	272.779,1	35.973,0	545,6	71,9
CS Romildo Gomes	465,95	920,8976	121,4444	429.092,2	56.587,0	858,2	113,2
Policlínica do Pina	957,1	920,8976	121,4444	881.391,1	116.234,4	1.762,8	232,5
USF+ Djalma de Holanda	289,9	920,8976	121,4444	266.968,2	35.206,7	533,9	70,4

USF Beira do Rio	283,96	920,8976	121,4444	261.498,1	34.485,4	523,0	69,0
USF + Bernard Van Leer	391,1	920,8976	121,4444	360.163,1	47.496,9	720,3	95,0
USF Cafesópolis	182,7	920,8976	121,4444	168.248,0	22.187,9	336,5	44,4
USF + Dancing Days	199,3	920,8976	121,4444	183.534,9	24.203,9	367,1	48,4
USF + Dom Miguel	249,36	920,8976	121,4444	229.635,0	30.283,4	459,3	60,6
USF + Dr. Guilherme Robalinho	821,76	920,8976	121,4444	756.756,8	99.798,2	1.513,5	199,6
USF Ilha de Deus	246,08	920,8976	121,4444	226.614,5	29.885,0	453,2	59,8
USF Jader de Andrade	144,5	920,8976	121,4444	133.069,7	17.548,7	266,1	35,1
USF + Prof. João Rodrigues	252,71	920,8976	121,4444	232.720,0	30.690,2	465,4	61,4
USF + Sítio Grande	263,4	920,8976	121,4444	242.564,4	31.988,5	485,1	64,0
USF Vila do ipsep	385,91	920,8976	121,4444	355.383,6	46.866,6	710,8	93,7

Fonte: (Autores, 2025)

3.4 Viabilidade do Projeto de Captação de Água Pluvial

A análise de viabilidade para a implementação do sistema de captação de água pluvial em cada unidade de saúde é apresentada no Quadro 4, que resume a adesão de cada unidade ao projeto com base nos critérios de atendimento mínimo de dias de consumo.

No trimestre chuvoso, caracterizado por maiores índices pluviométricos (conforme Quadro 1), verificou-se que 18 das 19 unidades de saúde (aproximadamente 95%) foram consideradas aptas para a implementação do sistema de captação de água pluvial. A exceção foi a USF Beira do Rio, que não conseguiu atender ao critério mínimo de 30 dias de abastecimento exclusivo por água pluvial, mesmo no período mais chuvoso.

No trimestre não chuvoso, onde a precipitação média é significativamente menor (redução de cerca de 80% em comparação ao trimestre chuvoso), a viabilidade do sistema de captação foi drasticamente reduzida. Apenas 3 unidades (CAPSi Marcela Lucena, Centro de Saúde (CS) Djair Brindeiro e USF Ilha de Deus) conseguiram atender ao critério de 15 dias de abastecimento exclusivo por água pluvial. Essa diferença acentuada na viabilidade entre os trimestres reforça a necessidade de dimensionar os sistemas de aproveitamento de água pluvial considerando as variações sazonais de precipitação.

Quadro 4 - Adesão das unidades ao sistema de captação de água pluvial nos dois trimestres

UNIDADE DE SAÚDE	USUÁRIOS POR DIA	CONSUMO DE ÁGUA POR DIA	VOLUME MÉDIO ACUMULADO DE ÁGUA NO TRIMESTRE CHUVOSO (L)	VOLUME MÉDIO ACUMULADO DE ÁGUA NO TRIMESTRE NÃO CHUVOSO	DIAS DE ABASTECIMENTO NO TRIMESTRE CHUVOSO	VIABILIDADE DE ADESAO NO TRIMESTRE CHUVOSO	VIABILIDADE DE ADESAO NO TRIMESTRE NÃO CHUVOSO
CAPS José Lucena	80	4000	228.889,10	10.439,10	57	SIM	NÃO
CAPS David Capistrano	80	4000	372.549,12	16.991,10	93	SIM	NÃO
CAPS Espaço Livrementemente	80	4000	205.765,36	9.384,48	51	SIM	NÃO
CAPSi Marcela Lucena	45	2250	244.535,15	11.152,68	109	SIM	SIM
CS Djair Brindeiro	45	2250	272.779,08	12.440,82	121	SIM	SIM
CS Romildo Gomes	400	20000	429.092,24	19.569,90	21	SIM	NÃO
Policlínica do Pina	300	15000	881.391,09	40.198,20	59	SIM	NÃO
USF+ Djalma de Holanda	100	5000	266.968,21	12.175,80	53	SIM	NÃO

USF Beira do Rio	220	11000	261.498,08	11.926,32	24	NÃO	NÃO
USF + Bernard Van Leer	100	5000	360.163,05	16.426,20	72	SIM	NÃO
USF Cafesópolis	60	3000	168.247,99	7.673,40	56	SIM	NÃO
USF + Dancing Days	100	5000	183.534,89	8.370,60	37	SIM	NÃO
USF + Dom Miguel	120	6000	229.635,03	10.473,12	38	SIM	NÃO
USF + Dr. Guilherme Robalinho	250	12500	756.756,81	34.513,92	61	SIM	NÃO
USF Ilha de Deus	40	2000	226.614,48	10.335,36	113	SIM	SIM
USF Jader de Andrade	60	3000	133.069,70	6.069,00	44	SIM	NÃO
USF + Prof. João Rodrigues	90	4500	232.720,03	10.613,82	52	SIM	NÃO
USF + Sítio Grande	120	6000	242.564,43	11.062,80	40	SIM	NÃO
USF + Vila do ipsep	100	5000	355.383,59	16.208,22	71	SIM	NÃO

Fonte: (Autores, 2025)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo reafirma a importância crítica da avaliação contínua da qualidade da água para consumo humano em unidades de saúde e a relevância da captação de água pluvial como uma alternativa viável e sustentável para usos não potáveis. Os resultados obtidos em 19 unidades de saúde do Distrito Sanitário VI do Recife indicam que aproximadamente 34% das unidades apresentaram não conformidades nos padrões de potabilidade da água fornecida.

Verificou-se uma forte correlação entre a não conformidade da água e a baixa frequência de limpeza dos reservatórios. Das unidades com água fora dos padrões, 67% não realizavam a higienização com a periodicidade recomendada pela legislação. Tal cenário ressalta a necessidade premente de intensificar a fiscalização por parte dos órgãos competentes. A análise do potencial de captação de água pluvial demonstrou que, no trimestre chuvoso, a grande maioria das unidades (95%) possui viabilidade técnica para implementar um sistema de aproveitamento para fins não potáveis, atendendo ao critério de suprimento por, no mínimo, 30 dias. Embora a viabilidade seja significativamente reduzida no trimestre não chuvoso (apenas 3 unidades). Em suma, a adoção de sistemas de captação de água pluvial, aliada à rigorosa manutenção e limpeza dos reservatórios, configura uma solução robusta e sustentável. Os dados e as análises apresentadas neste trabalho fornecem subsídios técnicos valiosos para a formulação e implementação de políticas públicas eficazes, integrando a gestão hídrica sustentável à saúde pública.

AGRADECIMENTOS:

Os autores agradecem à Secretaria de Saúde do Recife em especial à equipe do Distrito Sanitário VI, pelo apoio e disponibilidade de dados técnicos essenciais à realização desta pesquisa, aos profissionais e usuários de cada unidade visitada que ajudaram na coleta de dados, nosso reconhecimento vai ainda à instituição de ensino Escola Politécnica de Pernambuco (POLI-UPE), pelo suporte institucional fundamental para o estudo.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10844: **Instalações prediais de águas pluviais**. Rio de Janeiro, 1989.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15527: **Água de chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos**. Rio de Janeiro, 2007

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15784: **Produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano - Efeitos à saúde – Requisitos**. Rio de Janeiro, Fev. 2014

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS –ABNT. NBR 5626: **Sistemas prediais de água fria e água quente –Projeto, execução, operação e manutenção**. Rio de Janeiro: ABNT, 2020

Brasil. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 2021.

MARTINS, Pedro L. et al. **Eficiência de sistemas simplificados de captação de águas pluviais em residências urbanas**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v. 24, n. 3, p. 1-12, 2019.

MONTEIRO, L.;PINHEIRO, A.; CARNEIRO, J.; COVAS, D. **Caracterização dos reservatórios de água para consumo humano em Portugal**. Engineering Del Agua, Valência, v. 25, n. 1, p. 49-58, 2021. Disponível em: <https://polipapers.upv.es/index.php/IA/article/view/13659>. Acesso em: 30 mai. 2025

RODRIGUES, Felipe Moura. **A produção social e a política do risco: um olhar sobre a dinâmica do risco socioambiental em Três Rios**, RJ. 2024. 166 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Arquitetura e Urbanismo, Rio de Janeiro, 2024.

Secretaria de saúde do Recife. **Norma Técnica Especial nº 01/2015: Processamento de artigos em serviços de saúde e de interesse à saúde**.

SOBREIRA, Flávio Cruz. **Avaliação da eficiência do uso da água em sistemas de abastecimento urbano: estudo de caso no município de Nova Iguaçu**, RJ. 2020. 120 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Ambiental) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Instituto de Geociências, Rio de Janeiro, 2020

Tomaz, P. **Aproveitamento de água de chuva para áreas urbanas e fins não potáveis**: 1. ed. São Paulo: Navegar Editora, 2003. 180 p.

Vasconcelos, Edlene Costa. **Uso de águas pluviais e residuais em instalações prediais: subsídios para gestão ambiental em prédios públicos**. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE, Campus Recife, 2016