

**ENAN  
PUR 2023**  
Belém 22 a 26 de maio



## **SANEAMENTO BÁSICO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: Desafios para a gestão e oferta dos serviços**

**Francisco Fernando Pinheiro Leite**  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

**Larissa da Silva Ferreira Alves**  
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

### **Sessão Temática 02: Políticas públicas e gestão multiescalar do território urbano e regional**

**Resumo.** Trata-se de uma Revisão Integrativa da Literatura, desenvolvida a partir da questão norteadora: "Quais os principais desafios para o Saneamento Básico no Semiárido Brasileiro? A revisão foi construída a partir de 15 artigos, encontrados a partir da aplicação de um protocolo de pesquisa detalhado, utilizando as bases de dados: SciELO, Scopus, Lilacs, Periódicos Capes e Google Acadêmico. Objetivou-se realizar uma discussão que envolva o saneamento básico e o semiárido, refletindo sobre os principais desafios para a oferta dos serviços, apoiando-se na necessidade de expansão para uma possível universalização da oferta. Ao fim, destacou-se a pluralidade de características regionais, geográficas e socioeconômicas do território brasileiro, estruturalmente desigual, e questões que envolvem a vontade e a articulação política, assim como a inclusão efetiva da participação popular no planejamento dos investimentos e ações em saneamento básico.

*Palavras-chave.* Saneamento Básico; Políticas Públicas; Semiárido.

### **BASIC SANITATION IN THE BRAZILIAN SEMIARID: Challenges for the management and provision of services**

**Abstract.** This is an Integrative Literature Review, developed from the guiding question: "What are the main challenges for Basic Sanitation in the Brazilian Semi-arid Region? The review was built from 15 articles, found from the application of a research protocol detailed, using the databases: SciELO, Scopus, Lilacs, Periódicos Capes and Google Scholar. The objective was to carry out a discussion involving basic sanitation and the semi-arid region, reflecting on the main challenges for the provision of services, based on the need for expansion for a possible universalization of the offer. In the end, the plurality of regional, geographic and socioeconomic characteristics of the Brazilian territory, structurally unequal, and issues that involve the will and political articulation, as well as the effective inclusion of participation popular in the planning of investments and actions in basic sanitation.

*Keywords:* Sanitation; Public policy; Semi-arid.

---

### **SANEAMIENTO BÁSICO EN EL SEMIÁRIDO BRASILEÑO: Desafíos para la gestión y prestación de servicios**

**Resumen.** *Se trata de una Revisión Integrativa de Literatura, desarrollada a partir de la pregunta orientadora: "¿Cuáles son los principales desafíos para el Saneamiento Básico en el Semiárido Brasileño? La revisión fue construida a partir de 15 artículos, encontrados a partir de la aplicación de un protocolo de investigación detallado, utilizando las bases de datos: SciELO, Scopus, Lilacs, Periódicos Capes y Google Scholar. El objetivo fue realizar un conversatorio sobre saneamiento básico y semiárido, reflexionando sobre los principales desafíos para la provisión de servicios, a partir de la necesidad de expansión para una posible universalización de la oferta. Al final, la pluralidad de características regionales, geográficas y socioeconómicas del territorio brasileño, estructuralmente desigual, y cuestiones que envuelven la voluntad y articulación política, así como la inclusión efectiva de la participación popular en la planificación de inversiones y acciones en saneamiento básico.*

*Palabras clave.* Saneamiento; Políticas públicas; Semi árido.

## 1. Introdução

A oferta dos serviços de saneamento básico no semiárido brasileiro enfrenta desafios relacionados às características regionais, climáticas e econômicas deste território (CAIÇARA et al., 2022). O saneamento básico é considerado um dos pilares para o desenvolvimento das regiões e objetiva universalizar (BRASIL, 2020) a oferta dos serviços visando a garantia de melhor qualidade de vida e oportunidades mais propícias ao desenvolvimento socioeconômico.

No Brasil, cerca de 35 milhões de pessoas ainda não possuem acesso à água potável e, além destas, 100 milhões não são contempladas com o serviço de coleta e tratamento de esgotos (ASA, 2022). A situação do acesso aos serviços, de forma totalitária e universal, é precária; no semiárido, 70% da população não possui acesso a redes de coleta e tratamento de esgotos (TRATA BRASIL, 2022).

O semiárido brasileiro tem avançado na oferta do serviço de abastecimento de água nos últimos cinco anos, mas tende a demandar maior atenção quanto à expansão dos demais serviços que compõem o saneamento básico, como esgotamento sanitário adequado, com coleta e tratamento dos resíduos, tratamento dos resíduos sólidos e drenagem das águas urbanas (CAIÇARA et al, 2022).

Objetiva-se, através desta pesquisa, realizar uma discussão, através da revisão da literatura, que envolva o saneamento básico e o semiárido, refletindo sobre os principais desafios para oferta dos serviços, apoiando-se na necessidade de expansão para uma possível universalização desta oferta.

Para isto, desenvolvemos uma Revisão Integrativa da Literatura, com artigos encontrados através de busca sistematizada e criteriosa, com passos e etapas descritos, possibilitando verificação e replicação do método e dos resultados. A revisão integrativa permite aos pesquisadores obter uma visão ampla das questões que envolvem o problema e construir um material rico em dados e reflexões, com caráter de síntese e integrativo.

Esta revisão se justifica na necessidade da compreensão dos principais desafios encontrados no processo de universalização dos serviços de Saneamento Básico no país, com recorte especial para o território do Semiárido. Ainda, encontra justificativa na escassez de trabalhos que direcionem seus objetivos à discussão exclusiva do saneamento básico neste território.

Este artigo está estruturado, além desta introdução, por uma seção com os procedimentos metodológicos e desenho da revisão, seguida dos resultados e

da discussão e, por último, as considerações finais.

## 2. Procedimentos Metodológicos

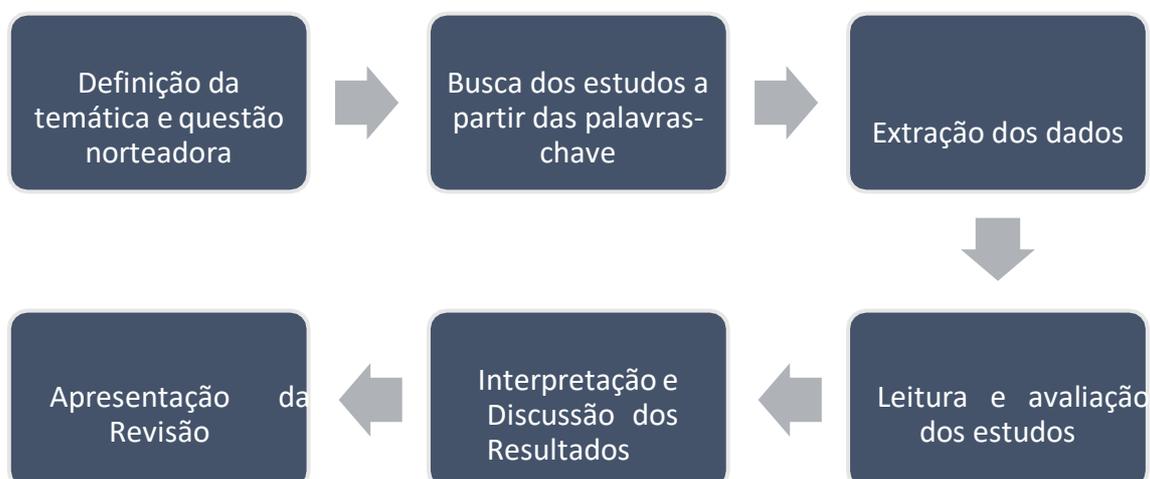
Para o desenvolvimento desta pesquisa, foi elaborado um percurso adaptado do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* - Protocolo PRISMA para Revisões de Literatura (MOHER; LIBERATI; TETZLAFF; ALTMAN, 2009). Aqui, desenvolvemos uma Revisão Integrativa da Literatura, que consiste na averiguação de assuntos e problemáticas bem definidas, com o objetivo de identificar, selecionar, analisar e agrupar características e conclusões de diferentes pesquisas, conduzindo a um pensamento integrativo dos estudos e resultando em um material teórico com ampla fundamentação (GALVÃO; PEREIRA, 2014; ERCOLE et al., 2014).

Com a revisão integrativa será possível identificar possíveis lacunas no conhecimento a serem preenchidas com novos estudos e construir novas conclusões a respeito das temáticas (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008). Sendo a mais ampla abordagem metodológica no campo das revisões, baseado na permissibilidade de inclusão de diferentes modalidades de estudos de dados teóricos e empíricos, poderemos compreender de forma mais completa o fenômeno analisado (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

A pesquisa tem caráter qualitativo, considerando a aproximação com os fenômenos sociais que podem, ou não, serem influenciados pela subjetividade dos sujeitos (MINAYO, 2001) e trata-se de um estudo bibliográfico, exploratório e descritivo pois, segundo Gil (2008), com o uso desses procedimentos é possível aprimorar as ideias encontradas e adotar diferentes perspectivas na pesquisa, com base na flexibilidade do método (MARKONI; LAKATOS, 2003).

O desenvolvimento do processo de coleta e tratamento dos dados se deu através de seis etapas, conforme recomendado por Mendes et al. (2008): (i) definição da questão/temática; (ii) busca dos estudos; (iii) extração de dados; (iv) leitura e avaliação dos estudos; (v) interpretação e discussão dos resultados e (vi) apresentação da revisão. Para o norteamento inicial da busca nas bases de dados, utilizamos a questão: "Quais os principais desafios para o Saneamento Básico no Semiárido Brasileiro?".

**Figura 1 - Etapas de realização da Revisão integrativa da Literatura**



Fonte: elaborada pelos autores (2022) com base em Mendes et al. (2008).

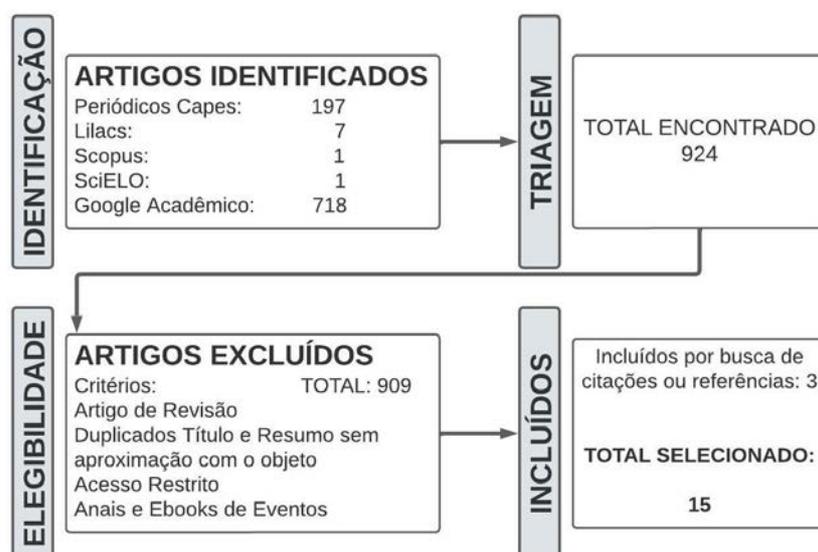
Desta forma, elegemos as chaves de busca a serem utilizadas, considerando o objeto de estudo e a questão elencada. A busca foi realizada em novembro de 2022, através de cinco bases de dados: Portal de Periódicos Capes, LILACS, Scopus, Google Acadêmico e SciELO. As chaves de busca utilizadas foram: (i) Saneamento Básico e (ii) Semiárido, somados ao uso do operador booleano *AND*. Como critérios de inclusão, elencamos: artigos completos e disponíveis online; artigos em língua portuguesa; e publicações realizadas no período entre 2007 – 2022, após a aprovação da Lei 11.445/2007. Os critérios de exclusão foram: artigos publicados apenas em anais; editoriais; cartas ao editor; resumos e artigos de revisão. Para auxílio na seleção dos escritos utilizamos o aplicativo on-line *Rayyan*, criado para auxiliar a construção de revisões sistemáticas e de meta-análise.

A fase de triagem foi desenvolvida a partir de três etapas: leitura dos títulos; leitura dos resumos; e leitura na íntegra, resultando na escolha unicamente dos artigos utilizados diretamente na revisão. Após os processos de seleção, triagem e inclusão, construímos um fluxograma adaptado de PRISMA (2020), com a descrição da forma de seleção dos estudos e da técnica metodológica utilizada.

### 3. Resultados

Através da busca eletrônica foram identificados, nos bancos de dados, com a utilização das palavras-chave e operadores booleanos elencados, 32 artigos científicos. Destes, 20 foram selecionados após a leitura dos títulos e resumos, reservados para a leitura completa; desta etapa, 12 artigos foram selecionados para compor esta revisão. Ainda, durante a leitura, na íntegra, dos textos, realizamos uma busca reversa a partir das referências e citações encontradas e inserimos 3 estudos de nosso interesse à seleção, conforme ilustrado abaixo:

**Figura 2** - Diagrama de fluxo do processo de seleção de artigos da revisão adaptado de PRISMA- ScR (2020) e Rethlefsen et al. (2021).



Fonte: elaborada pelos autores (2022).

A extração dos dados foi realizada utilizando um instrumento elaborado no Microsoft Excel a fim de identificar itens como: autor, ano de publicação, objetivo do estudo e principais resultados. Foram selecionados artigos publicados entre os anos de 2011 e 2022, e através da busca reversa, um estudo do ano de 2003, com diferentes abordagens metodológicas e com perspectivas multidisciplinares, julgados importantes para colaborar com a construção desta pesquisa. Após o processo de extração dos dados, os achados foram organizados abaixo:

**Quadro 1** - Caracterização dos estudos que compuseram a Revisão Integrativa da Literatura

Nº	AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVO	PRINCIPAIS RESULTADOS
1	MAYER et al., 2020	TECNOLOGIA DE TRATAMENTO DE ESGOTO: UMA ALTERNATIVA DE SANEAMENTO BÁSICO RURAL E PRODUÇÃO DE ÁGUA PARA REÚSO AGRÍCOLA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.	Analisar o desenvolvimento de uma tecnologia de saneamento básico rural familiar, como alternativa para produção de água de reuso para fins agrícolas no Semiárido Brasileiro.	Os resultados apresentaram a possibilidade do uso da tecnologia no processo de melhoria das condições ambientais com fins relacionados à sustentabilidade e uso consciente da água.
2	SANTOS et al., 2022	SANEAMENTO BÁSICO NO NORDESTE: METAS, DESAFIOS E INVESTIMENTOS.	Objetiva investigar e apresentar dados do saneamento básico brasileiro, com ênfase aos serviços de água e esgotos e à região Nordeste.	Através do estudo, ressalta-se a desigualdade regional e os desafios relacionados à investimento e fatores econômicos. Ainda, reforça a necessidade de esforço conjunto entre os entes federativos para uma futura universalização dos serviços.
3	RODRIGUES et al., 2022	RURAL SANITATION: SCENARIOS AND PUBLIC POLICIES FOR THE BRAZILIAN SEMI-ARID REGION.	Objetiva construir um referencial teórico sobre o saneamento rural no Brasil, traçando cenários e políticas públicas direcionadas ao Semiárido.	Verificou-se a existência de políticas que possuem potencial para melhora da qualidade de vida da população, em especial rural, do Semiárido. Entretanto, julga-se necessário a adoção de maiores alternativas, visto a insuficiência destas políticas para extinção das deficiências do setor.
4	FERREIRA et al., 2020	RISK PERCEPTION OF POPULATIONS IN NORTHEASTERN BRAZIL ABOUT DOMESTIC SEWAGE TREATMENT AND REUSE.	Possui o objetivo de avaliar o funcionamento de Estações de Tratamento de Esgotos, a aplicabilidade do reaproveitamento do esgoto, e sua influência na qualidade de vida da população de Parelhas e Pedro Velho, municípios do semiárido	Constatou-se grande rejeição no funcionamento das estações, associada aos impactos produzidos como odor e proliferação de mosquitos, os quais implicam em problemas econômicos, sociais e de saúde pública.

			e litoral nordestino, respectivamente	
5	ORRICO, 2003	SISTEMA ASSOCIATIVO DE SANEAMENTO E SEUS EFEITOS SOBRE A POPULAÇÃO EM COMUNIDADES DO SEMI-ÁRIDO BAIANO.	Apresenta um estudo sobre saneamento em seis localidades de pequeno porte no Semiárido baiano, onde foram implantados sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário dentro de uma ótica de tecnologia apropriada à realidade socioeconômica da região	Verificou-se o aumento do consumo e a diminuição do investimento em aquisição de água para o consumo. O hábito de ações consideradas adequadamente sanitárias também aumentou e a população julga benéfica a aplicação do modelo.
6	BUAINAM; GARCIA, 2013	DESENVOLVIMENTO RURAL DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: TRANSFORMAÇÕES RECENTES, DESAFIOS E PERSPECTIVAS.	Discutir os desafios e as perspectivas para a superação da pobreza rural e a promoção do desenvolvimento do Semiárido Brasileiro à luz das recentes transformações.	Ao fim, são traçadas estratégias para a superação das desigualdades, como intervenções em territórios mais desiguais e maior investimento em políticas públicas.
7	MARIANO NETO; BRITO; PINTO FILHO, 2020	DESAFIOS PARA A GESTÃO AMBIENTAL MUNICIPAL NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.	Realizar uma análise da gestão ambiental em um município do interior do Rio Grande do Norte, de modo a conhecer os estilos de gestão a partir da percepção dos gestores e identificar as principais ações desenvolvidas.	Aponta-se, dentre os principais desafios identificados, a criação de instrumentos jurídicos, conselhos municipais e a criação de um fundo municipal de meio ambiente, assim como a ampliação do quadro de colaboradores e serviços prestados.
8	CUNHA; BORJA, 2018	O PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO NO ESTADO DA BAHIA E OS DESAFIOS DA UNIVERSALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO.	Objetiva analisar o PAC Saneamento na Bahia e relaciona com os desafios para a universalização.	Não existe uma lógica na definição dos investimentos e a concepção do programa não dialogou com o déficit dos serviços. O êxito dos programas de saneamento demanda protagonismo municipal e, somente a implementação de políticas alinhadas aos direitos humanos e sociais possibilitarão reverter o déficit dos serviços.
9	BARROS, 2021	ESTUDO COMPARATIVO DOS ÍNDICES DE SANEAMENTO BÁSICO DE QUATRO MUNICÍPIOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: CAMPINA GRANDE (PB), CARUARU (PE),	Objetiva analisar 4 municípios do Semiárido, de médio a grande porte, coletando os dados de saneamento e analisando investimentos na rede de abastecimento de água e coleta de esgoto.	4 Foi possível verificar que a falta do saneamento atrasa o desenvolvimento do município e, consequentemente, da população, considerando a saúde e as oportunidades de emprego. Ainda, considera o saneamento como impactante no IDHM

		MOSSORÓ (RN) E SOBRAL (CE).		e aumento do PIB per capita, ressaltando sua importância.
10	IDALINO, 2019	DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DO SANEAMENTO BÁSICO EM UM PEQUENO MUNICÍPIO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.	Possui o objetivo de diagnosticar a situação do Saneamento Básico em um município do interior do Rio Grande do Norte, no Semiárido, para auxiliar a elaboração do PMSB do município em questão, com base em normativas da FUNASA.	Constatou que a falta de um sistema de esgotamento sanitário e a destinação final dos rejeitos são os fatores mais preocupantes para o cenário do saneamento.
11	CAIÇARA et al., 2022	PANORAMA DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.	Objetiva analisar o comprometimento dos serviços básicos de saneamento, em especial abastecimento de água, a partir dos baixos índices pluviométricos e irregularidades de chuvas.	Foi evidenciado que houve uma melhoria no serviço de abastecimento de água nas últimas décadas nos municípios do semiárido, e de água, a partir do apontamento da concentração dos avanços principalmente nas zonas urbanas.
12	AZEVEDO, 2015	VERSO E REVERSO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE ÁGUA PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO.	Possui o objetivo de discutir a natureza das políticas públicas de enfrentamento da escassez hídrica no Semiárido brasileiro, com base no desenvolvimento e na atuação dos Programas Água Doce e Um Milhão de Cisternas.	Concluiu-se que as águas armazenadas nas cisternas do P1MC não são suficientes para suprir a totalidade das necessidades das famílias e que os dois programas se mostram aquém do necessário para a transformação significativa do cenário.
13	ANDRADE; NUNES, 2014	ACESSO À ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: UMA ANÁLISE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS IMPLEMENTADAS NA REGIÃO.	Objetiva analisar as principais intervenções públicas realizadas no Semiárido brasileiro para garantir o abastecimento de água das comunidades sertanejas.	Foi possível verificar que as políticas públicas implementadas para o Semiárido ainda não alcançaram os objetivos almejados. As políticas de abastecimento de água, e somente dela, não são capazes de sanar as necessidades gerais das comunidades, considerando a demanda de políticas habitacionais e abastecimento das cisternas, com controle da qualidade da água.
14	SILVA et al., 2017	DIAGNÓSTICO E PROPOSIÇÕES PARA ADEQUAÇÕES DE SANEAMENTO EM ASSENTAMENTO RURAL NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA	Objetiva diagnosticar e propor medidas para adequações de saneamento rural no Assentamento São João II, localizado no município de Pombal, Paraíba, no Semiárido	Verificou-se a ausência de saneamento rural e indicou-se alternativas para tratamento e destinação dos rejeitos e adoção de práticas de coleta seletiva e reciclagem, somado ao

			brasileiro, propondo alternativas de saneamento adequadas nos aspectos social, econômico e ambiental.	abastecimento de água e melhor aproveitamento da água.
15	SOBRAL, 2011	ESTRATÉGIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.	Discutir os principais desafios relacionados à gestão dos recursos hídricos no semiárido nordestino, com recorte para os conflitos entre os múltiplos usos e falta de controle das fontes de poluição.	Ao fim, apresenta os principais desafios nessa gestão, considerando as abordagens utilizadas na convivência com a seca na região e atenção à necessidade de gestão integrada dos recursos hídricos.

Fonte: elaborado pelos autores (2022)

A partir da análise dos manuscritos científicos selecionados, verificou-se uma variedade de abordagens e metodologias. Os achados abordam a temática de forma indireta; não foi possível localizar estudos que respondessem, diretamente, a nossa questão problema, o que auxilia na justificativa da realização desta revisão como objeto de síntese e construção do conhecimento. As perspectivas multidisciplinares e transversais verificadas permitiram realizar a discussão que se propõe a responder o questionamento norteador deste trabalho.

Foi constatada uma relação, nos estudos, entre a abordagem do Semiárido e o Saneamento Rural, como se um estivesse obrigatoriamente relacionado ao outro, e pouco abordando o saneamento básico urbano e suas características determinantes ou específicas no território do semiárido.

Os serviços de saneamento, em especial o de abastecimento de água, são associados à convivência com o semiárido e com as suas condições climáticas. Mayer et al. (2020) refletem sobre a escassez do acesso a tecnologias de tratamento de esgoto e fornecimento de água tratada e tratam este distanciamento enquanto obstáculo para o desenvolvimento da região. Neste sentido, é apresentada uma tecnologia de tratamento de esgotos que possibilita a criação de água de reuso com fins agrícolas, traçando estratégias para utilização no saneamento básico na região semiárida.

Nesta perspectiva do reaproveitamento das águas para uso na agricultura, Ferreira et al. (2020) atenta para a necessidade do diagnóstico dos prováveis riscos ambientais que decorrem do reuso, ainda que a prática possua relevância no processo de minimização dos efeitos da escassez hídrica. O reuso se mostra bastante aceito pela população para irrigação, mas o processo acaba sendo prejudicado quando se considera o odor e a proliferação de mosquitos causados nos locais destinados à disposição dos resíduos.

No semiárido brasileiro, sobretudo nas menores cidades interioranas, ainda existem sistemas associativos de saneamento básico. O abastecimento de água e o esgotamento são instalados por associações comunitárias e despertam o aumento dos hábitos saudáveis na população, ao mesmo tempo que promove a participação social. Para além das doenças associadas aos hábitos de consumo e higiene, ainda se evidencia a diminuição das queixas de dores físicas causadas pelo transporte de água para consumo e maior ocupação das residências disponíveis nas comunidades (ORRICO, 2003).

Em Idalino (2019), a análise feita numa pequena cidade do Rio Grande do Norte caracteriza as pequenas cidades do estado, ressaltando altos índices de abastecimento de água e de coleta de resíduos urbanos, demandando maior investimento em coleta rural e dispositivos para drenagem das águas pluviais. Ainda, em relação ao esgotamento sanitário, constata-se apenas a utilização de dispositivos simples, como canaletas, na destinação das águas residuais e fossas rudimentares para armazenamento das excretas humanas. A criação do Plano Municipal

de Saneamento Básico (PMSB) é utilizada como estratégia a ser adotada para uma possível solução destas problemáticas.

Em 2017, dos municípios brasileiros sem rede geral de abastecimento de água, 59% faziam parte do semiárido brasileiro, segundo o IGBE. Esses dados diferem do cenário montado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), que indica um avanço na adoção de políticas públicas voltadas ao abastecimento de água na região (CAIÇARA et al, 2022).

Grosso modo, há uma demanda em investimentos e planejamento para uma oferta total e mais extensa dos serviços de saneamento, não focalizando apenas no abastecimento de água. Os demais serviços possuem, também, relação com a saúde pública e com as possibilidades para o desenvolvimento, devendo receber atenção contínua do Estado e da sociedade.

#### **4. Caracterização do Semiárido**

O Semiárido, como conhecemos hoje, foi delimitado em 2005 e sofreu alguns ajustes na inclusão dos municípios que fazem parte da região. A delimitação atual considera 1.427 municípios enquanto componentes da região Semiárida (ANDRADE; NUNES, 2014). Para caracterizar-se e integrar a região, os municípios devem possuir déficit hídrico que ultrapasse o limite de 60%, possuir alto índice de aridez, média de precipitação que não atinja os 800 milímetros e a continuidade territorial (BRASIL, 2021).

**Figura 3** - Delimitação da Região do Semiárido Brasileiro



Fonte: SUDENE (2017).

O Semiárido brasileiro é considerado o mais chuvoso do planeta, e o mais populoso dele. A problemática mais frequente a ser enfrentada é a irregularidade das chuvas, e não a quantidade, somada à alta evaporação (MALVEZZI, 2007; AZEVÊDO, 2015) que tende a propiciar paisagens desertificadas, calor excessivo, escassez da disponibilidade de água em rios e mananciais e caracterizar o cenário popularmente conhecido como de seca.

A região é caracterizada pelo predomínio latifundiário e onde a população geral possui pouco acesso à terra para produção. Assim, nos lotes onde se pratica a agricultura familiar, com os problemas relacionados à escassez hídrica ou abastecimento de água, a produção tende a enfrentar grandes desafios em cada período de estiagem (ANDRADE; NUNES, 2014).

O acesso aos serviços de saneamento básico, em especial de água e esgoto, no Semiárido está intimamente relacionado com o aumento dos índices de desenvolvimento humano, e ainda influencia as relações de gênero quando consideradas as mulheres enquanto responsáveis pelo ambiente doméstico, no qual existe mais influência do contato com água e esgoto (RODRIGUES et al., 2022).

Durante grande período, a partir dos anos 1945, o Estado agiu neste território com medidas compensatórias e voltadas apenas ao abastecimento de água, julgado como o principal desafio para a sobrevivência na região. Assim, as políticas eram direcionadas à perfuração de poços, sem planejamento e estudos geológicos, e pela construção de açudes (ANDRADE; NUNES, 2014).

A gestão dos recursos hídricos disponíveis para a região necessita de maior articulação com as demais políticas sociais que se inter-relacionem com a problemática da escassez e do saneamento. Deve se considerar a baixa qualidade das águas dos poços e reservatórios e investir no monitoramento da água para consumo (SOBRAL, 2011).

## **5. Desafios para o Semiárido brasileiro**

Considera-se que um dos grandes desafios encontrados para a gestão e desenvolvimento das ações de saneamento, no território, foi a inconstância das discussões a respeito da seca e escassez, no semiárido; as discussões só eram mantidas, ou retomadas, em períodos de crise severa.

Atualmente ainda existe uma dificuldade no fornecimento de água potável à uma parcela da população. Em especial no Semiárido, desde a criação do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS), houveram diferentes abordagens na tentativa de amenizar os efeitos da escassez hídrica, como poços e açudes sem distribuição das águas e sem considerar a dispersão espacial da população da região. A partir das últimas décadas do século XX o governo federal passou a agir emergencialmente e, até hoje, adota a política de distribuição de água por caminhões-pipa (ANDRADE; NUNES, 2014).

É necessária uma maior atenção aos fenômenos de convivência com a seca no semiárido, em especial às manifestações de desertificação. Uma gestão integrada dos recursos hídricos possibilitaria uma visão mais ampla da situação, na região. Ainda, a falta de investimento em educação ambiental enfraquece a participação social efetiva, centralizando as discussões e debates em grupos minoritários (SOBRAL, 2011).

É emergente a necessidade de um maior esforço conjunto e coordenado entre União, estados e municípios, com a possibilidade de estender a parceria a instituições privadas, rumo à universalização dos serviços de saneamento, considerando a variedade socioeconômica com tendências desiguais na região que dificulta o acesso aos serviços, ainda que as infraestruturas sejam disponibilizadas (SANTOS et al., 2022).

A necessidade de maiores investimentos, planejados e direcionados, na promoção de políticas públicas integradas que visem o desenvolvimento do Semiárido é uma questão latente. O fortalecimento das infraestruturas de saneamento, somado a políticas complementares de saúde, educação, habitação e assistência social, pode ser uma alternativa para o semiárido brasileiro (BUAINAIN; GARCIA, 2013).

## **6. Conclusão**

A problemática que circunda a oferta universal dos serviços de saneamento básico, sobretudo no semiárido brasileiro, é uma temática urgente. Ainda que considerada a relevância do investimento em saneamento para o desenvolvimento regional, socioeconômico e para a manutenção da saúde e bem-estar da população, as ações desta natureza aparentam não serem priorizadas nas agendas governamentais.

Para além das questões ambientais e geográficas, grande parte da motivação do déficit na oferta está relacionada a fragilidades de gestão. Se comparado às demais regiões brasileiras, o semiárido reúne baixos e críticos índices de oferta dos serviços.

As propostas de investimento e expansão do saneamento básico, rumo à universalização da oferta, devem ser analisadas e planejadas a partir de uma visão e abordagem multi e interdisciplinar, considerando, sobretudo, as diferentes questões ambientais, geográficas, regionais e socioeconômicas, que caracterizam a pluralidade do território brasileiro.

Ainda, a participação social deve ser incentivada no processo de planejamento das ações, para além da mera representação exigida pela regulação vigente. O anseio e a necessidade da população, utilizados como reflexos da realidade, devem ser parâmetros para a traçagem das ações de universalização, garantindo que a população, principal alvo, tenha a totalidade dos serviços ofertados.

## 7. Referências

ANDRADE, J. A.; NUNES, M. A. Acesso à água no Semiárido Brasileiro: uma análise das políticas públicas implementadas na região. **Revista Espinhaço**, Diamantina, v. 3, n. 1, p. 28-39, dez. 2014. Disponível em: <http://www.revistaespinhaco.com/index.php/revista/article/view/40/42>. Acesso em: 26 jul. 2022.

ASA, **Articulação Semiárido Brasileiro. Experiência do Semiárido inspira Plano Nacional de Saneamento Rural**. Disponível em: <https://www.asabrasil.org.br/26-noticias/ultimas-noticias/10241-experiencia-do-semiarido-inspira-plano-nacional-de-saneamento-rural>. Acesso em: 29 jul. 2022.

AZEVÊDO, Andrea Carla de. Verso e Reverso das Políticas Públicas de Água para o Semiárido Brasileiro. **Revista Política e Planejamento Regional**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 373-392, dez. 2015. Disponível em: <https://www.revistappr.com.br/artigos/publicados/artigo-verso-e-reverso-das-politicas-publicas-de-agua-para-o-semiarido-brasileiro.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2022.

BARROS, Gabriela Abreu. **ESTUDO COMPARATIVO DOS ÍNDICES DE SANEAMENTO BÁSICO DE QUATRO MUNICÍPIOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO: CAMPINA GRANDE (PB), CARUARU (PE), MOSSORÓ (RN) E SOBRAL (CE)**. 2021. 86 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro Universitário Christus, Fortaleza, 2021. Disponível em: <https://repositorio.unichristus.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1194/1/Gabriela%20Abreu%20Barros.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Lei do Saneamento. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. 2007. Acesso em: 27 out. 2011.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 16 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. 1. ed. Brasília, 15 jul. 2020.

BUAINAIN, A. M.; GARCIA, J. R. Desenvolvimento rural do semiárido brasileiro: transformações recentes, desafios e perspectivas. **Confins**, [S.L.], v. 13, n. 19, p. 1-10, 12 nov. 2013. OpenEdition. <http://dx.doi.org/10.4000/confins.8633>.

CAIÇARA, T. M. S. A.; TEIXEIRA, T. C. S.; SOUZA, J. P. M. de C.; SOUZA, F. P. Panorama do abastecimento de água no semiárido brasileiro. **Exatas & Engenharias**, [S.L.], v. 12, n. 35, p. 22-40, 8 abr. 2022. Institutos Superiores de Ensino do Censa. <http://dx.doi.org/10.25242/885x123520222519>.

CUNHA, M. A.; BORJA, P. C. O programa de aceleração do crescimento no estado da Bahia e os desafios da universalização do saneamento básico. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 173-185, 30 jul. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.010.sup11.ao09>.

ERCOLE, F. F.; MELO, L.; ALCOFORADO, C. L. G. C. Integrative review versus systematic review. **Revista Mineira de Enfermagem**, v. 18, n. 1, p. 9-12, 2014. Disponível em: < <https://cdn.publisher.gn1.link/reme.org.br/pdf/v18n1a01.pdf>>. Acesso em: 10 de out. 2021.

FERREIRA, D. M.; NAVONI, J. A.; ARAÚJO, A. L. C.; AMARAL, V. S. Risk perception of populations in Northeastern Brazil about domestic sewage treatment and reuse. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 2323, n. 1, p. 1-18, 2020. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20180098r1vu2020l4ao>.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M.G. **Revisões Sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.23, n.1, 2014. Disponível em: < [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S16794974201400010001](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S16794974201400010001)>. Acesso em: 01 de abr. de 2022.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IDALINO, Jéssika Mayara Claudino. **DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DO SANEAMENTO BÁSICO EM UM PEQUENO**

**MUNICÍPIO DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.** 2019. 56 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal Rural do Semiárido, Angicos, 2019. Disponível em:  
[https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/2484/2/J%c3%a9ssikaMCI\\_MO NO.pdf](https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/2484/2/J%c3%a9ssikaMCI_MO NO.pdf). Acesso em: 26 jul. 2022.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M.. **Fundamentos de metodologia científica.** São Paulo: Atlas, 5° Ed., 2003.

MARIANO NETO, Manoel; BRITO, Higor Costa de; PINTO FILHO, Jorge Luís de Oliveira. Avanços e Desafios para a Gestão Ambiental municipal no Semiárido Brasileiro. In: SOUZA, Tayron Juliano et al. **Resiliência, sustentabilidade e desenvolvimento social sob a ótica da engenharia e agronomia.** Campina Grande: Amplla, 2020. Cap. 4. p. 48-65. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang\\_pt&id=iNxCEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA48&dq=saneamento+b%C3%A1sico+AND+s emi%C3%A1rido+AND+desafio&ots=Z4czdnjw1r&sig=URCKXlj\\_k8Y0IELh-NpJVxzYZ6M#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=iNxCEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA48&dq=saneamento+b%C3%A1sico+AND+s emi%C3%A1rido+AND+desafio&ots=Z4czdnjw1r&sig=URCKXlj_k8Y0IELh-NpJVxzYZ6M#v=onepage&q&f=false). Acesso em: 26 jul. 2022.

MAYER, Mateus Cunha et al. **Tecnologia de tratamento de esgoto: uma alternativa de saneamento básico rural e produção de água para reúso agrícola no semiárido brasileiro.** In: GRAMKOW, Camila et al. **Investimentos transformadores para um estilo de desenvolvimento sustentável: estudos de casos de grande impulso (big push) para a sustentabilidade no brasil.** Brasília: Cepal, 2020. Cap. 6. p. 103-114. Disponível em: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45592/S2000209\\_06\\_pt.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45592/S2000209_06_pt.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 25 jul. 2022.

MENDES, K. dal S.; SILVEIRA, R. C. de C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto - Enfermagem**, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 758-764, dez. 2008. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-07072008000400018>.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOHER, David; LIBERATI, Alessandro; TETZLAFF, Jennifer; ALTMAN, Douglas G.. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: the prisma statement. *Plos Medicine*, [S.L.], v. 6, n. 7, p. 1-6, 21 jul. 2009. **Public Library of Science (PLoS)**. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

ORRICO, Silvio Roberto Magalhães. **Sistema associativo de saneamento e seus efeitos sobre a população em comunidades do semi-árido baiano.** 2003. 207 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em:

[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-05012021-155450/publico/DR\\_641\\_Orrico\\_2003.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6134/tde-05012021-155450/publico/DR_641_Orrico_2003.pdf). Acesso em: 25 jul. 2022.

RETHLEFSEN, M. L.; KIRTLEY, S.; WAFFENSCHMIDT, S.; AYALA, A. P.; MOHER, D.; PAGE, M. J.; KOFFEL, J. B. PRISMA-S: an extension to the prisma statement for reporting literature searches in systematic reviews. **Systematic Reviews**, [S.L.], v. 10, n. 1, p. 1-19, 26 jan. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>.

RODRIGUES, Elyfas Allyjackson Morais et al. Rural Sanitation: scenarios and public policies for the brazilian semi-arid region. **Sustainability**, [S.L.], v. 14, n. 12, p. 7157, 10 jun. 2022. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su14127157>.

SANTOS, S. M. C.; PINTO, F. R.; MORAIS, J. S. D.; CLAUDINO-SALES, V. SANEAMENTO BÁSICO NO NORDESTE: METAS, DESAFIOS E INVESTIMENTOS. **Ciência Geográfica**, Bauru, v. 26, n. 26, p. 155-180, jan. 2022. Disponível em: [https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXVI\\_1/agb\\_xxvi\\_1\\_web/agb\\_xxvi\\_1-07.pdf](https://www.agbbauru.org.br/publicacoes/revista/anoXXVI_1/agb_xxvi_1_web/agb_xxvi_1-07.pdf). Acesso em: 25 jul. 2022.

SILVA, E. M.; ARRUDA, V. C. M.; MIRANDA, R. de S.; TAVARES, R. G.; ALMEIDA, M. V. de A.. Diagnóstico e proposições para adequações de saneamento em assentamento rural no Semiárido da Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [S.L.], v. 12, n. 4, p. 729, 1 out. 2017. Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas. <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v12i4.4897>.

SOBRAL, Maria do Carmo Martins. ESTRATÉGIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 7, n. 2, nov. 2011. ISSN 1982-5528. Disponível em: <<http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/170>>. Acesso em: 25 jul. 2022.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R.. **Integrative review: what is it? how to do it?**. Einstein (São Paulo), [S.L.], v. 8, n. 1, p. 102-106, mar. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>.

TRATA BRASIL. **MAIS DA METADE DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO VIVE SEM SISTEMA DE ESGOTO. 2022.** Disponível em: <https://tratabrasil.org.br/pt/institucional-blog/mais-da-metade-do-semiarido-brasileiro-vive-sem-sistema-de-esgoto>. Acesso em: 29 jul. 2022.

TRICCO, Andrea C.; LILLIE, Erin; ZARIN, Wasifa; O'BRIEN, Kelly K.; COLQUHOUN, Heather; LEVAC, Danielle; MOHER, David; PETERS, Micah D.J.; HORSLEY, Tanya; WEEKS, Laura. **PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation.** **Annals Of Internal Medicine**, [S.L.], v. 169, n. 7, p. 467-473, 2 out. 2018. American College of Physicians. <http://dx.doi.org/10.7326/m18-0850>.