



Desafios territoriais do abastecimento de água em áreas de morros urbanos: uma revisão integrativa

Territorial challenges of water supply in urban hillside areas: an integrative review

Retos territoriales del abastecimiento de agua en zonas urbanas colinas: una revisión integradora

Ferreira, L. T. M. et al.

Lucas Tardelly Lins Mariz Ferreira ¹, Jocimar Coutinho Rodrigues Junior ², Heber Pimentel Gomes ³, Anderson Luiz Ribeiro de Paiva ⁴, José Roberto Gonçalves de Azevedo ⁵

- ¹ Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Departamento de engenharia civil e ambiental. Recife-PE, Brasil. E-mail: lucastrlmf@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9663-9671>
- ² Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Departamento de engenharia civil e ambiental. Recife-PE, Brasil. E-mail: jocimar.junior@ufpe.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4033-3243>
- ³ Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Tecnologia da Construção Civil. João Pessoa - PB, Brasil. E-mail: heberp@uol.com.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8374-1469>
- ⁴ Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Departamento de engenharia civil e ambiental. Recife-PE, Brasil. E-mail: anderson.paiva@ufpe.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3475-1454>
- ⁵ Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Departamento de engenharia civil e ambiental. Recife-PE, Brasil. E-mail: jose.azevedo@ufpe.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2662-7341>

Recebido: 01/05/2025; Aceito: 16/12/2025; Publicado: 16/12/2025.

DOI: [10.26512/2236-56562025e58086](https://doi.org/10.26512/2236-56562025e58086)

RESUMO

O acesso à água potável é um direito fundamental e um dos maiores desafios para o desenvolvimento urbano sustentável, especialmente em áreas de morros marcadas por urbanização informal e vulnerabilidades socioambientais. A literatura aponta entraves técnicos, institucionais e sociais à universalização do abastecimento nesses territórios. Este estudo tem como objetivo analisar os principais desafios e estratégias relacionados ao abastecimento de água em áreas de morros urbanas. A metodologia adotada foi uma revisão integrativa da literatura nacional e internacional publicada entre 2019 e 2024. Os resultados destacam a relevância da participação comunitária, da governança territorializada e da adoção de instrumentos como contratos de performance com indicadores sociais. Conclui-se que o enfrentamento das desigualdades no acesso à água requer políticas públicas integradas, sensíveis às especificidades locais e comprometidas com a justiça socioambiental.

Palavras-Chave: Favelas; Políticas públicas; Saneamento básico; Intermittência do abastecimento; Perdas de água.

ABSTRACT

Access to safe drinking water is a fundamental right and one of the greatest challenges for sustainable urban development, especially in hillside areas characterized by informal settlements and socio-environmental vulnerabilities. The literature highlights technical, institutional, and social barriers to the universalization of water supply in these territories. This study aims to analyze the main challenges and strategies related to water supply in urban hillside communities. The methodology used was an integrative review of national and international literature published between 2019 and 2024. The findings emphasize the importance of community participation, localized governance, and the use of tools such as performance-based contracts with social indicators. The study concludes that addressing inequalities in water access requires integrated public policies that are responsive to local specificities and committed to socio-environmental justice.

Keywords: Slums; Public Policies; Basic Sanitation; Supply Intermittency; Water Losses.

RESUMEN

El acceso al agua potable es un derecho fundamental y uno de los mayores desafíos para el desarrollo urbano sostenible, especialmente en zonas de ladera marcadas por la urbanización informal y vulnerabilidades socioambientales. La literatura señala obstáculos técnicos, institucionales y sociales para la universalización de la oferta en estos territorios. Este estudio tiene como objetivo analizar los principales desafíos y estrategias relacionados con el abastecimiento de agua en zonas de ladera urbana. La metodología adoptada fue una revisión integradora de la literatura nacional e internacional publicada entre 2019 y 2024. Los resultados destacan la relevancia de la participación comunitaria, la gobernanza territorializada y la adopción de instrumentos como los contratos de desempeño con indicadores sociales. Se concluye que abordar las desigualdades en el acceso al agua requiere políticas públicas integradas, sensibles a las especificidades locales y comprometidas con la justicia socioambiental.

Palabras clave: Favelas; Políticas Públicas; Saneamiento Básico; Intermittencia del Suministro; Pérdidas de Agua.

1. Introdução

A expansão urbana tem levado ao adensamento populacional em favelas ou comunidades urbanas (Abascal et al., 2022), muitas vezes resultando em problemas de acesso a serviços básicos, incluindo água potável, esgotamento e coleta adequada de resíduos sólidos (Ferreira; Oliveira; Lacovini, 2019, p. 49). Quando essa ocupação ocorre em áreas de morros, apresentam um conjunto único de desafios, como ocupação desordenada (Origge et al., 2020), declividades acentuadas, instabilidade de encostas (Versolato, 2019) e dificuldades de acesso (Miranda; Silva Filho, 2023), o que requer uma abordagem específica para o saneamento.

Em morros, a ocupação desordenada compromete a firmeza do solo, propiciando a ocorrência de deslizamentos de terra. Essa ocupação sem acompanhamento técnico apropriado remove a vegetação nativa, realiza cortes irregulares no declive para a construção de residências e/ou vias de acesso, muitas vezes sem levar em consideração as particularidades do terreno, ou deposita resíduos e entulhos. Como resultado, há uma modificação no padrão de escoamento e de infiltração, assim como a instabilidade do declive (Origge et al., 2020). A implantação desses assentamentos informais é frequentemente realizada em áreas desconsideradas pelo mercado imobiliário, sobretudo em zonas de vulnerabilidade ambiental do município (Silva; Costa Neto, 2024).

Diante desse cenário, o abastecimento de água em áreas de favelas nas encostas apresenta desafios significativos, com a infraestrutura de saneamento muitas vezes inadequada ou inexistente, exacerbando os riscos ambientais e de saúde (Agarwal et al., 2023; Verma et al., 2023). A falta de acesso à água potável aumenta ainda mais a vulnerabilidade dos residentes, agravando suas condições de vida (Khan; Reshi; Raja, 2023). Questões como abastecimento irregular e conexões ilegais contribuem para o desperdício e contaminação da água, representando ameaças adicionais ao bem-estar da população (Lubeck-Schricker et al., 2023).

Ferreira, L. T. M. et al.

A Agenda 2030 das Nações Unidas, com seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), destaca a importância do acesso universal e equitativo à água potável e ao saneamento adequado. O ODS 6, em particular, visa assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável da água e saneamento para todos (ONU, 2015). No contexto das áreas de morros, isso implica na implementação de políticas públicas que atendam às necessidades específicas dessas regiões, considerando seus desafios geográficos e socioeconômicos. A precariedade estrutural e a invisibilidade histórica dessas regiões evidenciam a urgência de estratégias adaptadas, capazes de assegurar o direito à água e melhorar as condições de vida de populações que vivem à margem das dinâmicas formais de urbanização.

Neste artigo, objetivou-se analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, os principais desafios e estratégias para garantir o abastecimento de água em áreas de morros urbanas, considerando suas especificidades técnicas, sociais, econômicas e institucionais.

2. Metodologia

Este estudo tem como método a revisão de literatura do tipo integrativa, que se destaca pela sua capacidade de reunir e sintetizar os resultados de estudos sobre um tema específico de maneira sistemática e organizada. A revisão integrativa possibilita a combinação de resultados de estudos tanto teóricos quanto empíricos (Cavalcante; Oliveira, 2020).

A pesquisa seguiu as seis etapas da revisão integrativa baseado em Mendes e Galvão (2008) e Cavalcante e Oliveira (2020): a) identificação do tema e da questão de pesquisa; b) estabelecimento de critérios de inclusão/exclusão e busca na literatura; c) categorização dos estudos e definição das informações a serem extraídas; d) avaliação dos estudos inclusos; e) interpretação dos resultados; e f) apresentação da revisão e síntese do conhecimento. A Figura 01 simplifica essas etapas.

A elaboração da questão norteadora foi guiada pela estratégia PICo que é um modelo utilizado para estruturar perguntas de pesquisa em revisões integrativas e qualitativas, especialmente quando o fenômeno investigado envolve múltiplas

Ferreira, L. T. M. et al.

dimensões e forte influência do contexto (Aromataris et al., 2024). O acrônimo corresponde a **População** ou **Problema**, **Interesse** (fenômeno a ser analisado) e **Contexto** (cenário no qual o fenômeno ocorre) (Tabela 1).

Logo, a questão de pesquisa central deste estudo foi definida como: "quais são os principais desafios e estratégias para a garantia do abastecimento de água em áreas de morros urbanas, considerando suas especificidades técnicas, sociais, econômicas e institucionais?".

Quadro 1. Estratégia PICO para elaboração da questão de pesquisa.

P - População/Problema	Áreas de morros urbanas
I - Interesse	Desafios e estratégias para garantir o abastecimento de água
Co - Contexto	Especificidades técnicas, sociais, econômicas e institucionais que moldam o abastecimento nessas áreas

Fonte: Os autores (2025).

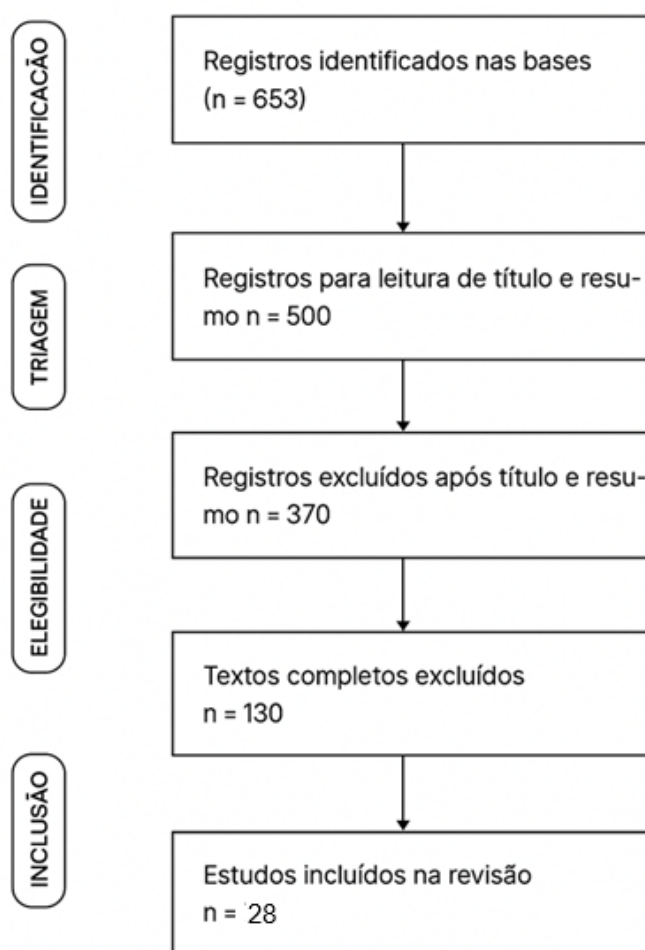
Para a pesquisa de literatura, foi realizada uma busca em bases de dados acadêmicas e plataformas de pesquisa reconhecidas internacionalmente. A estratégia contemplou bases indexadas como Scielo, Consensus, Taylor & Francis, além do Google Scholar, utilizado como ferramenta complementar para localizar estudos dispersos ou não indexados. Também foram consultados repositórios institucionais de universidades brasileiras (USP, UFMG, UFPE, UFAL) e internacionais, bem como publicações disponibilizadas por organismos multilaterais e órgãos governamentais, como ONU, ANA, IPEA, SABESP e COMPESA.

A estratégia de busca utilizou operadores booleanos (AND, OR) para combinar termos-chave. Foram empregadas combinações em português e termos equivalentes em idioma inglês: ("abastecimento de água" OR "water supply") AND ("áreas de morros" OR "hillside slums" OR "aglomerados subnormais" OR "favelas" OR "slum" OR "precarious settlements" OR "hillslopes" OR "unordered occupation") AND ("Medellín" OR "Barrio Mío" OR "Favela-Bairro").

Ferreira, L. T. M. et al.

Foram incluídas publicações produzidas entre 2019 e 2024, abrangendo artigos científicos e relatórios técnicos de instituições governamentais. Quanto ao escopo temático, foram considerados apenas estudos que tratam do acesso à água, saneamento ou abastecimento em áreas de morros e em contextos urbanos correlatos, como favelas, aglomerados subnormais e assentamentos precários. Excluíram-se trabalhos de conclusão de curso e materiais sem comprovação de credibilidade. Estudos focados exclusivamente em zonas rurais foram desconsiderados, pois não se enquadravam no objeto central desta revisão.

Fluxograma 1. Processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos (PRISMA 2020)



Fonte: Os autores (2025).

A seleção dos estudos ocorreu em três etapas: 1) coleta inicial e remoção de duplicatas; 2) análise de títulos e resumos para verificar a relevância com base

Ferreira, L. T. M. et al.

nos critérios; e 3) avaliação integral dos artigos selecionados. A ferramenta Zotero auxiliou na organização dos estudos selecionados.

Para a análise dos artigos selecionados, as seguintes variáveis de interesse foram investigadas: infraestrutura de saneamento; governança e capacidade institucional; características socioeconômicas; aspectos ambientais; e participação comunitária.

Finalmente, nas etapas de interpretação e síntese dos resultados, as 28 publicações selecionadas foram analisadas. Para organizar a apresentação da revisão, os dados extraídos foram agrupados nas seguintes categorias temáticas: Aspectos econômicos, técnicos e sociais do abastecimento de água em áreas de morros e Implicações para Políticas Públicas e Planejamento do SAA.

3. Resultados e Discussão

A análise dos 28 estudos selecionados é apresentada a seguir, organizada de acordo com as categorias temáticas definidas na metodologia.

Quadro 2 - Síntese dos estudos incluídos na revisão integrativa.

N	Título do Artigo / Trabalho	Autores	Principais Achados Relacionados ao Abastecimento em Morros
1	Metodologia para a identificação e caracterização de assentamentos precários em regiões metropolitanas paulistas (MAPPA)	Feitosa et al.	Terrenos íngremes e acessos restritos dificultam instalação, operação e manutenção das redes.
2	"Slumification" of Consolidated Informal Settlements: A Largely Unseen Challenge	Azhar; Buttrey; Ward	Adensamento progressivo acelera a degradação da infraestrutura em áreas de morro.
3	Basic sanitation with diarrhea	Lahming et al.	Armazenamento precário agrava riscos sanitários em locais com abastecimento irregular.
4	The Relationship between Basic Sanitation of Healthy Homes and Personal Household Hygiene with the Incidence of Stunting in Toddlers in Residential Area around TPA Cipeucang in 2023	Pradapaningrum; Kusnoputranto	Soluções improvisadas de armazenamento elevam contaminação.
5	O processo histórico de ocupação do parque joão paulo ii e as políticas públicas adotadas para a redução do risco de desastres	Lopes et al.	Infraestrutura deteriorada em encostas vulneráveis.
6	Integração de técnicas de geoprocessamento aplicadas à definição de áreas potenciais para expansão urbana em Maceió - AL	Couto	Pressões reduzidas e interrupções frequentes em áreas íngremes.
7	Governo da vida e racionamento de água potável: uma análise biopolítica da distribuição hídrica	Sales; Mendonça	Racionamento desigual impacta populações pobres em morros.

Revista Espaço & Geografia, v. 28, 2025 (DOI: 10.26512/2236-56562025e58086).

<https://periodicos.unb.br/index.php/espacoegografia/index>

	nas Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) da cidade do Recife		
8	El derecho al agua como política pública en América Latina: una exploración teórica y empírica	Castro et al.	Famílias enfrentam altos custos de adaptação (reservatórios, bombas).
9	Desafios e diretrizes para a gestão integrada da água em bacias hidrográficas: uma visão dos especialistas	Cerezini; Hanai	Falta de regulação sensível ao território em áreas vulneráveis.
10	Tutela administrativa efetiva do direito de acesso à água potável no Brasil	Gorczewski; Irigaray	Governança insuficiente compromete acesso equitativo.
11	Direito à água e ao lugar em Medellín, Colômbia	Furigo; Samora; Tamayo	Tarifas desproporcionais reforçam desigualdades; co-gestão como alternativa.
12	Water access in global South cities: The challenges of intermittency and affordability	Beard; Mitlin	Intermitência impõe custos sociais elevados e amplia desigualdades.
13	Quantifying the global non-revenue water problem	Liemberger; Wyatt	Perdas elevadas têm impacto direto na oferta em morros.
14	Analysis of water supply Analysis of water supply system characteristics and water hammer protection measures in hilly towns	Yuan	Topografia acidentada afeta segurança operacional e pressão das redes.
15	O acesso à água em áreas periféricas: o distrito de Imbariê, duque de caxias, região metropolitana do rio de janeiro	Costa	Ciclo hidrossocial evidencia dimensão sociopolítica do abastecimento.
16	Desafios de governança da água: territórios hidrossociais	Empinotti et al.	Conceito de territórios hidrossociais aplicado a morros.
17	Tres momentos del agua en la infraestructura y el espacio público de Medellín	Santamaría; Osorio	UVAs fortalecem gestão sociotécnica e participação comunitária.
18	Favela Bairro: Uma Outra História da Cidade do Rio de Janeiro	Conde; Magalhaes	Regularização das redes com falhas posteriores de manutenção.
19	Favela-Bairro e Morar Carioca	Gomes	Limitações estruturais e de manutenção em obras de urbanização.
20	Informal mechanisms to regularize informal settlements: Water services in São Paulo's favelas	Hylton; Charles	Água Legal: engajamento comunitário e regularização técnica eficaz.
21	Programa saneamentosustentável e Inclusvo: Manual de Operação	SABESP	Mobilização comunitária, participação feminina e manutenção estruturada.
22	Espaços públicos humanos para uma cidade informal, a experiência de "Barrio Mío" em Lima	Franco	Intervenção incremental e autogestão comunitária como pilares.
23	El espacio público y las políticas participativas en los barrios populares. Un análisis a partir del programa Barrio Mío de la Municipalidad Metropolitana de Lima	Salas	Autogestão e participação local garantem sustentabilidade urbana.
24	Slum upgrading approaches from a social diversity perspective in the global south: Lessons from the Brazil, Kenya and Thailand cases.	Yeboah; Asibey; Abdulai	Participação comunitária é essencial no planejamento de saneamento.

25	Performance Contract – Focus on Losses Controle, in Social Vulnerability Areas: Cangaíba Case Study	Effico et al.	Contratos de performance podem integrar indicadores sociais.
26	Issues in Implementation of EU Regulations in Terms of Evaluation of Water Losses: Towards Energy Efficiency Optimization in Water Supply Systems	Ociepa-Kubicka et al.	Indicadores técnicos devem considerar particularidades físicas de morros.
27	A pandemia do capital no saneamento	Sousa	Acesso à água condicionado a desigualdade e governança frágil.
28	Rio de Janeiro's attempt at Favela urban upgrading	Miyamoto; Buckman	Urbanização não resolve desigualdades sem governança contínua.

Fonte: Os autores (2025).

3.1. Condições territoriais e seus impactos no abastecimento de água em áreas de morros

As áreas de morros apresentam condições territoriais que influenciam diretamente o desempenho dos sistemas de abastecimento de água. A combinação entre ocupação informal, adensamento progressivo, declividades acentuadas e acessos restritos dificulta a instalação, manutenção e operação das redes hidráulicas, favorecendo perdas, vazamentos e intermitência (Feitosa et al., 2019; Azhar; Buttrey; Ward, 2021). Em vários municípios brasileiros, como Salvador, Recife e Maceió, esses fatores resultam em pressões reduzidas, interrupções frequentes e deterioração acelerada da infraestrutura (Lopes et al., 2019; Couto, 2023).

Além disso, a precariedade das moradias – frequente em assentamentos formados pela exclusão do mercado formal – leva famílias a adotarem soluções domésticas de armazenamento e bombeamento, que nem sempre seguem padrões técnicos adequados, aumentando riscos sanitários e agravando a desigualdade de acesso (Miranda; Silva Filho, 2023; Lima; Rocha; Souza, 2023). Quando o abastecimento é insuficiente, os moradores recorrem a cisternas improvisadas, caixas d'água superdimensionadas e recipientes abertos, expondo-se a contaminações (Lahming et al., 2023; Pradapaningrum; Kusnoputranto, 2023).

Assim, as características físicas, sociais e habitacionais dos morros constituem desafios estruturais para a garantia de abastecimento contínuo, seguro e

Ferreira, L. T. M. et al.

equitativo, evidenciando a necessidade de estratégias específicas para esses territórios.

3.2 Desigualdades no acesso à água, direito humano e desafios institucionais em áreas de morros

O acesso desigual à água em áreas de morros reflete não apenas limitações técnicas, mas também barreiras institucionais, políticas e econômicas. Embora o direito humano à água seja reconhecido no Brasil, sua efetivação é dificultada pela priorização de racionalidades econômicas e pela ausência de mecanismos de regulação e supervisão adequados para territórios vulneráveis (Celeste; Mendonça, 2021; Cerezini; Hanai, 2023).

Nas favelas e assentamentos precários situados em terrenos acidentados, o racionamento tende a ser mais frequente e prolongado, impactando desproporcionalmente famílias de baixa renda (Sales; Mendonça, 2021; Castro et al., 2023). Estudos apontam que os desafios de abastecimento em morros incluem pressões insuficientes, perdas elevadas, interrupções recorrentes e maior custo operacional para as concessionárias (Yuan, 2023; Gadelha et al., 2021).

No contexto das metas da Agenda 2030 e do Novo Marco Legal do Saneamento, garantir água para essas áreas exige políticas específicas, indicadores sensíveis ao território e investimentos direcionados (Barbosa et al., 2023; Brasil, 2024). Estratégias propostas na literatura incluem governança mais inclusiva, melhoria da regulação, tecnologias de monitoramento e modelos participativos de planejamento, essenciais para superar desigualdades estruturais (Singh; Jayaram, 2022; Gorczewski; Irigaray, 2020).

Assim, os desafios institucionais, aliados às desigualdades socioespaciais, configuram entraves centrais para a universalização do abastecimento de água em áreas de morros.

3.3 Aspectos econômicos, técnicos e sociais do abastecimento de água em áreas de morros

O abastecimento de água em áreas de morro configura um desafio que, embora tenha uma base técnica clara (Yuan, 2023), é indissociável das dimensões

Ferreira, L. T. M. et al.

econômicas e da fragilidade socioeconômica dos residentes (Kumar; Goyal; Pande, 2023). A complexidade do tema exige uma abordagem multidisciplinar que integre soluções técnicas de engenharia, como o planejamento de redes, à viabilidade econômica e à inclusão social (Machado; Oliveira; Matos, 2022; Mosbach et al., 2022a).

Uma análise aprofundada dos estudos revela uma tensão central: a discrepância entre as estratégias de governança propostas e as barreiras econômicas enfrentadas pelas comunidades. Por um lado, Ren (2020), Mosbach et al. (2022b) e Lopes et al. (2019) defendem que intervenções eficazes dependem vitalmente do planejamento coletivo e da participação da sociedade civil. Contudo, essa participação é minada pela realidade material imposta pela má gestão do serviço. Rodrigues Júnior (2022) aponta que a população de baixa renda nesses morros recebe água de forma intermitente. Como consequência direta, Castro et al. (2023, p. 115) documentam como as famílias são forçadas a arcar com altos "custos de adaptação", investindo na expansão de reservatórios superdimensionados ou acumulando água em recipientes precários.

Beard e Mitlin (2021) criticam essa dinâmica, argumentando que as concessionárias precisam reconhecer os custos elevados que a intermitência impõe aos seus clientes. A barreira econômica é dupla: além do custo de adaptação à intermitência, Furigo, Samora e Tamayo (2020) destacam que as próprias políticas de preços (tarifas) atuam como obstáculos à universalização, por frequentemente desconsiderarem a capacidade de pagamento dessas comunidades.

Uma segunda tensão emerge na escala das intervenções. Ferreira, Oliveira e Lacovini (2019, p. 185) questionam a viabilidade de grandes projetos de urbanização, apontando sua tendência à obsolescência, e defendem soluções menores, ágeis e associadas à assistência técnica contínua. Esta visão é complementada por Araújo (2023, p. 187-188), que vê nessas intervenções locais uma oportunidade para a formação técnica de profissionais que atuam em áreas de risco. No entanto, Beard e Mitlin (2021) contrapõem que o enfrentamento estrutural não pode se limitar ao escopo local, pois parte significativa da pressão

Ferreira, L. T. M. et al.

sobre os recursos hídricos está situada fora dos limites político-administrativos das cidades.

O caso dos morros do Recife ilustra perfeitamente essa falha de governança metropolitana: o abastecimento depende de mananciais em Igarassu (COMPESA, 2024), e a falta de articulação entre os entes federativos gera atrasos e ineficiências que afetam diretamente as populações vulneráveis (DIÁRIO DE PERNAMBUCO, 2021; FOLHA DE PERNAMBUCO, 2023). Nesse cenário de falhas macroestruturais, o fortalecimento da organização comunitária em nível de bairro surge como estratégia complementar para impulsionar melhorias (Kshetrimayum; Bardhan; Kubota, 2020).

Essa desconexão entre escalas é agravada por um déficit regulatório. Sharma e Katoch (2022) apontam a ausência de normas de saneamento direcionadas especificamente às camadas mais pobres. Paralelamente, Liemberger e Wyatt (2019) demonstram que a falha técnica na gestão de perdas (água não faturada) tem um impacto social massivo, estimando que a redução de um terço dessas perdas globais seria suficiente para atender 800 milhões de pessoas.

Para compreender essa complexa interação, o conceito de ciclo hidrossocial é aplicado por Gouveia; Britto; Johnsson (2024), Hommes et al. (2018), Laituri (2020) e Langhoff; Geraldi; Rosell (2017). Costa (2022, p. 69–70) define o ciclo como a circulação da água enquanto mistura indissociável de processos físicos (H₂O) e sociais. Neste contexto, a água percorre o ciclo hidrológico, que inclui processos como precipitação, evaporação e escoamento. Simultaneamente, a água como recurso percorre o ciclo hidrossocial, que envolve uma rede complexa que inclui tubulações, legislação, medidores, padrões de qualidade, consumidores e até torneiras com vazamentos. Indo além, Empinotti et al. (2021) propõem o termo "territórios hidrossociais" para analisar como a interação entre a materialidade da água, as dinâmicas sociais e as estruturas de poder se manifesta espacialmente.

Desse modo, a água em áreas de morros transcende sua dimensão física e assume um papel sociopolítico. Conforme identificado por Rodrigues Júnior (2022) esses locais tornam-se territórios hidrossociais marcados pela infraestrutura precária,

Ferreira, L. T. M. et al.

acesso desigual e conflitos. A construção de territórios mais justos exige, portanto, um compromisso com a redução das desigualdades e uma colaboração efetiva entre governo, setor privado, sociedade civil e a própria comunidade.

3.4. Estratégias aplicadas em experiências latino-americanas para ampliar o acesso à água em áreas de morros

Experiências desenvolvidas em cidades latino-americanas oferecem evidências importantes sobre estratégias capazes de enfrentar os desafios de abastecimento de água em assentamentos informais localizados em áreas de morros. Embora os contextos variem, esses casos revelam padrões comuns que dialogam diretamente com os obstáculos técnicos, sociais e institucionais identificados na literatura.

Em Medellín, na Colômbia, programas como *Unidos por el Agua* e os “aquedutos comunitários” demonstraram que combinações entre soluções técnicas adaptadas à topografia e forte participação comunitária podem superar limitações estruturais típicas de áreas de encosta. A atuação compartilhada entre governo e moradores possibilitou a implantação de redes mais resilientes, o manejo incremental da infraestrutura e a criação de reservatórios multifuncionais – como as Unidades de Vida Articulada (UVAs) – que reforçaram o controle social, a segurança operacional e a apropriação comunitária da água (Furigo; Samora; Tamayo, 2020; Santamaría; Osorio, 2022). Esses elementos configuram uma estratégia relevante: projetos adaptados ao relevo, co-gestão e manutenção apoiada pela comunidade.

Experiências brasileiras reforçam abordagens complementares. No Rio de Janeiro, o programa Favela-Bairro buscou integrar favelas à rede formal de serviços urbanos, incluindo a reabilitação de ligações de água. O caso evidencia que a regularização técnica das conexões é fundamental, mas também que sua sustentabilidade depende de governança contínua, pois fragilidades na manutenção comprometeram a durabilidade das melhorias (Conde; Magalhaes, 2021; Gomes, 2013). Em São Paulo, o programa Água Legal ampliou essa lógica ao vincular diagnóstico técnico, regularização e mobilização comunitária estruturada, com a contratação de moradores como agentes de sensibilização

Ferreira, L. T. M. et al.

(Hylton; Charles, 2018; SABESP, 2022). Essa estratégia mostrou que, em áreas de morros, a combinação entre engenharia, política tarifária justa e vínculo comunitário é determinante para reduzir perdas e garantir adesão.

No caso de Lima, o programa Barrio Mío reforça outro aspecto essencial: projetos urbanísticos em territórios vulneráveis só são sustentáveis quando baseados em autogestão, participação local e ações incrementais (Franco, 2015; Salas, 2021). Embora o programa não tenha foco direto no abastecimento de água, sua metodologia demonstra que intervenções em assentamentos informais – inclusive em morros – dependem de processos continuados de engajamento e corresponsabilização, o que é crucial para a implementação e manutenção de redes de abastecimento.

A análise comparativa desses casos evidencia que, apesar das diferenças contextuais, três estratégias se mostram centrais para a garantia do abastecimento de água em áreas de morros:

1. participação comunitária estruturada, indo além da consulta formal;
2. soluções técnicas adaptadas ao relevo e incrementalidade, com redes flexíveis e reservatórios estrategicamente posicionados;
3. regularização e governança contínua, que integra manutenção, diálogo com moradores e políticas de inclusão.

Essas experiências confirmam que os desafios do abastecimento de água em morros não podem ser enfrentados apenas com obras de infraestrutura: exigem integração entre técnica, comunidade e gestão pública. Assim, constituem referências úteis para orientar estratégias em cidades brasileiras com características semelhantes.

3.5 Implicações para Políticas Públicas e Planejamento do SAA

Elaborar políticas públicas para áreas de morro exige uma abordagem ampla e integrada, capaz de combinar as particularidades dessas comunidades com soluções práticas e viáveis. Yeboah, Asibey e Abdulai (2021) sugerem que o governo e concessionária devem proporcionar aos moradores de favelas a oportunidade de manifestar suas necessidades, as quais devem espelhar suas

Ferreira, L. T. M. et al.

vivências e realidades próprias. Nesse mesmo sentido, Sousa e Gomes (2019) alertam que a continuidade dos avanços no saneamento depende do fortalecimento estatal e da manutenção de investimentos públicos, recomendando parcerias com o setor privado para viabilizar soluções sustentáveis.

Effico et al. (2022) apontam que essas parcerias podem vir por meio de contratos de performance, onde a remuneração pelo serviço depende dos resultados alcançados. No contexto das favelas, a eficácia desses contratos pode ser ampliada com a incorporação de indicadores sociais sensíveis às especificidades territoriais e às condições de vida da população. Freitas (2024), por exemplo, propõe a utilização de indicadores de precariedade social que avaliam acesso a água, saneamento e regularidade fundiária. Já Côrtes, Riani e Resende (2024) chamam atenção para a necessidade de regulamentações complementares ao marco legal do saneamento, a fim de garantir segurança jurídica e qualidade na prestação dos serviços. Na dimensão operacional, Ociepa-Kubicka, Deska e Ociepa (2024) propõem indicadores técnicos mais precisos para mensurar perdas, considerando o contexto físico das redes.

Por fim, autores como Sousa (2022) e Miyamoto e Buckman (2022) reforçam que o problema do acesso à água está menos relacionado à escassez física e mais à desigualdade social e falhas de governança. Assim, políticas públicas voltadas ao abastecimento em favelas devem integrar justiça socioambiental, fortalecimento institucional, métricas técnicas confiáveis e cooperação público-privada, como estratégias para universalizar o acesso com equidade e eficácia.

4. Considerações Finais

Este artigo buscou responder à questão norteadora: quais são os principais desafios e estratégias para a garantia do abastecimento de água em áreas de morros urbanas, considerando suas especificidades técnicas, sociais, econômicas e institucionais? A revisão integrativa demonstrou que tais desafios ultrapassam as limitações impostas pelo relevo, revelando a profunda interdependência entre condições territoriais, desigualdades socioespaciais e fragilidades institucionais. As áreas de morros configuram territórios hidrossociais marcados pela

Ferreira, L. T. M. et al.

combinação de infraestrutura precária, intermitência, custos elevados de adaptação e baixa capacidade estatal de regulação e supervisão, o que compromete a efetivação do direito humano à água.

Os estudos analisados também evidenciam que a superação desses obstáculos exige mais do que investimentos em engenharia. As experiências latino-americanas revisadas, como os aquedutos comunitários e as UVAs em Medellín, o Programa Água Legal em São Paulo e o Favela-Bairro no Rio de Janeiro, mostram que estratégias bem-sucedidas dependem da articulação entre soluções técnicas adaptadas ao território, governança contínua e engajamento comunitário estruturado. Não se trata de reproduzir modelos, mas de reconhecer que intervenções duradouras combinam diagnóstico técnico qualificado, participação social efetiva e mecanismos de manutenção e regularização capazes de enfrentar resistências, burocracias e vulnerabilidades locais.

Dessa forma, conclui-se que a universalização do acesso à água em áreas de morros só é possível quando políticas públicas conseguem integrar três dimensões centrais: (1) sensibilidade territorial, considerando as particularidades físicas e sociais desses espaços; (2) fortalecimento institucional, com regulação adequada, metas claras e mecanismos de fiscalização; e (3) estratégias sociotécnicas de aproximação com as comunidades, capazes de gerar confiança, corresponsabilidade e sustentabilidade operacional. A lacuna entre o planejamento metropolitano e as realidades locais permanece como o principal desafio para assegurar, de forma equitativa e sustentável, o direito à água nesses territórios.

Financiamento:

Esta pesquisa foi financiada pelo Plano de Segurança do Abastecimento de Água nos Morros da Zona Norte do Recife - PSAM, iniciativa da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), com apoio da Fundação de Apoio ao Desenvolvimento (FADE). Número do convênio: CV.21.4.061.

5. Referências Bibliográficas

Revista Espaço & Geografia, v. 28, 2025 (DOI: 10.26512/2236-56562025e58086).
<https://periodicos.unb.br/index.php/espacoegografia/index>

Ferreira, L. T. M. et al.

ABASCAL, A. *et al.* "Domains of deprivation framework" for mapping slums, informal settlements, and other deprived areas in LMICs to improve urban planning and policy: A scoping review. **Computers, Environment and Urban Systems**, [s. l.], v. 93, p. 101770, 2022.

AGARWAL, S. *et al.* Perseverance in the Face of Water Scarcity in Hot Summer Seasons: A Case Study of Slum Communities in Indore, India. In: MOOKHERJEE, D.; POMEROY, G. M.; HUONG, L. T. T. (org.). **Urban Transformational Landscapes in the City-Hinterlands of Asia**. Singapore: Springer Nature Singapore, 2023. (Advances in 21st Century Human Settlements). p. 177-199. Disponível em: https://link.springer.com/10.1007/978-981-19-8726-7_11. Acesso em: 10 jun. 2024.

ARAÚJO, A. C. O. **Entre o afeto e o projeto: perspectivas para intervenções em áreas de encostas em Salvador/BA**. 2023. 204 f. Tese - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo., São Paulo, 2023. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16137/tde-07122023-100326/pt-br.php?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br. Acesso em: 17 maio 2024.

AROMATARIS, E., et al. (ed.) JBI Manual for Evidence Synthesis. JBI; 2024. Available from: <https://synthesismanual.jbi.global>.

AZHAR, A.; BUTTREY, H.; WARD, P. M. "Slumification" of Consolidated Informal Settlements: A Largely Unseen Challenge. **Current Urban Studies**, [s. l.], v. 09, n. 03, p. 315-342, 2021.

BARBOSA, F. R. *et al.* SDG 6 and the challenges of the New Brazilian Sanitation Legal Framework for the Recife Metropolitan Region: ODS 6 e os desafios do Novo Marco Legal do Saneamento para a Região Metropolitana do Recife. **Concilium**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 1064-1079, 2023.

BEARD, V. A.; MITLIN, D. Water access in global South cities: The challenges of intermittency and affordability. **World Development**, [s. l.], v. 147, p. 105625, 2021.

BRASIL. **RESOLUÇÃO ANA Nº 192, DE 8 MAIO DE 2024**. Aprova a Norma de Referência nº 8/2024, que dispõe sobre metas progressivas de universalização de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, indicadores de acesso e sistema de avaliação. 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-ana-n-192-de-8-maio-de-2024-559091485>.

CASTRO, J. E. *et al.* (org.). **El derecho al agua como política pública en América Latina: una exploración teórica y empírica**. Rio de Janeiro, RJ: Ipea, 2023.

Ferreira, L. T. M. et al.

CAVALCANTE, L. T. C., OLIVEIRA, A. A. S. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. *Psicol. rev. (Belo Horizonte)*, Belo Horizonte, v. 26, n. 1, p. 83-102, abr. 2020. <https://doi.org/10.5752/P.1678-9563.2020v26n1p82-100>.

CELESTE, R.; MENDONÇA, M. H. de S. Racionamento Hídrico e Biopolítica: uma Análise do Poder de Controle da Água Potável na Distribuição Hídrica na Cidade do Recife. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Uberlândia**, [s. l.], v. 49, n. 1, p. 426-450, 2021.

CEREZINI, M. T.; HANAI, F. Y. Desafios e diretrizes para a gestão integrada da água em bacias hidrográficas: uma visão dos especialistas. **Sustainability in Debate**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 10-42, 2023.

COMPESA. Sistemas de Abastecimento. In: COMPANHIA PERNAMBUCANA DE SANEAMENTO. 2024. Disponível em: <https://servicos.compesa.com.br/abastecimento-de-agua/>. Acesso em: 10 dez. 2024.

CONDE, L. P.; MAGALHAES, S. **Favela Bairro: Uma Outra História da Cidade do Rio de Janeiro**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Rio Books, 2021.

CÔRTEZ, L. S.; RIANI, J.; RESENDE, M. F. C. As Convenções e o Novo Marco do Saneamento Básico Brasileiro. **Brazilian Keynesian Review**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 45-67, 2024.

COSTA, M. H. do C. S. **O ACESSO À ÁGUA EM ÁREAS PERIFÉRICAS: o Distrito de Imbariê, Duque de Caxias, Região Metropolitana do Rio de Janeiro**. 2022. 208 f. Tese - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências, Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022.

COUTO, W. C. S. **Integração de técnicas de geoprocessamento aplicadas à definição de áreas potenciais para expansão urbana em Maceió - AL**. 2023. 134 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Geografia, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2023.

DIÁRIO DE PERNAMBUCO. Compesa anuncia novo esquema de rodízio de água na RMR; confira os municípios afetados. In: DIÁRIO DE PERNAMBUCO. 2021. Disponível em: <https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/vidaurbana/2021/01/com-pesa-anuncia-novo-esquema-de-rodizio-de-agua-na-rmr-confira-os-mun.html>. Acesso em: 12 dez. 2024.

EFFICO SANEAMENTO, BRAZIL *et al.* Performance Contract – Focus on Losses Controle, in Social Vulnerability Areas: Cangaíba Case Study. **Modern Environmental Science and Engineering**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 119-125, 2022.

Ferreira, L. T. M. et al.

EMPINOTTI, V. L. *et al.* Desafios de governança da água: conceito de territórios hidrossociais e arranjos institucionais. **Estudos Avançados**, [s. l.], v. 35, p. 177–192, 2021.

FEITOSA, F. *et al.* **Metodologia para a identificação e caracterização de assentamentos precários em regiões metropolitanas paulistas (MAPPA)**. São Bernardo do Campo, SP: Universidade Federal do ABC, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/361551432_Metodologia_para_identificacao_e_caracterizacao_de_assentamentos_precarios_em_regioes_metropolitanas_paulistas_Mappa. Acesso em: 19 nov. 2023.

FERREIRA, L.; OLIVEIRA, P.; LACOVINI, V. **Dimensões do intervir em favelas: desafios e perspectivas**. [S. l.]: Peabiru, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Juliano-Ximenes-Ponte/publication/350400860_Urbanizacao_de_favelas_na_Regiao_Metropolitana_de_Belem_a_partir_da_drenagem_e_da_regularizacao_fundiaria/links/605dc2c8a6fdccbfea08d81d/Urbanizacao-de-favelas-na-Regiao-Metropolitana-de-Belem-a-partir-da-drenagem-e-da-regularizacao-fundiaria.pdf#page=113. Acesso em: 27 maio 2024.

FOLHA DE PERNAMBUCO. Compesa suspende abastecimento de água em áreas de risco do Estado; veja lista de locais. *In*: FOLHA DE PERNAMBUCO. 2023. Disponível em: <https://www.folhape.com.br/noticias/compesa-suspende-abastecimento-de-agua-em-areas-de-risco-do-estado/272262/>. Acesso em: 12 dez. 2024.

FRANCO, J. T. Espaços públicos humanos para uma cidade informal, a experiência de “Barrio Mío” em Lima. *In*: ARCHDAILY. 2015. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/761445/espacos-publicos-humanos-para-uma-cidade-informal-a-experiencia-de-barrio-mio-em-lima>. Acesso em: 2 mar. 2024.

FREITAS, A. A. FAVELAS RURAIS E FAVELAS URBANAS NO BRASIL: CONSTRUINDO UM INDICADOR DE PRECARIZAÇÃO SOCIAL. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, [s. l.], v. 13, n. 2, p. e1247, 2024.

FURIGO, R. de F. R.; SAMORA, P. R.; TAMAYO, A. L. G. Direito à água e ao lugar em Medellín, Colômbia. Universalização do saneamento em assentamentos precários urbanos. **Cadernos Metrópole**, [s. l.], v. 22, p. 479–498, 2020.

GADELHA, H. S. *et al.* O novo marco regulatório do saneamento básico e o direito ao acesso à água. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 10, n. 11, p. e569101118843, 2021.

GOMES, M. de F. C. M. Favela-Bairro e Morar Carioca: mudanças nas estratégias políticas, espaciais e institucionais para promover novos modos de regulação pelo mercado. *In*: **JORNADA INTERNACIONAL DE POLÍTICAS PÚBLICAS**,

Revista Espaço & Geografia, v. 28, 2025 (DOI: 10.26512/2236-56562025e58086).

<https://periodicos.unb.br/index.php/espacoegeografia/index>

Ferreira, L. T. M. et al.

[s. l.], 2013. Disponível em: <http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinpp2013/JornadaEixo2013/anais-eixo13-questao-urbana-gestao-das-cidades/pdf/favela-baixo-morarcarioca-mudancas-nas-estrategias-politicas-.pdf>. Acesso em: 28 maio 2024.

GORCZEWSKI, C.; CAPUANO IRIGARAY, M. Tutela administrativa efetiva do direito de acesso à água potável no Brasil: o reconhecimento de um direito humano fundamental. **Revista Justiça do Direito**, [s. l.], v. 34, n. 2, p. 123–147, 2020.

GOUVEIA, A. G.; BRITTO, A. L. N. de P.; JOHNSON, R. M. F. Escassez hídrica: o acesso à água pela lente do racismo ambiental em São Gonçalo, RJ. **Revista Política e Planejamento Regional**, [s. l.], v. 11, n. 1, p. 37–57, 2024.

HOMMES, L. *et al.* Reconfiguration of Hydrosocial Territories and Struggles for Water Justice. In: BOELEN, R.; PERREAULT, T.; VOS, J. (org.). **Water Justice**. 1. ed. [S. l.]: Cambridge University Press, 2018. p. 151–168. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/product/identifier/9781316831847%23CN-bp-8/type/book_part. Acesso em: 5 jun. 2024.

HYLTON, E.; CHARLES, K. J. Informal mechanisms to regularize informal settlements: Water services in São Paulo's favelas. **Habitat International**, [s. l.], v. 80, p. 41–48, 2018.

KHAN, M. R.; RESHI, I. A.; RAJA, R. Public provision in water and sanitation: an inter district study of urban slums in Jammu and Kashmir. **International Journal of Economic, Business, Accounting, Agriculture Management and Sharia Administration (IJEBAS)**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 316–326, 2023.

KSHETRIMAYUM, B.; BARDHAN, R.; KUBOTA, T. Factors Affecting Residential Satisfaction in Slum Rehabilitation Housing in Mumbai. **Sustainability**, [s. l.], v. 12, n. 6, p. 2344, 2020.

KUMAR, A.; GOYAL, K.; PANDE, P. K. Insights for lake restoration and water supply management in hilly regions. **Lakes & Reservoirs: Science, Policy and Management for Sustainable Use**, [s. l.], v. 28, n. 1, p. e12427, 2023.

LAHMING, L. *et al.* Basic Sanitation With Diarrhea. **International Journal of Health Sciences**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 126–136, 2023.

LAITURI, M. The hydrosocial cycle in rapidly urbanizing watersheds. **Frontiers of Earth Science**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 256–267, 2020.

LANGHOFF, M. L.; GERALDI, A.; ROSELL, P. El concepto de ciclo Hidro-social aplicado a los conflictos por el acceso al agua. El caso de la disputa por el río Atuel entre las provincias de la Pampa y Mendoza, Argentina. **Papeles de Geografía**, [s. l.], n. 63, p. 146, 2017.

Ferreira, L. T. M. et al.

LIEMBERGER, R.; WYATT, A. Quantifying the global non-revenue water problem. **Water Supply**, [s. l.], v. 19, n. 3, p. 831–837, 2019.

LIMA, R. M. C.; ROCHA, D. de M.; SOUZA, M. A. de A. **Moradia popular no Recife: trajetórias, lutas e conquistas**. [S. l.]: Cepe, 2023.

LOPES, T. S. *et al.* O PROCESSO HISTÓRICO DE OCUPAÇÃO DO PARQUE JOÃO PAULO II E AS POLÍTICAS PÚBLICAS ADOTADAS PARA A REDUÇÃO DO RISCO DE DESASTRES. **Revista Tamoios**, [s. l.], v. 15, n. 1, 2019. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/view/41869>. Acesso em: 27 maio 2024.

LUBECK-SCHRICKER, M. *et al.* Divided infrastructure: legal exclusion and water inequality in an urban slum in Mumbai, India. **Environment and Urbanization**, [s. l.], v. 35, n. 1, p. 178–198, 2023.

MACHADO, A. V. M.; OLIVEIRA, P. A. D.; MATOS, P. G. Review of Community-Managed Water Supply—Factors Affecting Its Long-Term Sustainability. **Water**, [s. l.], v. 14, n. 14, p. 2209, 2022.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto-enfermagem**, v. 17, p. 758-764, 2008.

MIRANDA, K. P.; SILVA FILHO, E. C. Direito de acesso à água potável e saneamento básico para as populações que residem em favelas e áreas periféricas. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 9, n. 6, p. 19077–19089, 2023.

MIYAMOTO, J.; BUCKMAN, S. Rio de Janeiro's attempt at Favela urban upgrading: Analysis of the Favela-Bairro programme three decades later. **CIDADES, Comunidades e Territórios**, [s. l.], n. 45, 2022. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/cct/article/view/25913/20150>. Acesso em: 9 jun. 2024.

MOSBACH, J. *et al.* Combined Districting and Main Line Routing—A Method to Implement a Basic Drinking Water Supply Infrastructure in Informal Settlements. **Water**, [s. l.], v. 14, n. 18, p. 2805, 2022a.

MOSBACH, J. *et al.* Development of a New Method to Support a Participatory Planning for Piped Water Supply Infrastructure in Informal Settlements. **Water**, [s. l.], v. 14, n. 8, p. 1316, 2022b.

OCIEPA-KUBICKA, A.; DESKA, I.; OCIEPA, E. Issues in Implementation of EU Regulations in Terms of Evaluation of Water Losses: Towards Energy Efficiency Optimization in Water Supply Systems. **Energies**, [s. l.], v. 17, n. 3, p. 633, 2024.

ONU, N. U. Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. In: NAÇÕES UNIDAS BRASIL. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863->

Revista Espaço & Geografia, v. 28, 2025 (DOI: 10.26512/2236-56562025e58086).

<https://periodicos.unb.br/index.php/espacoegografia/index>

Ferreira, L. T. M. et al.

agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel. Acesso em: 6 fev. 2024.

ORIGGE, J. T. *et al.* Mapeamento de risco em áreas urbanas densamente habitadas: o morro do Jaburuna (Vila Velha, ES, Brasil). **Territorium**, [s. l.], n. 27(I), p. 51–66, 2020.

PRADAPANINGRUM, P. G.; KUSNOPUTRANTO, H. The Relationship between Basic Sanitation of Healthy Homes and Personal Household Hygiene with the Incidence of Stunting in Toddlers in Residential Area around TPA Cipeucang in 2023. **Bioscientia Medicina: Journal of Biomedicine and Translational Research**, [s. l.], v. 7, n. 5, p. 3324–3331, 2023.

REN, X. Slums, Favelas, and Urban Villages: Housing Policy in the Global South. **Current History**, [s. l.], v. 119, n. 813, p. 15–21, 2020.

RODRIGUES JÚNIOR, J. C. **Condições sanitário-ambientais em áreas de morros urbanos da Zona Norte do Recife: aplicação do índice de salubridade ambiental com utilização de estatística multivariada e geoespacialização**. 2022. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife-PE, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/44427>. Acesso em: 15 mai. 2024.

SABESP, C. de S. B. do E. de S. P. **Programa Saneamento Sustentável e Inclusivo: Manual de Operação**. [S. l.: s. n.], 2022. Disponível em: https://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/saneamento_sustentavel/manua_l_operacao_volume1_jun22.pdf. Acesso em: 11 nov. 2023.

SALAS, D. M. E. **El espacio público y las políticas participativas en los barrios populares. Un análisis a partir del programa Barrio Mío de la Municipalidad Metropolitana de Lima**. 2021. Tese - Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Peru, 2021. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/22471>. Acesso em: 10 jun. 2024.

SALES, R. C.; MENDONÇA, M. H. de S. Governo da vida e racionamento de água potável: uma análise biopolítica da distribuição hídrica nas Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) da cidade do Recife. **REVISTA DE ARQUITETURA E URBANISMO**, [s. l.], v. 05, n. 08, p. 36–55, 2021.

SANTAMARÍA, D. V.; OSORIO, G. D. T. Tres momentos del agua en la infraestructura y el espacio público de Medellín. **Dearq**, [s. l.], n. 34, p. 27–36, 2022.

SHARMA, R.; KATOCH, O. R. Analysis of the Targets and Progress toward Meeting the 2030 Sustainable Development Goal - 6 on Clean Water and Sanitation: Evidence from India. **South Asian Journal of Social Studies and Economics**, [s. l.], p. 16–26, 2022.

Ferreira, L. T. M. et al.

SILVA, P. R. D. F.; COSTA NETO, E. V. Os aglomerados subnormais a partir da produção informal de moradias na região metropolitana de Maceió Alagoas. **Revista de Geografia**, [s. l.], v. 40, n. 3, p. 228-240, 2024.

SINGH, S.; JAYARAM, R. Attainment of water and sanitation goals: a review and agenda for research. **Sustainable Water Resources Management**, [s. l.], v. 8, n. 5, p. 146, 2022.

SOUSA, A. C. A. D. A pandemia do capital no saneamento. **Saúde em Debate**, [s. l.], v. 46, n. 133, p. 447-458, 2022.

SOUSA, A. C. A. D.; GOMES, J. P. Desafios para o investimento público em saneamento no Brasil. **Saúde em Debate**, [s. l.], v. 43, n. spe7, p. 36-49, 2019.

VERMA, R. *et al.* An epidemiological study to assess water supply and sanitation services in slum in Amritsar city. **National Journal of Physiology, Pharmacy and Pharmacology**, [s. l.], n. 0, p. 1, 2023.

VERSOLATO, B. **Dispersão urbana e apropriação do relevo na bacia do Ribeirão do Jerivá**. 2019. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba-SP, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/13052/defesa%20final%20pdf%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 3 jun. 2024.

YEBOAH, V.; ASIBEY, M. O.; ABDULAI, A.-S. J. Slum upgrading approaches from a social diversity perspective in the global south: Lessons from the Brazil, Kenya and Thailand cases. **Cities**, [s. l.], v. 113, 103164, 2021.

YUAN, W. Analysis of water supply system characteristics and water hammer protection measures in hilly towns. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, [s. l.], v. 1171, n. 1, p. 012007, 2023.