

## VIII 003 - SISTEMA DE REÚSO DE ÁGUA PLUVIAL EM UMA EDIFICAÇÃO NO BAIRRO DA BOA VISTA – RECIFE, PE

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.15.24.VIII-003>

Eduardo Antonio Maia Lins (\*), Fábio José de Araújo Pedrosa, Ana Paula Oliveira Portela de Carvalho, Ewilly Nayde Gonçalves de Oliveira, Fábio Machado Cavalcanti

\* Universidade Católica de Pernambuco / Instituto Federal de Pernambuco – Email: [eduardomaiialins@gmail.com](mailto:eduardomaiialins@gmail.com)

### RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar a viabilidade de um sistema de reuso de água pluvial em uma edificação localizada no bairro da Boa Vista, em Recife/PE. Pernambuco enfrenta desafios significativos em relação à escassez hídrica, sendo um dos estados brasileiros com menor disponibilidade de água per capita, o que se agrava pela urbanização e mudanças climáticas. A implementação de sistemas de captação de água da chuva oferece uma solução sustentável para mitigar a pressão sobre os recursos hídricos locais, principalmente em áreas urbanas densas. A análise inclui dados pluviométricos da região e a adaptação do sistema às necessidades específicas da edificação estudada, com foco na eficiência do armazenamento e reaproveitamento da água para usos não potáveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reuso de água pluvial, Captação de água da chuva, Gestão hídrica, Sistemas de captação.

### INTRODUÇÃO

Pernambuco, estado brasileiro com uma das menores disponibilidades hídricas per capita, sofre com eventos de seca no seu interior semiárido e de racionamento de água na Região Metropolitana de Recife (RMR) (SILVA, 2016). A alta densidade populacional e as atividades econômicas na área litorânea aumentam a demanda sobre as bacias hidrográficas locais. A falta de infraestrutura para eficiente armazenamento, captação e distribuição de água, bem como os desafios no abastecimento e saneamento básico, têm sido um problema recorrente no Recife e sua região metropolitana, que abriga cerca de 41,79% da população do estado (IBGE, 2022). Esse problema é exacerbado pela urbanização, industrialização, crescimento populacional, mudanças climáticas, poluição e gestão inadequada dos recursos hídricos (SILVA, 2016).

A desigualdade social em Recife é acentuada pelas políticas de racionamento de água, que afetam desproporcionalmente os assentamentos de baixa renda, enquanto áreas mais abastadas sofrem menos (FERREIRA *et al.*, 2023). Essa disparidade resulta em impactos negativos na saúde e na vida cotidiana dos moradores. Além disso, o Recife está entre as cidades mais ameaçadas do mundo pelas mudanças climáticas (IPCC, 2014), devido à poluição, aquecimento global e descarte inadequado de resíduos sólidos, resultando em riscos como aumento do nível do mar, inundações, deslizamentos e propagação de doenças.

Implementar um sistema de captação e reuso de água da chuva é essencial para enfrentar o aumento da demanda por água em áreas urbanas densas. Esse sistema aproveita uma fonte renovável e reduz a pressão sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos (RIBEIRO; OLIVEIRA, 2017). Além disso, substituindo a água potável em atividades menos exigentes, como a lavagem de pisos, é possível reduzir significativamente os custos com tratamento e distribuição de água potável, concluem os autores.

### OBJETIVOS

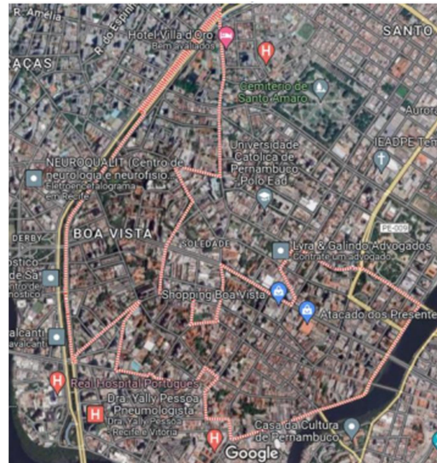
Este artigo tem como objetivo analisar dados pluviométricos e urbanísticos do bairro da Boa Vista no Recife-PE, para embasar a criação de um sistema eficiente de captação e armazenamento de água da chuva. Pretende-se desenvolver uma estratégia que considere as características ambientais locais e as demandas específicas de água da edificação estudada, utilizando uma metodologia flexível adaptada às particularidades da localidade.

### METODOLOGIA

#### Localização e Caracterização do local de estudo

O objeto deste estudo se encontra na Avenida Conde da Boa Vista, no bairro da Boa Vista, situado no centro do Recife, Pernambuco (Figura 1), em uma área histórica e culturalmente rica, conhecida pela mistura de arquitetura antiga e moderna. É um importante pólo comercial e residencial, com instituições educacionais, culturais e religiosas, além de

mercados e serviços. A avenida, com 1,6 km de extensão e 21 metros de largura, possui 141 comerciantes cadastrados e 300 ambulantes (LIMA, 2017). Com edificações do século XIX e uma população diversificada, a Boa Vista enfrenta desafios relacionados a densidade populacional e ao consumo elevado de água. A edificação em questão é residencial e possui 15 andares com 8 apartamentos por andar, estimativa de 360 residentes (Tabela 1).



**Figura 1: Bairro da Boa Vista sinalizado pela linha pontilhada vermelha. Fonte: Google (2024).**

**Tabela 1. Dimensões do edifício. Fonte: Os Autores (2024).**

Parâmetro	Valor e Unidade
Diâmetro (d)	20 m
Área de captação/contribuição (A)	314,159 m <sup>2</sup>
Altura (H)	60 m

### Sistema de captação de água da chuva

Os sistemas de coleta e aproveitamento de água de chuva em edificações são relativamente simples e de baixo custo, formados por quatro componentes básicos: áreas de coleta; condutores; armazenamento e tratamento (MARINOSK, 2007). A implementação eficaz de um sistema de aproveitamento de água da chuva está intrinsecamente ligada a diversos aspectos, tais como a quantidade de precipitação, a extensão da área de captação e a demanda por água. Um sistema de coleta e aproveitamento de água da chuva consiste, em linhas gerais, na captura da água que cai sobre os telhados ou lajes das residências. Essa água é direcionada para o armazenamento por meio de calhas, condutores horizontais e verticais, passando por filtros para remover impurezas. Depois de filtrada, a água é geralmente armazenada em um reservatório ou cisterna (Figura 2) e, posteriormente, bombeada para um segundo reservatório (elevado). De lá, tubulações específicas distribuem a água para usos não potáveis (MARINOSK, 2007).



**Figura 2: Ilustrações do funcionamento de uma mini cisterna. Fonte:**

### Normas e consultas

Foi usado como referência principalmente as normas ABNT NBR 10844 (1989) “Instalações prediais de águas pluviais” e a ABNT NBR 15527 (2007) “Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos”. Além das fórmulas usadas para calcular o dimensionamento do projeto, estas normas trazem algumas diretrizes e observações: No estudo do projeto, é essencial abordar o alcance dele, identificando a população que utiliza água de chuva e determinando a demanda a ser definida pelo projetista do sistema. Também é importante garantir a manutenção adequada dos reservatórios, conforme estipulado pela ABNT NBR 5626 (2020), que preconiza a limpeza e desinfecção anual com solução de hipoclorito de sódio.

Quanto ao volume não aproveitável da água de chuva, há opções como lançá-lo na rede de galerias de águas pluviais, na via pública ou realizar sua infiltração total ou parcial, desde que não represente riscos de contaminação do lençol freático, a critério da autoridade local competente. Além disso, o diâmetro interno mínimo dos condutores verticais de seção circular é estabelecido em 70mm.

### Equações para dimensionamento

- **Vazão de projeto (Q)** - Definida pela ABNT (1989) como Vazão de referência para o dimensionamento de condutores e calhas.

$$Q = I \cdot \frac{A}{60} \quad \text{equação (1)}$$

Onde:

Q - Vazão do projeto, em L/min;  
I - Intensidade pluviométrica, em mm/h;  
A - Área de contribuição, em m<sup>2</sup>.

- **Volume de água de chuva aproveitável (V)**: De acordo com ABNT (2007), volume de água de chuva aproveitável depende do coeficiente de escoamento superficial da cobertura, bem como da eficiência do sistema de descarte do escoamento inicial, sendo calculado pela seguinte equação:

$$V = P \cdot A \cdot C \cdot \eta \quad \text{equação (2)}$$

Onde:

V - Volume anual, mensal ou diário de água de chuva aproveitável;  
P - Precipitação média anual, mensal ou diária (mm);  
A - área de captação (m<sup>2</sup>); C - Coeficiente de escoamento superficial da cobertura;  
 $\eta$  – fator de captação.

- **Demanda de água (D)** - Definida pela ABNT (2007) como o consumo médio (mensal ou diário) a ser atendido para fins não potáveis.

$$D'' = I'' \cdot Atot \quad \text{equação (3)}$$

Onde:

I'' - Indicador de consumo per área (L/dia/m<sup>2</sup>);  
A - Área limpa ou irrigada (m<sup>2</sup>);  
D'' - Demanda diária (L/dia);  
Atot - Área total de lavagem ou irrigação.

**Tabela 2. Indicador de consumo (I'') por área e frequência. Fonte: ABNT NBR 15527 (2007).**

<b>Demanda residencial</b>	<b>Unidade</b>	<b>Faixa</b>
Gramado ou Jardim – Volume	L/dia/m <sup>2</sup>	2
Gramado ou Jardim – Frequência	Irrigações/semana	2
Lavagem de Carro – Volume	L/lavagem/carro	150
Lavagem de Carro – Frequências	Lavagens/semana	1
Lavagem de Piso – Volume	L/dia/m <sup>2</sup>	3
Lavagem de Piso – Frequências	Lavagens/semana	1

- **Volume do reservatório (Método de Ripple)** - A ABNT (2007) define que o dimensionamento da capacidade do reservatório de água pluvial pode ser feito com o método a critério do projetista, entre os seis sugeridos pela norma, foi escolhido o Método de Ripple

$$S(t) = D(t) - V(t) \quad \text{equação (4)}$$

$$Vr = \sum S(t) \text{ somente dos valores no qual } S(t) > 0 \quad \text{equação (5)}$$

Onde:

$\sum D(t) < \sum Q(t)$

$V_r$  - volume do reservatório (L);

$S(t)$  - volume de água no reservatório no tempo  $t$ ;

$D(t)$  - demanda ou consumo no tempo  $t$ ;

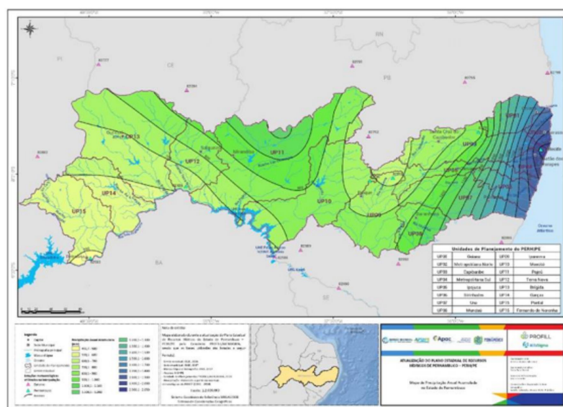
$V(t)$  - volume de chuva aproveitável no tempo  $t$

**Tabela 3. Valores médios do coeficiente de escoamento superficial (C) para diferentes superfícies. Fonte – EFCT Cursos e Treinamentos**

SUPERFÍCIE	INTERVALO	VALOR MÉDIO
<b>Pavimento</b>		
Asfalto	0,70-0,95	0,83
Concreto	0,80-0,95	0,88
Calçadas	0,75-0,85	0,80
Telhado	0,75-0,95	0,85
<b>Cobertura-grama-arenoso</b>		
Plano (2%)	0,05-0,10	0,08
Médio (2 a 7%)	0,10-0,15	0,13
Alta (>7%)	0,15-0,20	0,18
<b>Gramma, solo pesado</b>		
Plano (2%)	0,13-0,17	0,15
Médio (2 a 7%)	0,18-0,22	0,20
Declividade alta (>7%)	0,25-0,35	0,30

### Levantamento da precipitação média

No Estado de Pernambuco, destaca-se a irregularidade espacial e temporal no regime de chuvas. No Litoral e na Zona da Mata, os valores anuais de precipitação giram em torno de 2.200 mm e 1.000 mm, respectivamente. O Mapa de Precipitação Anual Acumulada apresenta as isoietas anuais médias para o Estado de Pernambuco, conforme o posicionamento das isolinhas determinadas para a área de estudo. Observa-se uma alta variabilidade na precipitação, com valores anuais variando de 492,7 mm a 2.050 mm. Essa variabilidade espacial das chuvas reflete a influência dos dois principais sistemas atmosféricos que afetam a região: a Zona de Convergência Intertropical e as Ondas de Leste. Os dados de precipitação contribuem para avaliar a viabilidade e a eficácia do sistema de captação de água de chuva no Bairro da Boa Vista. A Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC) é responsável por realizar o monitoramento pluviométrico do estado, disponibilizando relatórios mensais e anuais contendo as chuvas acumuladas (mm) e médias climatológicas (mm). Desta forma, foi feito um apanhado dos dados mensais dos relatórios de 2023 do município do Recife posto Codecipe/Santo Amaro, o mais próximo da Boa Vista, (Tabela 6) e estipulou-se a média pluviométrica como 204,76 mm mensal.



**Figura 3: Mapa de precipitação anual acumulada no estado de Pernambuco. Fonte: APAC.**

**Tabela 4. Médias de Precipitação aferidas pelo posto Codecipe/Santo Amaro, em Recife. Fonte: APAC – Adaptado pelo Autor.**

MÊS	Chuva acumulada (mm)	Média climatológica (mm)	Percentual do acumulado em relação à média
Jan	61,20	103,50	59%
Fev	332,00	144,20	230%
Mar	174,40	264,70	66%
Abr	180,40	326,30	55%
Mai	238,40	328,90	72%
Jun	441,50	389,60	113%
Jul	211,00	385,30	55%
Ago	122,20	213,40	57%
Set	59,90	122,40	49%
Out	16,50	66,00	25%
Nov	14,00	47,80	29%
Dez	87,00	65,00	134%

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Volume de água captada (V) e Demanda de água mensal (D)

O volume de água chuva captada foi calculado a partir da Equação 2, considerando a área de cobertura do prédio A, o fator de captação  $\eta$  igual 0,8 (TOMAZ, 2010) e o coeficiente de escoamento superficial da cobertura C igual a 0,88, pois a área é revestida de concreto (Tabela 3). A equação foi repetida para cada valor de precipitação média P (Tabela 4) mensalmente, descrevendo o volume encontrado em litros abaixo.

**Tabela 5. Volume de água de chuva captada (V) mensalmente. Fonte: Os Autores (2024).**

MÊS	V (L/mês)
Jan	22890,88
Fev	31892,42
Mar	58543,15
Abr	72167,10
Mai	72742,13
Jun	86167,03
Jul	85216,01
Ago	47197,24
Set	27070,96
Out	14597,08
Nov	10571,83
Dez	14375,92

Através de um questionário realizado com o síndico do edifício e funcionário responsável pela limpeza foi identificada a frequência de lavagem dos pisos das áreas comuns e de irrigação do jardim (Tabela 6). O ambiente comum do prédio foi dividido em quatro subáreas, que tiveram seu perímetro aproximado aferido, também foram feitas as medidas de vasos de plantas e canteiros, colocados em desenhos (Figura 4). Com esses números foi possível calcular aproximadamente as áreas de piso e área verde de cada subárea, assim como o consumo para lavagem e irrigação delas (Tabela 7 e 8). O cálculo do consumo e da demanda levou em consideração o período de um mês ( $t = 720$  horas), e se baseou nas tabelas 2 e 6, e na equação 4. Sendo a demanda, a soma dos consumos totais.

**Tabela 6. Frequência de lavagem dos pisos e irrigação do jardim. Fonte: Os Autores (2024).**

Seção	Frequência de lavagem/irrigação
Térreo (I, II e III)	2x por semana - 8x por mês
Andares (IV)	1x por semana - 4x por mês
Jardins	2x por semana - 8x por mês

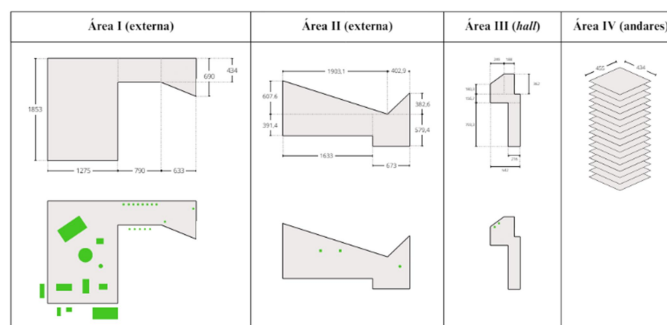


Figura 4: Desenho e cotas das subáreas. Fonte: Os Autores (2024).

Tabela 7. Áreas e consumos das subáreas. Fonte: Os Autores (2024).

	Área I	Área II	Área III	Área IV
Área piso (m <sup>2</sup> )	276,581	167,868	38,934	296,205
Área verde (m <sup>2</sup> )	43,218	0,565	0,251	-
Consumo lavagem (L/mês)	6637,944	4028,825	934,424	3554,460
Consumo irrigação (L/mês)	691,482	9,043	4,021	-

Tabela 8. Áreas totais, consumos totais e demanda (D). Fonte: Os Autores (2024).

Área piso total (m <sup>2</sup> )	779,588
Área verde total (m <sup>2</sup> )	44,034
Consumo lavagem total (L/mês)	15155,653
Consumo irrigação total (L/mês)	704,546
<b>Demanda mensal (L/mês)</b>	<b>15860,200</b>

### Componentes hidráulicos e cotação

A vazão encontrada para a média de precipitação anual foi abaixo das referências tabeladas para escolha dos condutores verticais, sendo assim, considera-se como ideal o diâmetro mínimo estipulado pela ABNT NBR 10844 (1989), de material PVC rígido rugoso. O diâmetro mínimo é de 70mm, porém foi cotado o PVC 75mm, devido a maior disponibilidade no mercado. O projeto não estima o uso de condutores horizontais fora do reservatório, somente dentro dele, devido local de instalação da mini cisterna. Alguns mecanismos são acoplados para correto funcionamento do projeto são eles um filtro autolimpante, um separador de água de chuva, um redutor de turbulência e um “ladrão” (Tabela 9).

Tabela 9. Componentes hidráulicos, quantidade necessária e cotação. Fonte: Autor do Trabalho.

Item	Quantidade	Cotação
Calha + saída (Bocal)	1	51,60
Tubulação reta 75mm x 3m	20	998
Filtro Auto-Limpante	1	54,00
Calha (m)	32	1276,80
Tela de mosquito	1	6,90
Joelho 90°	1	1,60
Torneira	1	12
Tampão PVC	1	13,60
Junção Simples 45°	1	8

O reservatório teve seu volume ( $V_r$ ) estipulado pela Equação 6, pelo Método de Ripple. Os dados foram trabalhados conforme feito por Cruz e Blanco (2017) na qual  $Sac$  é a diferença acumulada entre a demanda do sistema e o volume de chuva aproveitável. A partir da Tabela 10 percebe-se que na maior parte dos meses  $V$  é muito acima de  $D$ , e que  $Sac$  é positiva nos meses de outubro a dezembro, representando que nesses meses a água da chuva não é suficiente para suprir a demanda. Também, o  $Sac$  total é de 8035,77 L, o volume ideal de “estoque” para suprir a demanda do mês de novembro, o pior cenário (66,65%).

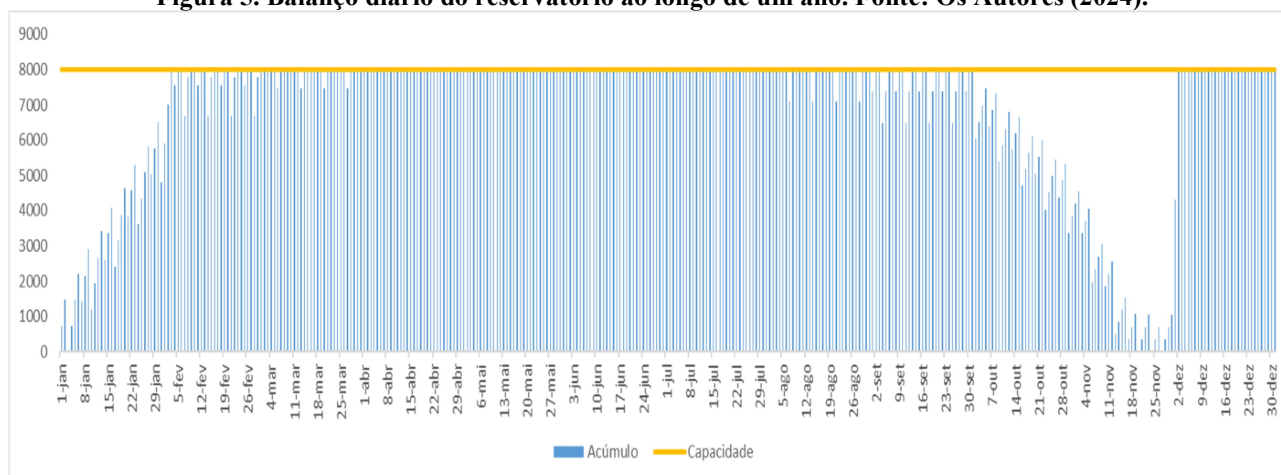
As caixas d’água de 8000L e 10000L são as mais comuns no mercado e mais próximas ao valor estipulado. Porém, estima-se que o custo adicional de um reservatório maior não compensa os poucos dias do mês de novembro que não terá água de reuso pluvial suficiente (Gráfico 1). Assim, opta-se pela instalação do reservatório de 80000L. O custo

inicial para a criação e instalação do projeto foi estimado em R\$2.422,50, (R\$ 6,73/residente). Neste valor não foi considerado o custo de mão de obra para implantação e carece da estimativa do tempo de retorno do investimento.

**Tabela 10. Dimensionamento do reservatório. Fonte: Os Autores (2024).**

MÊS	V (L/mês)	D (L/mês)	S (L)	(S)ac (L)
<b>Jan</b>	22890,88	15860,20	-7030,68	
<b>Fev</b>	31892,42	15860,20	-16032,22	
<b>Mar</b>	58543,15	15860,20	-42682,95	
<b>Abr</b>	72167,10	15860,20	-56306,90	
<b>Mai</b>	72742,13	15860,20	-56881,93	
<b>Jun</b>	86167,03	15860,20	-70306,83	
<b>Jul</b>	85216,01	15860,20	-69355,81	
<b>Ago</b>	47197,24	15860,20	-31337,04	
<b>Set</b>	27070,96	15860,20	-11210,76	
<b>Out</b>	14597,08	15860,20	1263,12	1263,12
<b>Nov</b>	10571,83	15860,20	5288,37	6551,49
<b>Dez</b>	14375,92	15860,20	1484,28	8035,77

**Figura 5. Balanço diário do reservatório ao longo de um ano. Fonte: Os Autores (2024).**



Em confronto ao trabalho “Aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis residenciais em Rio Branco-AC” de Cruz e Blanco (2017), observa-se que, o local de estudo foi uma residência unifamiliar que abriga cinco (05) pessoas, e os usos previstos para a água captada foram de descarga de bacias sanitárias, lavagem de roupas, automóveis, garagem e rega de jardim. A área de captação do projeto é 241,20 m<sup>2</sup>, a demanda mensal calculada de 7.930,0 L/mês e os custos totais de materiais e montagem do sistema de captação de água pluvial de R\$ 766,19 (R\$ 153,24/residente), incluso mão de obra, e R\$ 606,19 (R\$ 121,24/residente), sem mão de obra.

Desta forma, os autores trabalharam com um projeto de menor demanda mensal, e de custo total menor, o que é previsto por se tratar de uma residência unifamiliar, em comparação a um edifício. Contudo o custo por residente foi quase 94,5% menor no presente trabalho, sem considerar mão de obra. Ao estipularem o volume de armazenamento, Cruz e Blanco (2017) também observaram meses de déficit, em junho e julho, e optaram igualmente por um reservatório de 8000 L. Em contrapartida, os autores obtiveram sucesso em estimar o tempo de retorno em 27,1 anos, relativamente alto devido o valor da tarifa de água em Rio Branco-AC ser baixo.

## CONCLUSÃO

O trabalho proporcionou a criação de uma metodologia bem elaborada e detalhada, que pode ser replicada em outras situações semelhantes, contribuindo para futuros projetos de reuso de águas de chuva. Os objetivos de analisar os dados pluviométricos e urbanísticos do bairro foram alcançados. O dimensionamento do sistema de captação de água da chuva foi concluído, mostrando uma capacidade satisfatória para atender todas as áreas comuns durante quase todo o ano, com exceção de uma pequena deficiência no mês de novembro. No entanto, enfrentaram-se algumas limitações, pois não foi possível realizar um custo detalhado da implantação do projeto. Embora os componentes hidráulicos tenham sido orçados, a mão de obra e itens secundários não foram devidamente incluídos. Além disso, a falta desse custo detalhado impediu o cálculo do tempo de retorno do investimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro: 1989.
2. ABNT - 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.
3. ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5626: Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção. Rio de Janeiro: 2020.
4. CRUZ, W. M. & BLANCO, C. J. C.. Aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis residenciais em Rio Branco-AC. Persp. Online: exatas & eng., Campos dos Goytacazes, 17 (07). 2017.
5. FERREIRA, H. M. R.; RAMOS, A. S. P.; BERNARDES, D. A. de M.. La Política de racionamiento de agua en la ciudad de Recife, Brasil: impactos y desigualdades en los asentamientos precarios. Rio de Janeiro: Editora Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/9786556350486>
6. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2022. Cidades e Estados: Recife e Pernambuco. Rio de Janeiro: 2022.
7. IPCC - PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. AR5 Climate Change 2014: impacts, adaptation and vulnerability.[Geneva]: IPCC, 2014.
8. LIMA, M. F. B. S.. Imaginário e afeto pelo lugar: um estudo sobre a avenida Conde da Boa Vista - Recife-PE. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação e Pesquisa em Desenvolvimento Urbano, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, p.133. 2017.
9. MARINOSKI, A. K.. Aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis em instituição de ensino: estudo de caso em Florianópolis-SC. TCC (Graduação) Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, p. 118. 2007.
10. RIBEIRO, A. C. L.; OLIVEIRA, R. A. de. Análise do sistema de aproveitamento de águas pluviais e de reuso de águas cinza implantado no prédio da Faculdade de Medicina do Recife – UFPE. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Pernambuco. Recife, p. 116. 2017.
11. SILVA, S. R.. Consumo de Água em Escolas Públicas: uma Referência para o Município do Recife – Pernambuco. Defesa pública (promoção ao cargo de professor associado) Universidade de Pernambuco. Recife, 2016.
12. TOMAZ, PLÍNIO. Água pague menos: 4 atitudes básicas para economizar água. Ed: Plínio Tomaz. Dezembro, 2010.