



534 – SANEAMENTO RURAL NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DOS ÚLTIMOS 25 ANOS

Diogo Sarmento de Azevedo Lessa⁽¹⁾

Engenheiro Ambiental e Sanitarista pela Universidade Federal de Alagoas e Mestre em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal do Paraná.

Liane de Moura Fernandes Costa⁽²⁾

Engenheira Ambiental. Engenheira Civil. Mestre em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos. Analista de Sistemas de Saneamento na Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (Caesb).

Endereço⁽¹⁾: Av. Professor Frederico Hermann Junior, 345 - Alto de Pinheiros - São Paulo - São Paulo - CEP: 05459-900 - Brasil - Tel: +55 (11) 3133-3000 - e-mail: diogo.lessa@gmail.com

RESUMO

Os indicadores quantitativos e qualitativos de saneamento básico pouco diferem anualmente, sobretudo nas áreas rurais. Essa constatação nos leva a refletir sobre as dificuldades enfrentadas no caminho rumo à universalização, à equidade, à integralidade e à intersetorialidade no fornecimento dos serviços de saneamento. O objetivo deste trabalho foi elaborar uma revisão sistemática da produção científica nacional sobre saneamento rural nos últimos 25 anos. Foram coletadas 78 publicações sobre saneamento rural referentes ao período de 1998 a 2023, da base de dados das páginas SciELO e Mendeley. Foi apurado que 92% dos trabalhos abordam o saneamento básico à luz da Política Nacional de Saneamento Básico, como conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais. Há preferências na abordagem dada aos trabalhos em relação aos capítulos da política de saneamento como: dos princípios fundamentais, dos aspectos técnicos e dos aspectos econômicos e sociais. Já a titularidade, a regulação, o planejamento e a regionalização, no saneamento rural, possuem tratamento pouco aprofundado.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento Rural, Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos, Águas Pluviais.

INTRODUÇÃO

À luz da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007), atualizada pelo Novo Marco Legal do Saneamento, Lei Federal nº 14.026/2020, o saneamento básico é definido como o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza e manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais. Esses eixos de atuação foram reiterados pelo Programa Nacional de Saneamento Rural (Funasa, 2019).

Souza (2007) destaca a preocupação não somente pela implantação dos sistemas de saneamento básico, mas também do seu pleno funcionamento, duradouro e universal. O que vai ao encontro do cumprimento da Agenda 2030, por meio do alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: erradicação da pobreza; fome zero e agricultura sustentável; saúde e bem estar; educação de qualidade; igualdade de gênero; água potável e saneamento; redução de desigualdades; cidades e comunidades sustentáveis (ONU, 2015).

Há particularidades na provisão de serviços adequados às populações rurais em razão de condicionantes como: dispersão geográfica; isolamento político e geográfico das localidades e seu distanciamento das sedes municipais; localização em área de difícil acesso; limitação financeira ou de pessoal; ausência de estratégias que incentivem a participação social e o empoderamento dessas populações; e inexistência ou insuficiência de políticas públicas de saneamento rural, nas esferas municipais, estaduais ou federal (Funasa, 2019).

Nesse contexto, os indicadores quantitativos e qualitativos de saneamento básico pouco diferem anualmente, sobretudo nas áreas rurais. Essa constatação nos leva a refletir sobre as dificuldades enfrentadas no caminho



rumo à universalização, à equidade, à integralidade e à intersetorialidade no fornecimento de serviços de saneamento.

A importância em realizar uma análise bibliográfica da produção científica nacional sobre saneamento rural tem como finalidade compreender a evolução, a relevância dos assuntos, tendências e lacunas do conhecimento, os principais tópicos abordados, as regiões mais estudadas, entre outros. Ribeiro *et al.* (2022) apresentaram um panorama das publicações sobre saneamento rural, entre 2017 e 2021, com objetivo de buscar referências para formulação de modelos de gestão. A análise bibliométrica pode ser aplicada em diversas áreas de conhecimento, utilizada para medir índices de produção e disseminação de conhecimento científico (FUNDACENTRO, 2022).

OBJETIVO DO TRABALHO

A revisão bibliográfica trata de uma investigação da literatura focando e sintetizando as informações mais relevantes sobre um tópico em específico. O objetivo deste trabalho foi elaborar uma revisão sistemática da produção científica nacional sobre saneamento rural nos últimos 25 anos. Dessa forma, a presente pesquisa teve como objetivo principal analisar a produção científica nacional sobre o saneamento rural, por meio de estudo bibliométrico.

Destarte, objetivos específicos foram traçados, como: (i) desenvolver a evolução temporal das publicações, (ii) mostrar a distribuição espacial das pesquisas no cenário nacional, (iii) apurar a compreensão sobre o saneamento básico nas áreas rurais, (iv) identificar as principais abordagens dos artigos quanto a conteúdo e (v) apresentar possíveis lacunas do conhecimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

No dia 14 de dezembro de 2023, foram coletadas publicações referentes ao período de 1998 a 2023, da base de dados das páginas SciELO e Mendeley. Utilizou-se apenas um campo da pesquisa, mencionando um sub-tema relevante para englobamento do assunto de interesse. O sub-tema utilizado nas páginas mencionadas foi: "saneamento rural" (entre aspas). Na primeira pesquisa foram encontrados 155 registros. Apenas artigos eram de interesse para construção da revisão e, por fim, foram verificadas as publicações que constavam em ambas base de dados das páginas, a fim de não haver duplicidade, o que resultou em 116 registros. A partir dessa etapa, houve uma última filtragem não programada: o acesso aos artigos. Resultando num montante de 78 artigos.

Foram extraídas as seguintes informações dos artigos: título, palavras-chave, ano de publicação, área de estudo, eixo do saneamento (água potável, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem) e abordagem dos capítulos segundo a política federal de saneamento (Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020): dos princípios fundamentais (contempladas nos artigos 1 ao 7), da titularidade (do artigo 8 ao 13), da regionalização (artigos 17 a 18-A), do planejamento (artigo 19), da regulação (artigos 21 a 27), dos aspectos econômicos e sociais (artigos 29 a 42), dos aspectos técnicos (artigos 43 a 46), da participação de órgãos colegiados no controle social (artigo 47), e da política de saneamento básico (artigos 48 a 53-D).

Compreendendo essas definições, foi desenvolvido um modelo de fichamento por meio de formulário digital que permitia a identificação dos eixos do saneamento básico abordados, em cada artigo, possibilitando a seleção, análise e avaliação de qualquer uma das informações extraídas e mencionadas no parágrafo anterior, de maneira robusta e integrada.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentro da metodologia aplicada, é evidente verificar que houve uma crescente de produção científica e um acúmulo de conhecimento adquirido, ao longo dos últimos 25 anos, conforme indicado na Figura 1.

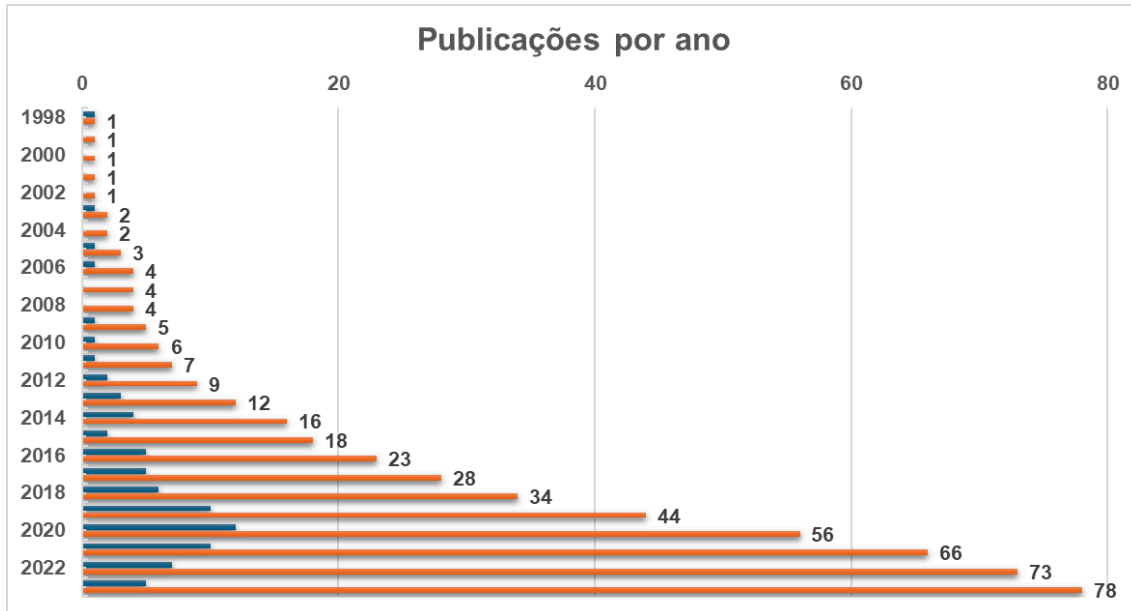


Figura 1: Quantidade de artigos que abordam o Saneamento Rural publicados (barra azul) e acumulados (barra laranja) ao longo do tempo.

A sanção da Lei nº 11.445/2007 possivelmente contribuiu para o crescimento das publicações relacionadas ao saneamento rural, uma vez que aborda questões conceituais e de relevância que são frequentemente discutidas nos artigos analisados, como, por exemplo, a simples referência à norma nacional. Essa constatação é notada, a partir da Figura 1, pois 94,87% das publicações foram desenvolvidas após sanção da lei de diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Num próximo passo, foram identificadas as palavras-chave mais utilizadas nos artigos, a fim de verificar a existência de termos frequentes. Entre as palavras-chave mais comuns, "Saneamento Rural" foi encontrado em 38 dos artigos analisados, seguida por "Abastecimento de Água", presente em 9 artigos (Figura 2). Dessa forma, foram identificadas mais de 190 palavras-chave distintas nos artigos analisados. Apenas 17 palavras-chave foram encontradas em três ou mais artigos diferentes. E 154 palavras-chave foram mencionadas apenas uma vez. Ademais, 22 palavras-chave foram encontradas em dois artigos distintos.

Dos trabalhos analisados, 92% abordam o saneamento básico à luz da Política Nacional de Saneamento Básico (Figura 3), como conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais. Apenas 8% dos artigos revisados não apresentaram menção a algum dos eixos de atuação do saneamento básico, classificados como sem determinação (S/D). Neste universo, muitos foram tratados como serviço de profilaxia rural voltado ao combate de doenças acometidas no início do século XX, como: doença de chagas, ancilostomíase, malária, doenças venéreas, hanseníase, entre outras. Destaca-se o tom histórico das preocupações com a higiene da população rural, análise das políticas públicas da época e a eugenia - *uma espécie de bandeira de salvação nacional para os males de nosso atraso em relação aos povos "mais adiantados", "mais civilizados" etc.* (Santos e Figueiredo, 2012).

Embora o saneamento básico seja constituído como um conjunto integrado de serviços, esse conceito foi identificado em 14,1% dos trabalhos analisados. A falta da abordagem holística pode limitar sua compreensão, e resultar numa seletividade alheia à definição legal. Por outro lado, o saneamento básico - água potável e/ou esgotamento sanitário - é retratado em 61,5% dos trabalhos.

Na sequência, foram verificados os capítulos da política de saneamento mais presentes nos artigos analisados. A abordagem dos princípios fundamentais, dos aspectos técnicos e aspectos econômicos e sociais apareceram, respectivamente, 37, 39 e 38 vezes. Quatro artigos não indicaram menção aos capítulos da política federal, enquanto a regulação dos serviços de saneamento foi identificada num único artigo, já a regionalização foi constatada em dois trabalhos (Figura 4).

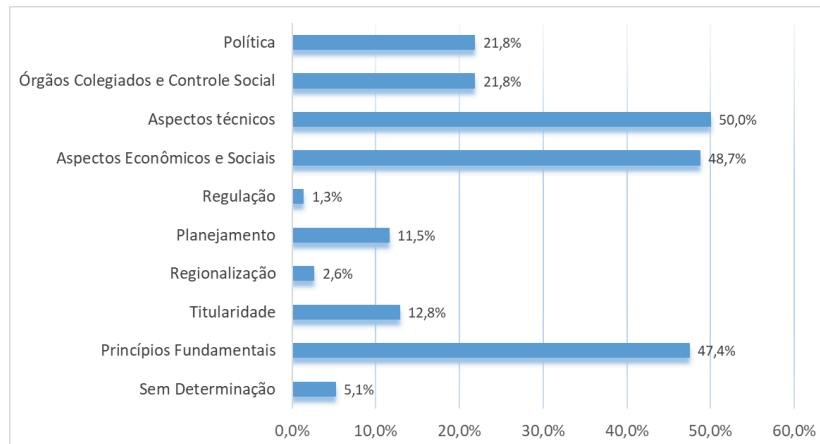


Figura 4: Abordagem temática do saneamento básico nos artigos estudados.

Diante da Figura 4, é possível notar uma preferência na abordagem dos capítulos da política de saneamento. Desse modo, surge a necessidade de uma abordagem relacionada à regulação, planejamento, regionalização e titularidade.

É importante destacar que 16 trabalhos tiveram como área de estudo o território nacional brasileiro e um único trabalho com abordagem internacional, esses não foram utilizados para confecção da Figura 5. Para o mapa a seguir, foram considerados trabalhos que abordaram um ou mais municípios como área de estudo, e trabalhos de abrangência estadual. Fornecendo uma visão das regiões brasileiras mais estudadas pela comunidade científica. O município mais estudado foi Campinas/SP com 6 trabalhos. Crato/CE, Lavras/MG, Marechal Cândido Rondon/PR, São Paulo/SP e São Carlos/SP, com 2 estudos cada. E 36 municípios com apenas um estudo cada.

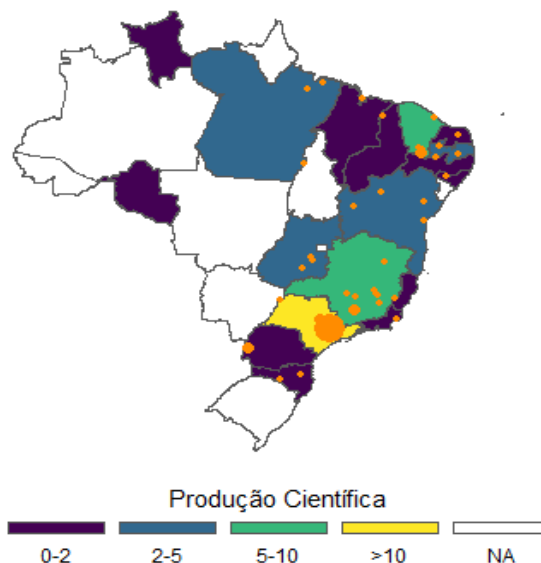


Figura 5: Estados e municípios mais estudados pela comunidade científica.



Ao analisarmos as macrorregiões brasileiras, o nordeste e sudeste despontam como as regiões com maior número de estudos, 36,5% e 39,7%, respectivamente. Enquanto o norte conta com 9,5%, o centro-oeste 7,9% e o sul do país com 6,3% de estudos. A disparidade entre as regiões ressalta a necessidade de incentivar e promover mais pesquisas em outras partes do país, visando uma compreensão abrangente e equitativa dos problemas e soluções relacionados ao saneamento rural em território nacional. A exemplo disso, cabe menção ao SISAR, no Ceará, com significativa influência na pesquisa científica sobre saneamento rural na região do semiárido brasileiro.

O Programa Nacional de Saneamento Rural propôs um arranjo institucional para fomentar processos descentralizados e democráticos de decisão e monitoramento da política pública de saneamento rural, sendo que esse arranjo em nível nacional seria composto por fórum gestor e fórum executivo. Em nível estadual teriam fóruns estaduais e em nível municipal, os municípios e as comunidades. Uma das funções dos fóruns estaduais é a propositura de estudos e pesquisas, além de apoiar estudos de arranjos institucionais para a gestão de serviços de saneamento rural. Em termos de linhas de ação estrutural, todos os entes têm o dever de apoiar tecnicamente e financeiramente a elaboração de estudos, projetos e execução de obras.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

A Política Nacional de Saneamento Básico contribuiu significativamente para a definição do saneamento básico ao estabelecer diretrizes e parâmetros nacionais que orientam as políticas públicas e as ações relacionadas ao setor. A Lei Federal trouxe à luz questões conceituais e de relevância que são recorrentes nos artigos acadêmicos, fornecendo uma base normativa para discussões e análises no campo do saneamento rural.

O saneamento básico foi encontrado em 14,1% dos trabalhos no formato: água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos e drenagem. Para Heller (2022), essa é uma abordagem única no mundo, porém de um lado amplia a visão das ações relacionadas à saúde ambiental, de outro coloca obstáculos à comunicação e a diálogos internacionais. Já Andrade e Rezende (2023) apontam a falta de alinhamento entre a Política Nacional de Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), o que pode abrir espaço para interpretações equivocadas do saneamento, como uma série de infraestruturas separadas.

No entanto, a lei ou os atores que a executam, podem deixar a desejar em aspectos como a implementação efetiva das políticas, a abordagem de questões específicas relacionadas à titularidade, regulação, planejamento e regionalização, como evidenciado pelo baixo número de artigos que abordam essas temáticas. Nesse contexto, o Programa Nacional de Saneamento Rural e a Lei Federal nº 14.026/2020 poderão influenciar, de maneira similar a análise deste trabalho, nas discussões referentes à tecnologia, gestão dos serviços e participação social, titularidade, regulação e regionalização.

A abundância de palavras-chave mencionadas sugere ampla variedade de temas explorados nos artigos, evidenciando a diversidade de abordagens e áreas de interesse dentro do saneamento rural. Numa análise mais detalhada dos artigos revela-se recorrência em abordagens relacionadas à água potável e esgotamento sanitário, destacando aspectos técnicos como temas frequentes. De acordo com Heller e Castro (2007), quando se avalia em maior profundidade a natureza das carências em saneamento nos países em desenvolvimento, percebe-se com certa nitidez que, mesmo que exista domínio das técnicas e da tecnologia, tal conhecimento, por si só, é insuficiente para a superação das carências da sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, I.C.M., REZENDE, S. Manejo dos Resíduos Sólidos no Brasil: desafios para a implementação do Programa Nacional de Saneamento Rural. Rev. Perspectivas em Políticas Públicas, v. 16, 2023.
2. BRASIL. Lei Federal nº 11.445/07, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19



- de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Diário Oficial da União, n. 5, Seção 1, 8 de janeiro de 2007. p. 3. Brasília, 2007.
3. BRASIL. Lei Federal nº 12.305/10, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Ano CXLVII, n. 147, Seção 1, 3 de agosto de 2010. p. 1. Brasília, 2010.
 4. BRASIL. Lei Federal nº 14.026/20, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Diário Oficial da União, Ano CLVIII, n. 135, 16 de julho de 2020. p. 1. Brasília, 2020
 5. FUNASA. Programa Nacional de Saneamento Rural. 2019. Disponível em: <<https://infosanbas.org.br/download/programa-nacional-de-saneamento-rural/>>. Acesso em: 17 FEV 2024.
 6. FUNDACENTRO. Ferramentas de análise bibliométrica é tema de nova edição da Oficina IDEIA. 2022 Disponível em: <<https://www.gov.br/fundacentro/pt-br/comunicacao/noticias/noticias/2022/outubro/ferramentas-de-analise-e-bibliometrica-e-tema-de-nova-edicao-da-oficina-ideia#:~:text=A%20an%C3%A1lise%20bibliom%C3%A9trica%20%C3%A9%20uma,e%20dissemina%C3%A7%C3%A3o%20de%20conhecimento%20cient%C3%ADfico.>>. Acesso em: 17 FEV 2024.
 7. HELLER, L., CASTRO, J.E. Política Pública de Saneamento: apontamentos teóricos-conceituais. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 12, 2007.
 8. HELLER, L. Os Direitos Humanos à Água e ao Saneamento. Editora Fiocruz. 23.ed. 2022
 9. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25th Sep 2015*. ONU, 2015.
 10. RIBEIRO, T.O., MARTINS, M.V.L., FERREIRA, A.C., BARBOSA, F.C., SANTOS, G.A.S. Análise da produção científica sobre o saneamento rural nos últimos cinco anos. *Research, Society and Development*, v. 11, 2022.
 11. SANTOS, L.A.C., FIGUEIREDO, R.E.D. Belisário Penna, Combatente: um capítulo da história da saúde pública brasileira. *Saúde e Sociedade*, v. 21, 2012.
 12. SOUZA, C.M.N. Relação saneamento-saúde-ambiente: os discursos preventivista e da promoção da saúde. *Saúde e Sociedade*, v. 16, 2007.