

SANEAMENTO BÁSICO NA PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ANÁLISE DAS PRODUÇÕES INDEXADAS NA BASE SCOPUS

VINICIUS NOGUEIRA DA SILVA LIMA

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA - UNILAB

JOSÉ AUGUSTO MONTEIRO SOBRINHO

UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA

ANTONIO AGLAILTON OLIVEIRA SILVA

FABIANA PINTO DE ALMEIDA BIZARRIA

Introdução

A introdução deste artigo apresenta o contexto e relevância do tema saneamento básico na perspectiva do desenvolvimento sustentável, destacando a sua importância para a promoção de um ambiente global mais saudável e sustentável, bem como para a melhoria da qualidade de vida das comunidades. Por meio de análises bibliométricas de artigos indexados na base de dados da revista Scopus, é possível identificar artigos mais relevantes e citados sobre o saneamento básico na perspectiva do desenvolvimento sustentável, bem como as tendências e áreas de enfoque da pesquisa.

Problema de Pesquisa e Objetivo

O problema de pesquisa deste artigo é descrever o campo de estudo relacionado ao saneamento básico na perspectiva do desenvolvimento sustentável, utilizando como apoio a análise bibliométrica de dados. O objetivo deste artigo é identificar os artigos mais relevantes e citados sobre o tema do saneamento básico na perspectiva do desenvolvimento sustentável, bem como as tendências e áreas de enfoque da pesquisa nessa área, por meio de uma análise bibliométrica de artigos indexados na base de dados da revista Scopus.

Fundamentação Teórica

A base teórica destaca questões relacionadas à água potável, saneamento e vulnerabilidade socioambiental. Baseando-se na compreensão da Resolução 64/A/RES/64/292 da ONU, onde a má influência da variabilidade climática e poluição sobre a disponibilidade da água (TORTAJADA, 2020), geram vulnerabilidades derivadas de crises nos setores sociais. Juntamente as crises, a falta de infraestrutura adequada e recursos limitados contribuem para a persistente vulnerabilidade em relação ao saneamento básico, exigindo assim ações políticas públicas eficazes para combatê-la (CALMON, 2001).

Metodologia

A metodologia utilizada neste artigo consiste em uma análise bibliométrica de artigos indexados na base de dados da revista Scopus, com o objetivo de identificar os artigos mais relevantes e citados sobre o tema do saneamento básico na perspectiva do desenvolvimento sustentável. Para realizar a análise, foi utilizado o software VOSviewer versão 1.6.19, que apresenta várias vantagens em comparação com outros softwares, sobretudo na visualização e abordagem integrada de agrupamentos para examinar os dados.

Análise dos Resultados

Os resultados da análise bibliométrica dos artigos da base da Scopus revelaram padrões distintos de pesquisa e áreas de ênfase no campo do saneamento básico relacionado ao desenvolvimento sustentável. Além disso, o artigo discute sobre a importância da pesquisa sobre saneamento básico na perspectiva do desenvolvimento sustentável para a promoção de um ambiente global mais saudável e sustentável, bem como para a melhoria da qualidade de vida das comunidades.

Conclusão

A análise bibliométrica de dados é uma ferramenta importante para identificar as principais tendências e áreas de pesquisa no campo do saneamento básico relacionado ao desenvolvimento sustentável. Além disso, o estudo destaca a necessidade de se investir em políticas públicas que promovam o acesso a condições adequadas e equitativas à água potável e ao saneamento básico, como um direito humano fundamental e uma necessidade essencial para a saúde, a dignidade e o bem-estar das pessoas.

Referências Bibliográficas

CALMON, Kátya Maria Nasiaseni. Saneamento: os desafios atuais. 2001. Disponível em: ; TORTAJADA, C. Contributions of recycled wastewater to clean water and sanitation Sustainable Development Goals. npj Clean Water 3, 22 (2020). Disponível em: ; ONU. Resolução da Assembleia Geral da. Resolução A/RES/64/292. Disponível em:.

Palavras Chave

saneamento, desenvolvimento sustentável, análise

SANEAMENTO BÁSICO NA PERSPECTIVA DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: ANÁLISE DAS PRODUÇÕES INDEXADAS NA BASE SCOPUS

1 INTRODUÇÃO

O acesso a condições adequadas e equitativas à água potável e ao saneamento básico é um direito humano fundamental e uma necessidade essencial para a saúde, a dignidade e o bem-estar das pessoas conforme a Resolução da Organização das Nações Unidas — ONU (Resolução 64/A/RES/64/292).

É fato que a influência da urbanização, crescimento populacional e o desenvolvimento econômico em cima dos recursos hídricos, mundialmente, contribuem para a perpetuação de situações relacionadas ao meio ambiente no cotidiano da população. Diante do aumento das temperaturas médias globais ao longo do tempo, a variabilidade climática, juntamente com a poluição, passaram a afetar diretamente a disponibilidade e qualidade hídrica, agravando diversas crises e gerando novos desafios nos setores da sociedade (TORTAJADA, 2020).

Em muitas partes do mundo, a vulnerabilidade relativa ao saneamento básico persiste como um desafio significativo, principalmente na integração com as demais políticas públicas e para elaborar uma política de sucesso que estimule a alocação eficaz, considerando os efeitos sociais benéficos das iniciativas de saneamento e sua interligação com diferentes setores, exige dos Municípios e Estados a capacidade de gerar informações confiáveis (CALMON, 2001). A falta de infraestrutura adequada, recursos limitados e desigualdades socioeconômicas são apenas alguns dos fatores que contribuem para essa situação.

A noção de vulnerabilidade não se resume meramente à exposição a riscos e distúrbios, mas abrange igualmente a habilidade das pessoas em enfrentar tais riscos e se ajustar diante das novas condições apresentadas (ALVES, 2013). E que a exposição ao risco ambiental apresenta grande associação com a pobreza, gerando situações de alta vulnerabilidade socioambiental, principalmente na região do semiárido do Brasil, onde mostra níveis de pobreza significativamente mais elevados do que o resto do país (MARINHO, 2007).

As vulnerabilidades relacionadas ao saneamento básico podem ser observadas em diversas dimensões. Uma delas é a falta de acesso a sistemas de tratamento de água e esgoto. O Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 (ODS 6) da Organização das Nações Unidas (ONU) tem como foco "Água Potável e Saneamento". Esse objetivo visa garantir o acesso universal à água potável e segura, bem como ao saneamento adequado e higiênico, para todas as pessoas até 2030. Além disso, o ODS 6 também aborda questões relacionadas à qualidade da água, gestão sustentável dos recursos hídricos, higiene adequada e saneamento básico. O objetivo busca não apenas melhorar as condições de vida das pessoas, mas também contribuir para a saúde, a igualdade de gênero, a redução da pobreza e a sustentabilidade ambiental. (ONU BRASIL, 2022).

Milhões de pessoas ao redor do globo ainda vivem sem acesso a instalações sanitárias adequadas, resultando em práticas insalubres de disposição de resíduos, contaminação de fontes de água potável e propagação de doenças relacionadas à água. Diante da visão de Mendonça (2017), uma vez que se manifestam de forma distinta ao longo do tempo e do espaço, as vulnerabilidades socioambientais urbanas recebem cada vez mais atenção após as questões ambientais tomarem, na atualidade, importante dimensão no âmbito institucional e também em todas as preocupações sociais, pois diversas problemáticas relacionadas a ela tornaram-se mais intensas a medida do avanço da modernidade..

Além disso, as desigualdades socioeconômicas e a segregação urbana desempenham um papel significativo na criação de vulnerabilidades relacionadas ao saneamento básico. Comunidades de baixa renda e assentamentos informais muitas vezes sofrem com a falta de infraestrutura adequada de água e esgoto, deixando-os expostos a condições precárias de higiene e saúde. A falta de recursos e o acesso limitado a serviços públicos exacerbam essas vulnerabilidades, tornando essas comunidades mais suscetíveis a doenças e impactos negativos na qualidade de vida (COSTA, 2016).

Durante períodos de seca, as atenções são direcionadas principalmente para os fatores ambientais e econômicos que desempenham um papel crucial na agricultura, como o uso do solo, a escassez de água para irrigação e as perdas financeiras. No entanto, é importante ressaltar que certos determinantes sociais também têm impactos significativos a longo prazo na saúde da população, tais como acesso precário à educação de qualidade, escassez de alimentos e profundas desigualdades sociais e econômicas (SENA *et al.*, 2016).

As mudanças climáticas exercem um impacto significativo nos sistemas de saneamento, criando obstáculos ao avanço em direção às metas de saneamento e intensificando a variabilidade nos padrões climáticos naturais. Essas repercussões também agravam os desafios preexistentes no setor, como as preocupações relacionadas à sustentabilidade das infraestruturas em caso de falhas. Além disso, à medida que as nações progredem em direção à urbanização, a importância de serviços de saneamento plenamente operacionais e devidamente administrados aumenta substancialmente. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2016 para a Agenda 2030, podem ser empregados como uma abordagem multifacetada para avaliar o desenvolvimento, destacando a existência de sinergias e compromissos nas interações entre diversos ODS (SHAW; KENNEDY; DOREA, 2021).

As mudanças climáticas também intensificam as vulnerabilidades relacionadas ao saneamento básico. Eventos extremos, como enchentes, secas e tempestades, podem comprometer as infraestruturas existentes, interrompendo o fornecimento de água potável e afetando sistemas de tratamento de esgoto. Comunidades vulneráveis são as mais afetadas, enfrentando a perda de acesso a serviços essenciais de saneamento básico durante momentos críticos. A seca é um fenômeno complexo que envolve aspectos ambientais e climáticos e está associada à diminuição prolongada das reservas de água em uma determinada região, juntamente com níveis de precipitação abaixo da média normal (SENA *et al.*, 2016).

Ainda em constante crescimento, a poluição proveniente de grandes aglomerados urbanos, assim como questões de descarte de resíduos, geram a necessidade da análise de como a organização de tais aglomerados agravam as situações de vulnerabilidade após as variações climáticas decorrentes do aquecimento global, entre outros desafios do meio ambiente. O atual desenvolvimento das cidades, correlacionados a educação ambiental deficiente, é expressa diante da falta de manutenção de lixeiras, o despejo de resíduos em rios e ruas sem tratamento prévio refletem o nível de conhecimento sobre higiene e saneamento nas cidades, principalmente em zonas marginalizadas (VODOUNON *et al.*, 2021). A partir de uma visão interna dos desafios gerados a partir das falhas de infraestrutura, como má conservação de sistemas de higiene e encanamento, é possível ainda destacar elementos cruciais que afetam negativamente o saneamento básico e, conseqüentemente, a saúde pública, tais como o planejamento inadequado de áreas urbanas, a presença de assentamentos informais e a insuficiência de infraestruturas sociocomunitárias fundamentais voltadas para o abastecimento de água, saneamento e higiene.

A educação desempenha um papel essencial na consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) relacionados à água. A pesquisa de Torres *et al.* (2020) enfatiza a necessidade de que a educação adote abordagens inovadoras e utilize recursos pedagogicamente estimulantes, desde o ensino fundamental até o ensino superior, ressaltando

a importância de considerar a educação como um passo essencial rumo à cidadania ativa, onde a promoção de abordagens pedagógicas ativas nas escolas, como a cartografia de histórias, visitas de campo, a utilização de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e outras iniciativas de sensibilização, é vital na formação das próximas gerações comprometidas com desafios ambientais críticos, como as mudanças climáticas. A educação desempenha um papel fundamental em conscientizar as pessoas sobre a importância da gestão sustentável da água e em promover ações concretas para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável relacionados à água.

Diante desses desafios, é fundamental adotar abordagens integradas que abordem as vulnerabilidades relacionadas ao saneamento básico. Investimentos em infraestrutura, educação e conscientização, bem como a promoção de políticas inclusivas e sustentáveis, são essenciais para garantir que todas as pessoas tenham acesso a condições adequadas de saneamento básico.

O objetivo de reduzir a mortalidade causada por doenças de curta e longa duração deve ser prosseguido ativamente, pois para sustentar um estilo de vida que conduza a uma boa saúde é vital que mantenhamos a consciência sobre práticas saudáveis como o acesso à água potável segura e suficiente, bem como as instalações que as forneçam, pois, o saneamento e a higiene são aspectos críticos da manutenção da saúde pública (BISWAS; DANDAPAT; ALAM; SATPATI, 2022).

Somente através desses esforços conjuntos podemos enfrentar e reduzir as vulnerabilidades associadas ao saneamento básico e alcançar um futuro mais saudável e sustentável para todos, pois, a acessibilidade ao saneamento e serviços relacionados é um direito humano fundamental que deve ser cumprido tanto física quanto financeiramente. É imperativo que tais serviços sejam não apenas física e economicamente acessíveis, mas também higiênicos, seguros e culturalmente apropriados para garantir a privacidade e a dignidade de todos os indivíduos (NAHAS *et al.*, 2019).

Nesse sentido, o objetivo da pesquisa é descrever o campo de estudo relacionado ao saneamento básico na perspectiva do desenvolvimento sustentável, utilizando como apoio a análise bibliométrica de dados. Foi realizada uma análise de artigos indexados na base de dados da revista Scopus, com o propósito de identificar os artigos mais relevantes e citados, a fim de destacá-los como obras de renome no âmbito da temática do saneamento sustentável.

2 METODOLOGIA

A análise de perfil exploratório-descritivo e bibliométrico utiliza o *software VOSviewer* versão 1.6.19, que apresenta várias vantagens em comparação com outros softwares, sobretudo na visualização e abordagem integrada de agrupamentos para examinar os dados. Para realizar a análise, foi utilizado um banco de dados derivado da coleção principal da SciVerse Scopus (Scopus), que reúne trabalhos científicos relevantes para embasar decisões acadêmicas.

Scopus é uma renomada base de dados bibliográfica e de citações, amplamente utilizada por pesquisadores e profissionais acadêmicos em diversas áreas do conhecimento. Desenvolvido pela Elsevier, o Scopus abrange uma vasta gama de disciplinas, incluindo ciências naturais, ciências sociais, ciências da saúde, engenharias, tecnologia, ciências da computação, entre outras. O banco de dados do Scopus inclui uma extensa coleção de artigos científicos, revisões, patentes, conferências e outros documentos acadêmicos, permitindo aos usuários pesquisar por palavras-chave, autores, instituições, periódicos específicos (ELSEVIER, 2023).

A coleta dos dados foi realizada em 2 de fevereiro de 2023, utilizando os descritores "development", e "sustainability" ou "sustainable" e "sanitation" presentes nos títulos dos arquivos, juntamente com os operadores booleanos "and" e "or", sem filtro temporal. Com essas

configurações de busca, filtragem e extração de dados, foram reunidos 113 artigos para compor o banco de dados.

O *software VOSviewer* tem a capacidade de apresentar um mapa de diferentes maneiras, cada uma destacando um aspecto específico. Ele oferece recursos como zoom, rolagem e pesquisa, o que facilita a análise detalhada do mapa. Os recursos de visualização do *VOSviewer* são especialmente úteis para mapas que contêm um número moderadamente grande de itens, como pelo menos 100 itens. Ao contrário da maioria dos programas de mapeamento bibliométrico, o *VOSviewer* é capaz de exibir esses mapas de forma satisfatória, proporcionando uma visualização clara e detalhada das relações e padrões presentes nos dados (VAN ECK; WALTMAN, 2009, p.123).

O *software* é amplamente utilizado para a visualização e análise de redes e *clusters* em dados bibliométricos e científicos. A ideia de *clusters*, quando se utiliza o *VOSviewer*, refere-se à identificação de grupos de elementos (por exemplo, palavras-chave, autores ou documentos) que estão interconectados de maneira significativa em um determinado conjunto de dados.

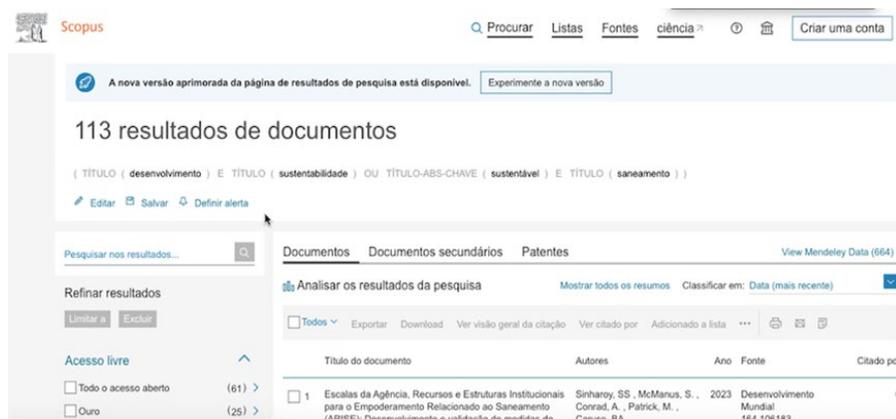
Dentre as variadas possibilidades de análise, foram realizadas apreciações sobre as redes de coocorrência de palavras-chave (número de publicações em que dois termos ocorrem juntos); de coocorrência de autores (autores que mais publicaram) por meio de coocorrência de citação (artigos que foram mais citados).

A coloração de cada ponto em um mapa dentro do *Software VOSviewer* é determinada pela densidade de itens naquela região, podendo gerar representações visuais dos *clusters* em forma de gráficos de rede. Em outras palavras, a cor de um ponto em um mapa, *clusters*, é influenciada pelo número de itens presentes em sua vizinhança e pela relevância desses itens e são geralmente destacados por cores ou formas diferentes para facilitar a identificação. A representação da densidade é especialmente útil para obter uma visão panorâmica da estrutura de um mapa e destacar as áreas mais significativas.

3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Ao fazer uso do banco de dados da plataforma Scopus e dos descritores "*development*", "*sustainability*" ou "*sustainable*" e "*sanitation*", foram identificados 113 artigos relacionados a essa temática. A figura 1 apresenta uma parte dos dados obtidos nessa pesquisa, fornecendo uma visão geral do conjunto de artigos identificados, incluindo informações como títulos dos artigos, autores e as respectivas fontes de publicação. Esses detalhes podem fornecer uma ideia inicial das áreas e do escopo da pesquisa relacionada ao desenvolvimento sustentável e saneamento.

Figura 1 – Dados do levantamento na plataforma Scopus.

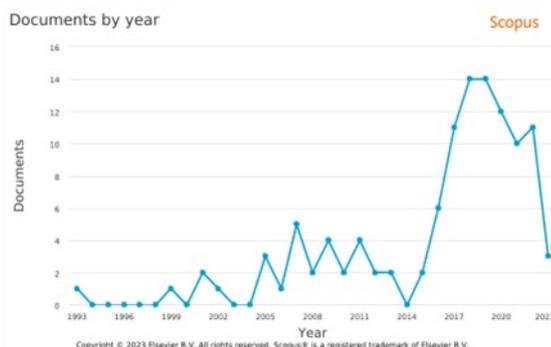


Fonte: Plataforma Scopus

Os dados apresentados acima, foram utilizados como parâmetro de entrada, *input*, do *software VOSviewer*.

Na figura 2, pode-se observar os resultados da pesquisa realizada na plataforma Scopus, que envolveu a análise de 113 artigos publicados em diferentes anos. É importante ressaltar que a figura apresenta apenas uma visão geral dos resultados da pesquisa, que uma análise mais aprofundada dos artigos é necessária para obter *insights* completos. No entanto, essa representação visual inicial pode servir como ponto de partida para explorar os temas relevantes e direcionar futuras pesquisas nessa área.

Figura 2 – Relação das publicações com os anos.



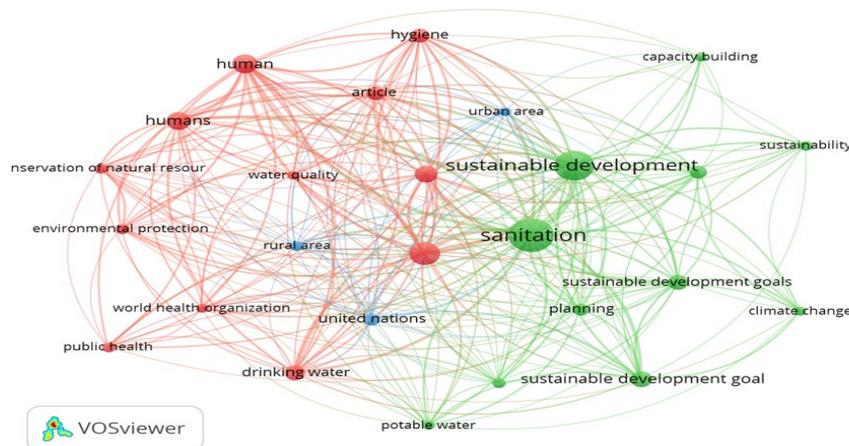
Fonte: Plataforma Scopus

Ao examinar os descritores considerados, percebe-se um notável aumento nos índices de publicações entre os anos de 2014 a 2020, entretanto, houve um decréscimo das pesquisas relacionadas aos temas depois desse período. Esse padrão de crescimento seguido por uma diminuição pode fornecer *insights* importantes sobre a evolução das pesquisas nos campos analisados. Esse aumento nas publicações pode estar relacionado a vários fatores, como o aumento da conscientização global sobre a necessidade de abordar questões de desenvolvimento sustentável e saneamento, a ampliação de políticas públicas voltadas para essas áreas e o avanço de tecnologias e abordagens inovadoras nesses campos.

A figura 3, representa a coocorrência das palavras-chave que mais se destacaram dentro dos artigos analisados dentro da base da plataforma. A análise de coocorrência de palavras-chave é uma abordagem poderosa para identificar os principais temas e tópicos discutidos nos

estudos acadêmicos. Essa técnica permite visualizar as relações entre os termos e entender como eles estão interligados no contexto da pesquisa em questão.

Figura 3 – Coocorrência das palavras-chave.



Fonte: Ilustração extraída como *output* do software *VOSviewer* (2023).

A figura representa a coocorrência das palavras-chave que mais se destacaram dentro dos artigos analisados dentro da base da scopus, no qual foram divididos em 3 *clusters*. Com a Figura 3, os 3 grupos estão representados pelo cluster 1, que agrupou as seguintes palavras: “*sanitation*” (alta recorrência), “*sustainable development*” (alta recorrência), “*sustainable development goals*” (média recorrência), “*sustainable development goal*” (média recorrência), “*planning*” (média recorrência), “*capacity buildings*” (menor recorrência), “*sustainability*” (menor recorrência), “*climate change*” (menor recorrência), “*potable water*” (menor recorrência); em relação ao *cluster 2*, foram agrupados os termos “*human*” (maior recorrência), “*humans*” (maior recorrência), “*hygiene*” (média recorrência), “*article*” (média recorrência), “*drinking water*” (média recorrência), “*water quality*” (menor recorrência), “*nervation of natural resour*” (menor recorrência), “*environmental protection*” (menor recorrência), “*world health organization*” (menor recorrência), “*public health*” (menor recorrência); o *cluster 3* use as palavras “*urban area*” (menor recorrência), “*rural area*” (menor recorrência), “*united nations*” (menor recorrência), “*united nations*” (menor recorrência).

Pode-se observar que as densidades mostradas na figura, variam das cores azul, vermelho e verde, no qual o tamanho da área da circunferência reflete a frequência de ocorrência da palavra-chave nos artigos. Dentro das palavras-chave que mais se destacaram nos artigos pode-se observar dentro do *cluster 1*, um movimento voltado para o campo da gestão pública, destacado pelas palavras “*Sustainable development*”, “*sanitation*” e “*sustainable development goals*”; já no *cluster 2*, o movimento aponta para o viés da saúde pública, destacado pelas palavras, “*human*”, “*humans*”, “*hygiene*”; no *cluster 3*, observa-se um movimento voltado para as áreas urbanas e rurais, destacado pelas palavras “*urban area*” “*rural area*”.

A figura 4 representa a coocorrência de autores, mostrando os autores que foram mais citados ao utilizar os descritores selecionados. Ao analisar a coocorrência de autores, pode-se identificar os principais pesquisadores que têm feito contribuições significativas nessa área. Os ‘nós’ representam os autores e as linhas ou arestas indicam as conexões entre eles com base nas citações em artigos relacionados.

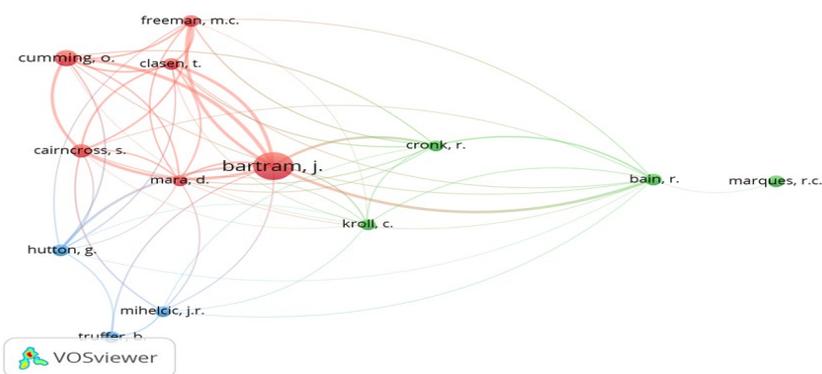
Figura 4 – Coocorrência de autores.



Pode-se notar uma significativa coocorrência de autores trabalhando juntos e pesquisadores aparecendo como referências separadamente em volume de produção. Essa observação pode indicar a existência de colaborações robustas entre os pesquisadores e também o reconhecimento individual desses especialistas em seus respectivos campos de estudo. A coocorrência de autores trabalhando juntos é um indicativo de parcerias e colaborações produtivas. A presença de conexões entre os nós que representam os autores no gráfico sugere que esses pesquisadores têm trabalhado em conjunto em projetos de pesquisa, compartilhando ideias e recursos, fortalecendo a produção científica.

A figura 5 representa a coocorrência de referências, mostrando as publicações que foram mais citadas.

Figura 5 – Coocorrência por referências.



Fonte: Ilustração extraída como *output* do *software VOSviewer* (2023)

É possível observar que o renomado professor e pesquisador Dr. Jamie Bartram, foi amplamente citado em diversas obras científicas. O professor atua em duas prestigiosas universidades: a Universidade de Leeds, no Reino Unido, e a Universidade da Carolina do Norte em Chapel Hill, nos Estados Unidos, e sua carreira é marcada por contribuições significativas no campo da saúde pública e do saneamento básico.

No entanto, também pode-se observar a presença de outros autores com grande potencial de citação, como o pesquisador Oliver Cumming, onde sua linha de pesquisa é voltada principalmente para as questões relacionadas à saúde pública, saneamento básico e qualidade da água, e seus trabalhos na área epidemiologia de doenças transmitidas pela água e na promoção de práticas de saneamento sustentáveis é bastante difundida; e o pesquisador Michael C. Freeman onde seu campo de pesquisa está no campo da saúde pública, com foco em questões relacionadas à água, saneamento e higiene (WASH) em contextos de baixa renda e comunidades vulneráveis.

Pode-se observar que grande parte dos pesquisadores destacados tem como linha de pesquisa assuntos voltados para a saúde pública, saneamento básico, saneamento e higiene, entre outros. Isso reflete a importância desses temas cruciais para a melhoria das condições de vida de populações em todo o mundo, bem como reforça a interconexão dos *clusters* relacionando os temas de saúde pública e gestão pública.

O quadro 1 apresenta o *ranking* dos 10 artigos mais citados dentro da base de dados utilizada. É possível observar que o artigo intitulado "A base de conhecimento para alcançar o desenvolvimento sustentável", publicado em 2016, obteve o maior número de citações, que demonstra sua significativa relevância científica dentro do tema abordado.

Essa posição de destaque indica que o referido artigo tem sido amplamente reconhecido e utilizado como uma referência importante pelos pesquisadores e profissionais envolvidos nos campos de estudo.

Quadro 1 – Artigos mais citados na base de dados da Scopus.

Título	Autor	Ano de publicação	Citações
The Knowledge Base for Achieving the Sustainable Development Goal Targets on Water Supply, Sanitation and Hygiene	HUTTON, G., CHASE, C.	2016	116
Missing the Millennium Development Goal targets for water and sanitation in urban areas	SATTERTHWAITE, D.	2016	85
Adapting Life-Cycle Thinking Tools to Evaluate Project Sustainability in International Water and Sanitation Development Work	MC CONVILLE, J. R.; MIHELICIC, J. R.	2007	81
Reconciling global aspirations and local realities: Challenges facing the Sustainable Development Goals for water and sanitation	HERRERA, V.	2019	63
Global costs of attaining the Millennium Development Goal for water supply and sanitation	HUTTON, G.,; BARTRAM, J.	2008	60
Contributions of recycled wastewater to clean water and sanitation Sustainable Development Goals	TORTAJADA, C.	2020	57
Amplifying Progress toward Multiple Development Goals through Resource Recovery from Sanitation	TRIMMER, J. T.; CUSICK, R. D.; GUEST, J. S.	2017	57
The Sustainable Development Goal on Water and Sanitation: Learning from the Millennium Development Goals	WESTSTRATE, J. et al.	2019	49

Review of global sanitation development	ZHOU, X. <i>et al.</i>	2018	43
A review of sanitation technologies to achieve multiple sustainable development goals that promote resource recovery	ORNER, K. D.; MIHELICIC, J. R.	2018	43

Fonte: Extraído da Scopus.

No texto *“The Knowledge Base for Achieving the Sustainable Development Goal Targets on Water Supply, Sanitation and Hygiene”* (HUTTON; CHASE. 2016), os autores ressaltam a importância crucial da água potável segura, saneamento e higiene (WASH) para aprimorar o nível de vida das pessoas. Ele enfatiza que, globalmente, a maioria das famílias emprega fontes aprimoradas de água potável, entretanto, a abrangência do saneamento melhorado ainda é reduzida, especialmente entre comunidades rurais, habitantes de aglomerados urbanos e grupos marginalizados.

No texto de Satterthwaite (2016) *“Missing the Millennium Development Goal targets for water and sanitation in urban areas”*, analisa e identifica as causas pelas quais as metas estipuladas pelos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) no que diz respeito ao fornecimento de água e saneamento não foram alcançadas em áreas urbanas.

No texto *“Adapting Life-Cycle Thinking Tools to Evaluate Project Sustainability in International Water and Sanitation Development Work”* (MC CONVILLE.; MIHELICIC, 2007), os autores adaptam ferramentas de pensamento relacionados ao ciclo de vida para avaliar a sustentabilidade de projetos no âmbito internacional voltados ao desenvolvimento de água e saneamento. A pesquisa se dedica a explorar e adaptar metodologias e abordagens de avaliação de ciclo de vida para examinar a sustentabilidade de projetos internacionais de desenvolvimento de água e saneamento.

Em *“Reconciling global aspirations and local realities: Challenges facing the Sustainable Development Goals for water and sanitation”*, (HERRERA, 2019) aborda os desafios encontrados na implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) relacionados à água e saneamento, considerando as diferenças entre as metas globais estabelecidas e as realidades locais.

No texto de Hutton e Bartram (2008) *“Global costs of attaining the Millennium Development Goal for water supply and sanitation”*, os autores estimam os custos globais necessários para alcançar o Objetivo de Desenvolvimento do Milênio (ODM) relacionado ao abastecimento de água e saneamento. A obra visa quantificar os investimentos e despesas necessários em nível global para expandir a cobertura de água e saneamento, fornecendo informações cruciais para orientar decisões de investimento e alocação de recursos.

No texto *“Contributions of recycled wastewater to clean water and sanitation Sustainable Development Goals”* (TORTAJADA, 2020), examina como o uso de águas residuais recicladas pode contribuir para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável relacionados à água limpa e saneamento. Ele busca destacar os benefícios e o potencial das águas residuais tratadas como uma fonte alternativa para suprir demandas de água e melhorar as condições sanitárias.

No texto *“Amplifying Progress toward Multiple Development Goals through Resource Recovery from Sanitation”* (TRIMMER *et al.*, 2017), os autores destacam como a recuperação de recursos do saneamento pode impulsionar o progresso em vários Objetivos de Desenvolvimento. Ele enfatiza as oportunidades e benefícios da recuperação de energia, nutrientes e água provenientes de sistemas de saneamento.

No texto *“The Sustainable Development Goal on Water and Sanitation: Learning from the Millennium Development Goals”* (WESTSTRATE *et al.*, 2019), extrai lições aprendidas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) no setor de água e saneamento para

informar a implementação do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) correspondente. O artigo busca analisar as experiências, desafios e conquistas dos ODM, identificando abordagens políticas, investimentos, parcerias e envolvimento comunitário que tiveram sucesso ou enfrentaram dificuldades na área.

No texto “*Review of global sanitation development*” (ZHOU *et al.*, 2018), os autores fornecem uma visão abrangente do progresso, desafios, tendências e inovações no setor de saneamento em escala global, buscando reunir informações sobre o acesso a instalações sanitárias adequadas, tratamento de esgoto, práticas de higiene e políticas governamentais relacionadas ao saneamento em diferentes regiões do mundo.

No texto de Orner e Mihelcic (2018), “*A review of sanitation technologies to achieve multiple sustainable development goals that promote resource recovery*”, os autores realizam uma revisão das tecnologias de saneamento que permitem alcançar diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e promovem a recuperação de recursos, identificando e avaliando tecnologias inovadoras que possibilitam a reutilização de água, a produção de energia a partir de resíduos e a recuperação de nutrientes para uso agrícola.

A popularidade e as citações recebidas sugerem que ele contém informações valiosas e contribuições significativas para a compreensão e o avanço desse domínio. É provável que tenha sido amplamente citado devido à sua abordagem inovadora, metodologia robusta ou resultados impactantes, o que o torna um ponto de referência para futuras pesquisas e estudos nessa área.

No entanto, é importante ressaltar que outros artigos presentes na tabela também receberam um número significativo de citações, indicando sua contribuição e impacto na literatura científica relacionada ao desenvolvimento sustentável. Esses artigos oferecem perspectivas adicionais e conhecimentos complementares que enriquecem o campo de estudo.

4 CONCLUSÃO

Este estudo bibliométrico aborda com profundidade a interseção entre o desenvolvimento sustentável, saúde e as relações que perpassam entre elas nas áreas urbanas e rurais. Ao fazê-lo, proporciona uma análise abrangente e perspicaz da pesquisa conduzida nessa área. Dessa forma, pode-se traçar um panorama abrangente das descobertas e tendências que surgiram nesse campo de estudo essencial para o bem-estar humano e o futuro do nosso planeta.

Ao utilizar a plataforma de banco de dados Scopus e os descritores designados, é evidente que houve um aumento notável de trabalhos publicados de 2014 a 2020, onde esse aumento notável nas publicações pode ser atribuído a diversos elementos, incluindo o crescimento da conscientização global sobre a importância de abordar questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável e saneamento nas áreas rurais e urbanas. O declínio das pesquisas nos períodos de 2020 a 2023, está relacionado com o período pandêmico da COVID-19, que se espalhou globalmente, resultando em um aumento substancial na pesquisa relacionada ao vírus, tratamentos, prevenção e impacto na saúde pública. Esses fatores desviaram a atenção e os recursos de muitos pesquisadores, resultando em uma redução temporária das publicações em outras áreas.

A análise bibliométrica dos artigos da base da Scopus, revelou padrões distintos de pesquisa e áreas de ênfase no campo do saneamento básico relacionado ao desenvolvimento sustentável. A representação visual dos *clusters* e suas palavras-chave destacadas forneceu uma compreensão clara das tendências emergentes. No *cluster 1*, notamos um foco significativo na gestão pública, com ênfase em temas como desenvolvimento sustentável, saneamento e metas de desenvolvimento sustentável. O *cluster 2* direcionou a atenção para a saúde pública, destacando a importância de aspectos como higiene e saúde humana. Por fim, o *cluster 3*

indicou um interesse crescente nas áreas urbanas e rurais, destacando a relevância do saneamento básico em diferentes contextos geográficos. Esses achados sublinham a diversidade de abordagens e preocupações dentro do campo do saneamento básico e ressaltam a necessidade de uma abordagem multidisciplinar e colaborativa para enfrentar os desafios globais relacionados à água, saneamento e desenvolvimento sustentável.

Com base no quadro 1 de coocorrência de referências, torna-se evidentemente claro que o artigo com o título "*Achieving a Knowledge Base for Sustainable Development*" se destacou com o maior número de citações. Esse fato não apenas reforça sua influência, mas também sublinha seu papel fundamental no âmbito da literatura científica que abrange as áreas de pesquisa relacionadas aos descritores escolhidos. Essa quantidade de citações sugere que o artigo desempenhou um papel central na formação do corpo de conhecimento nessas áreas, demonstrando sua importância e relevância.

Compreender essas tendências e áreas de enfoque desempenha um papel essencial na orientação de futuras pesquisas sobre as políticas públicas e as ações voltadas para a melhoria da qualidade de vida das comunidades e para a promoção de um ambiente global mais saudável e sustentável. Este estudo não apenas contribui para o entendimento atual da pesquisa, mas também estabelece uma sólida base para direcionar esforços futuros na pesquisa e na formulação de políticas, visando oferecer soluções eficazes e sustentáveis para os desafios associados ao saneamento básico no contexto do desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ALVES, H. P. da F. Análise da vulnerabilidade socioambiental em Cubatão-SP por meio da integração de dados sociodemográficos e ambientais em escala intraurbana. **Revista Brasileira de Estudos de População**, [S.L.], v. 30, n. 2, p. 349-366, dez. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102-30982013000200002>.

BISWAS, S.; DANDAPAT, B.; ALAM, A.; SATPATI, L.. India's achievement towards sustainable Development Goal 6 (Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all) in the 2030 Agenda. *Bmc Public Health*, [S.L.], v. 22, n. 1, p. 1-16, 21 nov. 2022. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-022-14316-0>.

CALMON, K. M. N. **Saneamento: os desafios atuais**. 2001. Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4174/1/bps_03_completo.pdf. Acesso em: 07 ago. 2023.

COSTA, M. A.; FAVARÃO, C. B. Institucionalidade e governança na trajetória recente da política urbana brasileira: legislação e governança urbanas. In M. A. Costa. *O Estatuto da Cidade e a Habitat III: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a Nova Agenda Urbana*. Brasília: Ipea. 2016.

ELSEVIER. Banco de dados de resumos e citações organizado por especialistas. Disponível em: <https://www.elsevier.com/pt-br/solutions/scopus>. Acesso em: 06 jun. 2023.

HERRERA, V. "Reconciling global aspirations and local realities: Challenges facing the Sustainable Development Goals for water and sanitation," *World Development*, Elsevier, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.02.009>>. Acesso em: 08 de jul. 2023.

HUTTON, G; BARTRAM, J. Global costs of attaining the Millennium Development Goal for water supply and sanitation. *Bulletin of the World Health Organization*, 86. World Health Organization. 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.07.046045>. Acesso em: 11

de jul. 2023.

HUTTON, G.; CHASE, C. The Knowledge Base for Achieving the Sustainable Development Goal Targets on Water Supply, Sanitation and Hygiene. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/ijerph13060536>>. Acesso em: 07 de jul. 2023.

MARINHO, R. Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido: políticas públicas e transição paradigmática. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 38, n. 3, p. 466–485, 2007. Disponível em: <<https://www.bnb.gov.br/revista/index.php/ren/article/view/539/427>>. Acesso em: 18 mar. 2023.

MC CONVILLE, J. R.; MIHELICIC, J. R. Adapting Life-Cycle Thinking Tools to Evaluate Project Sustainability in International Water and Sanitation Development Work. *Environmental Engineering Science*. Sep 2007. Disponível em: <<http://doi.org/10.1089/ees.2006.0225>>. Acesso em: 08 de jul. 2023.

MENDONÇA, F. Geografia, Geografia Física E Meio Ambiente: Uma Reflexão À Partir Da Problemática Socioambiental Urbana. *Revista da ANPEGE*, [S. l.], v. 5, n. 05, p. 123–134, 2017. DOI: 10.5418/RA2009.0505.0010. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/6594>. Acesso em: 8 set. 2023.

NAHAS, Maria Inês Pedrosa *et al.* Desigualdade e discriminação no acesso à água e ao esgotamento sanitário na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, [S.L.], v. 35, n. 4, p. 1-17, 2019. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00100818>.

ONU BRASIL. Objetivo 6 de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Nações Unidas Brasil. 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 77 jul. 2023.

ONU. **Resolução da Assembleia Geral da**. Resolução A/RES/64/292. Disponível em: <<https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N09/479/35/PDF/N0947935.pdf?OpenElement>> . Acesso em: 07 ago. 2023.

ORNER, K. D.; MIHELICIC, J. R. A Review of Sanitation Technologies to Achieve Multiple Sustainable Development Goals That Promote Resource Recovery. *Environmental Science: Water Research & Technology*. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1039/C7EW00195A>>. Acesso em: 10 de jul. 2023.

SATTERTHWAITE, D. Missing the Millennium Development Goal targets for water and sanitation in urban areas. *Environ. Urbanization*. 2016;. Disponível em: <<https://doi.org/10.1177/0956247816628435>>. Acesso em: 07 de jul. 2023.

SENA, A. et al. Medindo o invisível: análise dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em populações expostas à seca. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 21, p. 671-684, 2016.

SENA, 2016

SHAW, K.; KENNEDY, C.; DOREA, C. C.. Non-Sewered Sanitation Systems' Global Greenhouse Gas Emissions: balancing sustainable development goal tradeoffs to end open defecation. *Sustainability*, [S.L.], v. 13, n. 21, p. 11884, 27 out. 2021. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su132111884>.

TORTAJADA, C. Contributions of recycled wastewater to clean water and sanitation Sustainable Development Goals. *npj Clean Water* v. 3, p. 22. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/s41545-020-0069-3>>. Acesso em: 11 de setembro. 2023.

TORRES, M. L. de L.; URIBEONDO, P. B.; YAGO, F. J. M. Citizen and Educational Initiatives to Support Sustainable Development Goal 6: clean water and sanitation for all. *Sustainability*, [S.L.], v. 12, n. 5, p. 2073, 8 mar. 2020. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/su12052073>.

TRIMMER, J. T.; CUSICK, R. D.; GUEST, J. S. Amplifying progress toward multiple development goals through resource recovery from sanitation. *Environ. Sci. Technol.* 2017. Disponível em:<<https://doi.org/10.1021/acs.est.7b02147>>. Acesso em: 06 de jul. 2023.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L.. Software survey: vosviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, [S.L.], v. 84, n. 2, p. 523-538, 31 dez. 2009. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>.

VODOUNON, H. S. T. et al. Contributing to the achievement of sustainable development goals: knowledge on water, sanitation and health risk in cotonou and lomé cities. *International Journal Of Sustainable Development & World Ecology*, [S.L.], v. 29, n. 2, p. 164-175, 16 jun. 2021. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/13504509.2021.1936270>. Acesso em: 26 de ago. 2023.

WESTSTRATE, J. et al. The Sustainable Development Goal on Water and Sanitation: Learning from the Millennium Development Goals. *Soc Indic Res* 143, 2019. Disponível em:<<https://doi.org/10.1007/s11205-018-1965-5>>. Acesso em: 11 de jul. 2023.

ZHOU, X. et al. Review of global sanitation development. *Environment International*, 120. 2018. Disponível em:< <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.07.047>>. Acesso em: 09 de ago. 2023.