



TRAJETÓRIA DOS ODS: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA DA LITERATURA SOBRE SANEAMENTO E INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (2019-2023)

Franciel Tupan da Rosa

Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, frt@unesc.net

Rogério Antônio Casagrande

Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC, roc@unesc.net

Jacir Favretto

Universidade do Contestado - UNC, jfavretto@unc.br

Resumo: Neste estudo, investigou-se a evolução da literatura científica sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), enfatizando indicadores e saneamento. Utilizando análise bibliométrica com dados coletados na Coleção Principal da Web of Science, de 2019 a 2023, selecionou-se 150 artigos. A análise destacou a produção científica, tendências de citações, colaborações internacionais e publicações anuais. Os resultados evidenciam a relevância do ODS 6, que foca em água e saneamento, para saúde pública, ambiente e dignidade humana. Dos cinco artigos mais citados, emergiram temas centrais como a importância da água e saneamento no contexto global, a influência da ciência cidadã na promoção dos ODS e estratégias inovadoras para alcançar metas sustentáveis, refletindo a profundidade e diversidade das abordagens na literatura.

Palavras-chave: ODS, sustentabilidade, indicadores, saneamento.

1. Introdução

À medida que o mundo avança no século XXI, torna-se evidente a complexidade e a magnitude dos desafios que a sociedade enfrenta, particularmente no domínio do desenvolvimento sustentável. Este novo milênio, marcado por rápidas transformações tecnológicas, sociais e ambientais, exige uma reavaliação profunda de como abordam-se questões fundamentais para a sobrevivência e prosperidade da humanidade.

Em resposta a essa necessidade premente, em setembro de 2015, líderes de 193 países se reuniram na Assembleia Geral das Nações Unidas para adotar a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Esta agenda apresentou ao mundo 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), um conjunto ambicioso e transformador de metas e indicadores destinados a guiar os esforços nacionais e internacionais até 2030. Estes objetivos foram concebidos não apenas como uma continuação dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) de 2000, mas como um plano mais abrangente e inclusivo para abordar as raízes multidimensionais da pobreza, as desigualdades e as ameaças ambientais (Garlet, Cezar, Beuron, Ávila & Madruga, 2022).

A universalidade dos ODS, que se aplicam a países ricos e pobres, destaca a compreensão de que os desafios do desenvolvimento são comuns a todas as nações. Esta



perspectiva é reforçada pelo estudo de Picolli, Schmitt, Alberton e Ramôa (2022), que examina a implementação prática dos ODS no contexto do Bairro da Juventude, demonstrando que a sustentabilidade não é apenas uma questão de políticas globais, mas também de ações locais.

Dentre as metas de desenvolvimento sustentável, o saneamento destaca-se como uma área de atenção crítica, não apenas por sua relação direta com a saúde pública, mas também por seu papel fundamental na preservação ambiental e na garantia da dignidade humana (Weststrat et al., 2018). A falta de saneamento adequado está intrinsecamente ligada a diversas enfermidades, reforçando sua importância para a saúde coletiva (Heller, 2022). Além disso, a gestão eficiente do saneamento, apoiada por geotecnologias, pode reduzir significativamente o impacto ambiental, protegendo ecossistemas aquáticos e terrestres conforme destacado por Guimarães, Alves e Florêncio (2022). Ademais, garantir o acesso universal ao saneamento é uma questão de direitos humanos, pois viver em condições insalubres compromete a dignidade das pessoas (Heller, 2022). Portanto, é imperativo que políticas públicas e iniciativas se concentrem na melhoria e expansão dos serviços de saneamento, considerando sua relevância multifacetada para a sociedade.

A relevância do saneamento é ainda mais acentuada quando consideramos os riscos associados à falta de acesso a serviços de saneamento adequados. A ausência de água potável e instalações sanitárias pode levar a uma série de doenças evitáveis e, em casos extremos, à morte (Pruss-Ustun et al., 2014).

Nesse contexto, surge uma questão fundamental: como a literatura científica tem abordado e evoluído no tema dos ODS, especialmente no que tange a indicadores e saneamento? Portanto, o objetivo central deste estudo é analisar a evolução e as tendências da literatura científica relacionada aos ODS, com um foco particular em indicadores e saneamento. Através dessa análise, busca-se compreender as nuances e direções das pesquisas sobre o tema ao longo do tempo.

A justificativa para tal investigação reside na necessidade de compreender as tendências e focos da pesquisa sobre ODS e saneamento. Esse entendimento é crucial não apenas para identificar lacunas no conhecimento atual, mas também para direcionar futuras investigações e informar políticas públicas. Ao entender como o tema tem sido tratado na literatura, é possível identificar melhores práticas, desafios enfrentados e soluções propostas, contribuindo assim para a efetiva implementação dos ODS em diferentes contextos e realidades, como evidenciado por Almeida e Silva (2022).

Neste estudo, empregamos a técnica de análise bibliométrica para sondar a literatura relacionada aos ODS, com ênfase em indicadores e saneamento. A bibliometria, reconhecida por sua abordagem quantitativa, facilita a avaliação da produção e propagação do conhecimento em domínios específicos (Santos & Kobashi, 2009). Através da Coleção Principal da Web of Science, atual até 23 de setembro de 2023, examinamos artigos veiculados de 2019 a 2023. Com a aplicação de descritores e operadores booleanos, selecionamos 150 artigos de relevância. Para a análise dos dados coletados, foi utilizado o pacote 'bibliometrix', ferramenta desenvolvida no ambiente R Studio e amplamente utilizada para análises bibliométricas. Desta forma, analisamos variados indicadores, incluindo citações anuais, os artigos mais citados, autores de destaque e periódicos mais importantes.



2. Fundamentação teórica

A busca incessante por um desenvolvimento sustentável, que harmonize as demandas humanas com a preservação do meio ambiente, tem se consolidado como um dos pilares da agenda global contemporânea (Vizeu, Meneghetti & Seifert, 2012). Esta aspiração, longe de ser apenas uma retórica, reflete uma crescente conscientização sobre a interdependência entre o bem-estar humano e a saúde do planeta.

O conceito de sustentabilidade emergiu como uma resposta às crescentes preocupações ambientais e sociais do século XX. A criação do Clube de Roma em 1968 marcou um ponto de inflexão nas discussões globais sobre os limites do crescimento e os impactos ambientais do desenvolvimento econômico (Meadows, D., Goldsmith & Meadows, P., 1972). A definição clássica de desenvolvimento sustentável, que enfatiza a necessidade de "atender às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades", foi cunhada no relatório "Our Common Future" da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (WCED, 1987). Este entendimento foi posteriormente consolidado e ampliado com a adoção da Agenda 2030 pelas Nações Unidas, que estabeleceu os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como um roteiro global para um futuro mais sustentável (Assembleia Geral das Nações Unidas, 2015).

Nesse contexto, os ODS, estabelecidos pela Assembleia Geral das Nações Unidas, surgem como um roteiro global para enfrentar os desafios mais prementes da atualidade. Dentre os 17 objetivos propostos, o ODS 6, que se concentra na garantia da disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos, assume uma posição de destaque, servindo como um pilar fundamental para a concretização de um desenvolvimento verdadeiramente sustentável (Santanna et al., 2023).

Os ODS representam uma visão ambiciosa e integrada de um mundo mais justo, próspero e sustentável. Estabelecidos em 2015 pela Assembleia Geral das Nações Unidas, os 17 objetivos abrangem uma ampla gama de áreas, desde saúde, educação e meio ambiente até paz, justiça e igualdade (Sachs, 2015). A interconexão entre os objetivos reflete a compreensão de que os desafios do desenvolvimento são multifacetados e interdependentes. Por exemplo, a erradicação da pobreza (ODS 1) está intrinsecamente ligada à garantia de uma educação de qualidade (ODS 4) e ao acesso à água limpa e saneamento (ODS 6). Os ODS são categorizados em cinco áreas temáticas, conhecidas como os "5 Ps": Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parceria (Assembleia Geral das Nações Unidas, 2015). Estas categorias refletem a natureza holística e integrada da Agenda 2030 e a necessidade de abordagens colaborativas e interdisciplinares para alcançar um desenvolvimento verdadeiramente sustentável (Kanie & Biermann, 2017).

A literatura recente tem se debruçado sobre a complexa tessitura que envolve o saneamento e o desenvolvimento sustentável. Silveira e Sousa (2020) destacam que, além da óbvia relação entre saneamento e saúde pública, a saúde mental também é profundamente afetada pelas condições de saneamento, reforçando a multidimensionalidade do ODS 6.

O estudo de Garlet et al. (2022) é particularmente revelador nesse aspecto ao explorar a relação entre os ODS e indicadores habitacionais, os autores elucidam como a qualidade das



moradias está intrinsecamente ligada ao acesso a serviços básicos de saneamento. Esta descoberta não apenas reitera a importância intrínseca do ODS 6, mas também evidencia sua capacidade de influenciar e potencializar outros objetivos, como o ODS 11, que se dedica a tornar as cidades e comunidades mais inclusivas e sustentáveis. Esta perspectiva ampliada sugere que a garantia de saneamento adequado não apenas promove saúde física, mas também contribui para o bem-estar psicológico das comunidades.

Siqueira, Dias, Neto e Silva (2020) em sua análise discursiva sobre o desenvolvimento sustentável, ressaltam a intrincada relação entre desenvolvimento econômico e exploração de recursos naturais. Esta inter-relação é particularmente evidente no contexto do ODS 6, onde a gestão sustentável da água é tanto um recurso econômico quanto um imperativo ecológico.

Mendonça (2019) argumenta que o conceito de desenvolvimento sustentável tem sido moldado e adaptado para se adequar às demandas do modelo capitalista. Esta perspectiva crítica sugere que, enquanto a retórica do desenvolvimento sustentável é amplamente aceita, sua implementação prática pode ser comprometida por interesses econômicos. No contexto do ODS 6, isso pode se manifestar em políticas de gestão de água que priorizam interesses comerciais em detrimento das necessidades das comunidades locais.

A eficácia de iniciativas locais e regionais em promover o desenvolvimento sustentável, quando alinhadas com os ODS, é outro tema recorrente na literatura. Rodrigues de Oliveira et al. (2021) fornecem uma análise perspicaz sobre o "Programa Selo Município Verde", demonstrando como suas ações, centradas em indicadores ambientais, contribuem diretamente para a realização do ODS 6. Este estudo reforça a premissa de que ações locais, quando bem direcionadas e alinhadas com diretrizes globais, podem ter um impacto transformador na promoção do saneamento ambiental e, por extensão, na saúde pública.

A gestão sustentável dos recursos hídricos, conforme destacado por Vasco et al. (2022), é uma dimensão crítica do ODS 6. Ao examinar o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, os autores revelam como as ações propostas pelo plano se alinham e reforçam vários ODS, com uma ênfase particular no ODS 6. Este estudo sublinha a importância de uma abordagem integrada e holística na gestão hídrica, que considere não apenas o acesso à água potável, mas também a proteção dos ecossistemas aquáticos e a sustentabilidade das comunidades que deles dependem.

No entanto, a literatura também aponta para desafios persistentes, Guimarães e Ferreira (2020) ilustram os desafios práticos associados à implementação do ODS 6, destacando a pobreza hídrica na região estuarina do Rio Macaé. A ausência de saneamento adequado, como os autores apontam, tem implicações profundas não apenas para a saúde das comunidades, mas também para a coesão social e o desenvolvimento econômico, perpetuando desigualdades, restringindo o potencial de desenvolvimento de regiões inteiras.

Em síntese, o desenvolvimento sustentável e o ODS 6 revela uma complexidade intrínseca que vai além da mera gestão da água e saneamento. O alcance pleno do ODS 6 não é apenas uma meta isolada, mas sim um mecanismo catalisador que impulsiona a realização de outros objetivos interconectados, sublinhando a interdependência e a necessidade de uma abordagem holística no desenvolvimento sustentável. A concretização deste objetivo é, portanto, imperativa não apenas para a saúde e bem-estar das comunidades, mas também como um pilar estratégico para um futuro global mais equitativo e resiliente.



3. Metodologia

Esta pesquisa emprega a técnica de análise bibliométrica para explorar o universo científico e mapear padrões e trajetórias do saber. A bibliometria, como técnica quantitativa e estatística, permite a medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico, fornecendo uma visão abrangente da produção acadêmica em diferentes níveis, como disciplina, autor e instituição (Santos & Kobashi, 2009). Métricas bibliométricas, como volume de publicações, produtividade dos autores e dispersão de periódicos, são essenciais para avaliar a eficácia e o impacto da pesquisa em campos específicos de investigação. As fases específicas do método, bem como as abordagens e técnicas utilizadas, são detalhadas a seguir.

3.1 Base de dados e período do estudo: Utilizamos a Coleção Principal da Web of Science com uma última atualização em 23 de setembro de 2023.

3.2 Descritores e Operador Booleano: ((TS=(Sustainable Development Goals)) AND TS=(indicators)) AND TS=(sanitation) and Artigo (Tipos de documento) and 2023 or 2022 or 2021 or 2020 or 2019 (Anos da publicação).

3.3 Refinamento por filtros da Web Of Science:

Acesso: Consideramos todos os artigos, independente de acesso aberto ou não;

Ano de publicação: Incluímos os artigos publicados nos últimos cinco anos, de 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023, para garantir a relevância histórica e também atualidade das informações;

Idioma: Não limitamos a análise a um idioma específico, uma vez que buscamos avaliar a produção de diferentes países;

Tipo de documento: Incluímos apenas artigos científicos para garantir a confiabilidade e profundidade da análise.

3. 4 Identificação e análise dos trabalhos: Após empregar os critérios selecionados e a expressão lógica, encontramos 150 artigos que serviram como base para nossa investigação bibliométrica. Os dados reunidos foram processados utilizando o Bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017). A partir disso, produzimos relatórios para as análises.

Informação principal: Esta seção oferece uma visão abrangente dos dados bibliométricos, engloba portanto as métricas fundamentais como o intervalo de tempo, fontes utilizadas, total de artigos analisados, taxa de crescimento anual, quantidade de autores, autores responsáveis por documentos de autoria única, coautoria internacional, média de co-autores por documento, palavras-chave dos autores (DE), referências citadas, idade média dos documentos e média de citações por documento.

Citação anual: A citação anual fornece uma visão do impacto temporal da pesquisa sobre o tema. Ao analisar quantas vezes um trabalho é citado a cada ano, é possível identificar tendências, momentos de pico de interesse no tópico ou reconhecer períodos em que determinadas descobertas ou teorias ganharam destaque. Esse



indicador irá colaborar no entendimento da evolução e do dinamismo do campo de estudo ao longo do tempo.

Top 5 periódicos com mais artigos publicados: Avaliar os periódicos que mais publicam sobre o tema ajuda a identificar as plataformas mais relevantes e influentes no campo de estudo.

Top 5 artigos mais citados: Ao listar os cinco artigos mais citados, destaca-se os trabalhos que tiveram um impacto significativo no campo de estudo. Estes são frequentemente considerados os trabalhos mais influentes sobre o assunto, servindo como referência para pesquisadores subsequentes.

4. Resultados

Após uma meticulosa coleta de dados bibliométricos na principal coleção do Web of Science, empregando os termos de busca detalhados na seção anterior, conseguimos identificar um total de 150 documentos. Estes abrangem um intervalo de tempo de 2019 a 2023 e foram publicados em 94 fontes distintas, incluindo revistas, livros e outros meios. É interessante notar que, ao longo desse período, a produção acadêmica nesta área apresentou uma taxa de crescimento anual de 0,85%.

4.1. Informação principal

O conjunto de dados analisados abrange 564 autores, dos quais 6 publicaram individualmente. Quase metade (46,67%) dos documentos apresenta coautoria internacional, e cada um tem, em média, 4,01 co-autores. Foram identificadas 581 palavras-chave pelos autores (DE) e o conjunto referencia 7.367 obras. Os documentos têm, em média, 2 anos desde sua publicação e foram citados 12,46 vezes, refletindo seu impacto na comunidade científica.

Tabela 1:
Informações Principais do Levantamento Bibliométrico

Dados bibliométricos	Resultado
Timespan	2019:2023
Fontes (Revistas, Livros, etc)	94
Documentos	150
Taxa de Crescimento Anual %	0.85
Idade Média do Documento	2
Citações médias por documento	12.46
Referências	7367
Palavras-chave Plus (ID)	434



Palavras-chave do Autor (DE)	581
Autores	564
Autores de documentos de autor único	6
Documentos de autor único	6
Co-autorias Internacionais %	4.01
International co-authorships %	46.67
artigo	144
artigo; acesso antecipado	5
artigo; papel dos anais	1

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da Web of Science (2023).

A análise bibliométrica mostra um campo diversificado de autores com predomínio de colaborações. Apenas 6 autores publicaram sozinhos, ressaltando a complexidade do tema. A variação nas palavras-chave indica uma abordagem ampla. As 12,46 citações médias por documento em 4 anos sublinham a relevância dos trabalhos. O crescimento anual de 0,85% sugere um campo possivelmente estabilizado.

4.2. Citação Anual

Conforme a Tabela 2, é possível observar informações bibliométricas relevantes referentes aos anos de 2019 a 2023. Em cada ano, temos detalhes sobre:

Tabela 2 :

Resultado das Citações Anual

Ano	Média de Citações por Artigo	Nº	Média de Citações por Ano	Anos Citáveis
2019	26,67	12	5,33	5
2020	17,38	24	4,34	4
2021	19,85	33	6,62	3
2022	6,53	34	3,27	2
2023	1,08	24	1,08	1

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da Web of Science (2023).

Ao analisar os dados apresentados, é notável uma tendência decrescente na média de citações por artigo e por ano ao longo dos anos estudados. Em 2019, a média de citações por artigo era de 26,67, enquanto em 2023 essa média caiu drasticamente para 1,08. Da mesma forma, a média de citações por ano também apresentou uma queda, passando de 5,33 em 2019 para 1,08 em 2023.



Essa diminuição progressiva nas médias pode ser interpretada de diversas maneiras. Uma possibilidade é que os tópicos abordados nos artigos publicados entre 2019 e 2023 tenham perdido relevância ou interesse ao longo do tempo, resultando em menos citações. Outra hipótese é que tenha havido um aumento no volume geral de publicações na área, diluindo o número de citações por artigo. Além disso, mudanças nas práticas de citação, políticas editoriais ou até mesmo na forma como a pesquisa é conduzida e disseminada podem influenciar esses números.

4.3. Top 5 periódicos com mais artigos publicados

Ao avaliar os resultados, utilizamos indicadores específicos das revistas para fornecer uma visão mais aprofundada. Um desses indicadores é a categoria do Journal Citation Reports (JCR), que categoriza revistas acadêmicas em várias disciplinas com base em seu conteúdo e foco temático. Essa categorização é fundamental para facilitar a comparação entre revistas de uma mesma área. Além disso, consideramos o JIC (Indicador de Citação de Revistas), uma métrica que mede o impacto de citação de uma revista. Ele faz isso calculando o Impacto Normalizado por Categoria de Citações (CNCI) médio dos artigos e resenhas que a revista publicou nos anos anteriores. A seguir, apresentamos uma tabela com os resultados quantitativos:

Tabela 3:
Resultado das Citações Anual

Periódico/Revista	N ^o	% de 150	JIC 2022	Categoria JCR / Classificação / Q
SUSTAINABILITY	11	7.33	3.9	ENVIRONMENTAL SCIENCES em SCIE edição 114/275 Q2 ENVIRONMENTAL STUDIES em SSCI edição 48/128 Q2 GREEN & SUSTAINABLE SCIENCE & TECHNOLOGY em SCIE edição 34/46 Q3 GREEN & SUSTAINABLE SCIENCE & TECHNOLOGY em SSCI edição 5/9 Q3
SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT	10	6.66	1.68	ENVIRONMENTAL SCIENCES em SCIE edição 226/275 Q1
JOURNAL OF WATER SANITATION AND HYGIENE FOR DEVELOPMENT	7	4.66	0.37	WATER RESOURCES em SCIE edição 83/103 Q4
WATER	5	3.33	0.66	ENVIRONMENTAL SCIENCES em SCIE edição 135/275 Q2 WATER RESOURCES em SCIE edição 38/103 Q2



BMC PUBLIC HEALTH 4 2.66 1.1 UBLIC, ENVIRONMENTAL & OCCUPATIONAL HEALTH em SCIE edição 66/207 Q2

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da Web of Science (2023).

No contexto desta pesquisa bibliométrica, "SUSTAINABILITY" e "SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT" são particularmente relevantes e impactantes, enquanto "JOURNAL OF WATER SANITATION AND HYGIENE FOR DEVELOPMENT" e "WATER" têm um foco mais específico. "BMC PUBLIC HEALTH" contribui de forma significativa com questões importantes relacionadas à saúde pública. Em conjunto, esses periódicos fornecem uma visão abrangente e valiosa para a pesquisa nessa área interdisciplinar.

A revista "SUSTAINABILITY" apresenta 11 artigos, representando 7,33% de um total de 150. Seu Índice de Citação de Jornal (JIC) para 2022 é de 3,9, o que é relativamente alto, indicando um bom impacto na comunidade.

Em termos de classificação no Journal Citation Reports (JCR), ela se posiciona no segundo quartil (Q2) para Ciências Ambientais e Estudos Ambientais. No entanto, quando se trata de Ciência e Tecnologia Sustentáveis, ela cai para o terceiro quartil (Q3), tanto para SCIE quanto para SSCI. Por outro lado, "SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT" tem 10 artigos, representando 6,66% do total. Seu JIC é de 1,68. Notavelmente, sua classificação em Ciências Ambientais é no primeiro quartil (Q1), indicando uma posição de destaque nessa categoria.

"JOURNAL OF WATER SANITATION AND HYGIENE FOR DEVELOPMENT" tem 7 artigos, representando 4,66% do total. Seu JIC é de 0,37, o mais baixo entre as revistas listadas. Em termos de classificação no JCR, ela se posiciona no quarto quartil (Q4) para Recursos Hídricos, indicando uma posição mais baixa nessa categoria.

A revista "WATER" apresenta 5 artigos, que representam 3,33% do total. Seu JIC é de 0,66. Em termos de classificação no JCR, ela se posiciona no segundo quartil (Q2) tanto para Ciências Ambientais quanto para Recursos Hídricos.

Por fim, "BMC PUBLIC HEALTH" tem 4 artigos, representando 2,66% do total. Seu JIC é de 1,1. Em termos de classificação no JCR, ela se posiciona no segundo quartil (Q2) para Saúde Pública, Ambiental e Ocupacional.

Percebemos portanto, nesta análise bibliométrica a "SUSTAINABILITY" destaca-se em termos de impacto e classificação em suas respectivas categorias, embora tenha uma posição mais baixa em Ciência e Tecnologia Sustentáveis. "SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT" tem um impacto respeitável e uma posição de destaque em Ciências Ambientais. "JOURNAL OF WATER SANITATION AND HYGIENE FOR DEVELOPMENT" tem um impacto mais baixo e uma classificação mais baixa em Recursos Hídricos. "WATER" e "BMC PUBLIC HEALTH" têm posições decentes em suas categorias, com "WATER" tendo uma ligeira vantagem em termos de JIC e classificação. Ao avaliar revistas para pesquisa, é essencial considerar não apenas o JIC e a classificação, mas também o foco e a relevância da revista para o tema específico de interesse.



4.4. Top 5 artigos mais citados

As cinco publicações mais citadas entre 2019 e 2023 abordam questões fundamentais em torno do desenvolvimento sustentável, saúde e bem-estar global. Ao analisar cada uma delas, podemos identificar temas centrais e a relevância de suas descobertas para a comunidade acadêmica.

Em uma análise detalhada sobre a relevância e impacto de diversos artigos científicos, é possível identificar aqueles que se destacam em termos de citações, refletindo sua influência e reconhecimento na comunidade acadêmica.

Tabela 4:
Resultado das Citações Anual

Artigos por autor principal e revista	DOI	TC	M/A	Norma lizada
PRUSS-USTUN A, 2019, INT J HYG ENVIRON HEALTH	10.1016/j.ijheh.2019.05.004	281	56,20	10,57
FRAISL D, 2020, SUSTAIN SCI	10.1007/s11625-020-00833-7	128	32,00	6,25
MOYER JD, 2020, WORLD DEV	10.1016/j.worlddev.2019.104749	104	26,00	5,08
WUTICH A, 2020, WILEY INTERDISCIP REV-WATER	10.1002/wat2.1461	64	16,00	3,13
MOYER JD, 2019, FUTURES	10.1016/j.futures.2018.10.007	63	12,60	2,37

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados da Web of Science (2023).

O artigo "PRUSS-USTUN A, 2019, INT J HYG ENVIRON HEALTH" lidera a lista em termos de citações totais e média de citações por ano, com 281 citações e uma média de 56,20 citações por ano. Isso indica que o artigo teve um impacto significativo na comunidade científica desde a sua publicação. A métrica normalizada também é a mais alta para este artigo (10,57), o que sugere que, mesmo quando ponderada ou ajustada por critérios específicos, essa publicação se destaca.

O segundo artigo em termos de citações totais é "FRAISL D, 2020, SUSTAIN SCI" com 128 citações. Apesar de ter menos da metade das citações do primeiro artigo, ainda tem uma média impressionante de 32,00 citações por ano. Com uma métrica normalizada de 6,25, este artigo também demonstra relevância, embora não seja tão impactante quanto o primeiro.

"MOYER JD" é um autor que aparece duas vezes na lista, indicando sua influência na área. Seu artigo de 2020 em "WORLD DEV" tem 104 citações e uma média de 26,00 citações por ano. Isso é seguido de perto por seu artigo de 2019 em "FUTURES", que tem 63 citações e uma média de 12,60 citações por ano. O fato de dois de seus artigos estarem entre os cinco principais sugere que suas publicações são de alta qualidade e relevância para a comunidade.



O artigo "WUTICH A, 2020, WILEY INTERDISCIPLINARY REV-WATER" tem 64 citações e uma média de 16,00 citações por ano. Com uma métrica normalizada de 3,13, está em pé de igualdade com o segundo artigo de "MOYER JD" em termos de impacto, embora tenha sido citado apenas uma vez a mais.

Ao analisar essas cinco publicações em conjunto, é possível traçar paralelos e contrastes entre elas, bem como identificar tendências emergentes no campo do desenvolvimento sustentável e saúde global. As publicações abordam, de diferentes perspectivas, questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável, saúde e bem-estar, com foco particular nos desafios enfrentados por países de baixa e média renda. A interseção de água, saneamento, saúde e desenvolvimento sustentável é um tema recorrente, destacando a importância intrínseca desses fatores para o bem-estar humano e o progresso global.

Primeiramente, a questão da água e saneamento emerge como uma preocupação dominante no cenário acadêmico, conforme evidenciado pelo artigo de Prüss-Ustün et al. A metodologia deste estudo, que se baseou em dados atualizados sobre exposição e estimativas de risco, juntamente com novos dados sobre poluição da água ambiente, oferece uma abordagem abrangente e atualizada sobre o tema. Os resultados revelaram uma ligação direta entre a falta de infraestrutura adequada e doenças, principalmente em países de baixa e média renda. A contribuição deste artigo é inestimável, pois fornece uma visão clara da magnitude do problema, servindo como um chamado à ação para formuladores de políticas e profissionais de saúde.

O estudo "Water and mental health" de Wutich, Brewis e Tsai (2020), por sua vez, adota uma abordagem metodológica interdisciplinar, revisando evidências de vários campos para explorar a relação entre insegurança hídrica e saúde mental. Os resultados deste estudo ampliam a discussão tradicional sobre água e saúde, revelando que a insegurança hídrica pode ter implicações profundas no bem-estar psicológico das pessoas. A contribuição deste artigo é dupla: ele não apenas destaca uma área de pesquisa negligenciada, mas também instiga a comunidade acadêmica e os formuladores de políticas a considerar o bem-estar mental ao abordar questões de insegurança hídrica.

O artigo de Fraisl et al. (2020) sobre ciência cidadã introduz uma nova dimensão ao debate sobre desenvolvimento sustentável. A metodologia do estudo, que mapeou projetos de ciência cidadã para os ODS, revela o potencial da participação pública na pesquisa. Os resultados mostram que a ciência cidadã pode ser uma ferramenta poderosa para monitorar e implementar os ODS, especialmente os relacionados ao meio ambiente. A contribuição deste artigo é clara: ele propõe uma mudança paradigmática na forma como a pesquisa é conduzida, valorizando a participação da comunidade e promovendo uma abordagem mais inclusiva.

Por fim, o artigo "Are we on the right path to achieve the sustainable development goals?" de Moyer e Hedden (2020), realiza uma avaliação crítica das abordagens atuais para alcançar os ODS. Este trabalho, juntamente com "Alternative pathways to human development" de Moyer e Bohl, provavelmente destaca a necessidade de reavaliar e adaptar constantemente nossas estratégias para um desenvolvimento verdadeiramente sustentável.

A contribuição desses artigos é essencial, pois nos esclarece acerca da complexidade do desenvolvimento sustentável e da necessidade de uma mentalidade flexível e adaptativa. Desta forma, a análise apresentada aborda uma série de estudos que se concentram em



questões cruciais relacionadas ao desenvolvimento sustentável, saúde e participação cidadã. Estes temas, embora distintos, estão intrinsecamente ligados e têm implicações profundas para o futuro da sociedade global.

A relação entre água, saneamento e saúde, como evidenciado pelo artigo de Prüss-Ustün et al. (2019), destaca a urgência de abordar as disparidades infraestruturais, especialmente em países de baixa e média renda. A insegurança hídrica não afeta apenas a saúde física, mas, como o estudo de Wutich, Brewis e Tsai (2020) sugere, tem implicações profundas no bem-estar psicológico, uma dimensão frequentemente negligenciada nas discussões sobre recursos hídricos.

A introdução da ciência cidadã no debate sobre desenvolvimento sustentável, conforme discutido no artigo de Fraisl et al. (2020), sugere uma mudança de paradigma na forma como a pesquisa é conduzida. Valorizar a participação da comunidade pode não apenas enriquecer os dados coletados, mas também promover uma sensação de propriedade e responsabilidade entre os cidadãos, tornando-os mais engajados nas questões ambientais.

No entanto, enquanto a ciência cidadã oferece potencial, é essencial abordar seus desafios, como a qualidade dos dados coletados e a necessidade de treinamento adequado para os participantes. Além disso, os artigos de Moyer e Hedden (2020) e Moyer e Bohl (2019) ressaltam a necessidade de uma avaliação contínua e crítica das estratégias para alcançar os ODS. A jornada para um desenvolvimento verdadeiramente sustentável é complexa e multifacetada, exigindo uma abordagem adaptativa e flexível.

Estes estudos representam marcos significativos no avanço científico em suas respectivas áreas de estudo. Eles não apenas abordam questões críticas relacionadas ao desenvolvimento sustentável, saúde e participação cidadã, mas também introduzem novas perspectivas e metodologias que enriquecem o corpo de conhecimento existente.

5. Conclusões

O século XXI trouxe consigo uma série de desafios globais que exigem abordagens inovadoras e holísticas para o desenvolvimento sustentável (Prüss-Ustün et al., 2019). A Agenda 2030, com seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), surge como uma resposta abrangente a esses desafios, buscando endereçar as complexidades do desenvolvimento de maneira integrada e inclusiva. O ODS 6, que se concentra em saneamento, saúde pública e dignidade humana, assume um papel de destaque nesse contexto, destacando a importância crítica dessas questões para a melhoria das condições de vida em todo o mundo (Prüss-Ustün et al., 2019).

A análise bibliométrica realizada neste estudo demonstra o papel fundamental desempenhado pela literatura científica na compreensão e promoção dos ODS (Fraisl et al., 2020). Essa abordagem quantitativa nos permitiu identificar tendências, lacunas e a evolução do campo de estudo ao longo do tempo. Além disso, revelou a influência significativa de certas pesquisas na comunidade acadêmica, como indicado pelo número de citações em artigos posteriores (Prüss-Ustün et al., 2019; Fraisl et al., 2020). Esses artigos não apenas refletem a relevância das pesquisas para a comunidade científica, mas também destacam temas centrais e descobertas de grande importância.



É importante notar que o saneamento, em particular, emerge como um tema crítico, pois afeta não apenas a saúde física, mas também a saúde mental e o bem-estar das comunidades (Wutich, Brewis, & Tsai, 2020). O acesso inadequado à água potável e ao saneamento básico não apenas coloca as pessoas em risco de doenças transmitidas pela água, mas também pode levar ao estresse e ansiedade relacionados à busca diária por recursos básicos (Wutich et al., 2020). Além disso, a falta de saneamento adequado está intimamente ligada à marginalização de comunidades e à perpetuação da pobreza, o que reforça a necessidade premente de abordar essa questão de maneira abrangente (Prüss-Ustün et al., 2019; Wutich et al., 2020).

O estudo também ressalta a importância de ações locais e regionais alinhadas com os ODS (Moyer & Hedden, 2020). Isso destaca a ideia de que a sustentabilidade não é apenas uma questão de políticas globais, mas também de iniciativas locais que podem contribuir significativamente para o alcance desses objetivos (Moyer & Hedden, 2020). A interdependência e a necessidade de uma abordagem holística no desenvolvimento sustentável são evidentes, e a literatura científica desempenha um papel crucial ao fornecer orientações para uma ação mais eficaz.

Enquanto a pesquisa e a literatura científica desempenham um papel crucial na promoção dos ODS, é essencial reconhecer que ainda há muito trabalho a ser feito, assim como é imperativo que continuemos a valorizar e promover pesquisas que busquem soluções sustentáveis e inclusivas (Moyer & Bohl, 2019). O desenvolvimento sustentável é uma jornada contínua, e o conhecimento gerado pela pesquisa deve ser aplicado de maneira eficaz para traduzir as metas globais em ações locais. À medida que avançamos, devemos continuar valorizando e promovendo pesquisas que busquem soluções sustentáveis e inclusivas, além de abordar as lacunas identificadas e os desafios práticos da implementação. Somente assim poderemos avançar em direção a um futuro mais sustentável, equitativo e resiliente para todos.

6. Referências bibliográficas

- Araújo, C. A. A. (2006). Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. *Em Questão*, 12(1), 11–32. Recuperado de <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/16>
- Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017, novembro). Bibliometrix: an R-tool for comprehensive science mapping analysis, *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975, Elsevier.
- Fraisl, D., Campbell, J., See, L., Wehn, U., Wardlaw, J., Gold, M., Moorthy, I., Arias, R., Piera, J., Oliver, J. L., Masó, J., Penker, M., & Fritz, S. (2020). Mapping citizen science contributions to the UN sustainable development goals. *Sustainability Science*, 15, 1735-1751. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00833-7>
- Garlet, V., Cezar, F. V., Beuron, T. A., Ávila, L. V., & Madruga, L. R. R. G. (2022). Objetivos de desenvolvimento sustentável - ODS. *Journal on Innovation and Sustainability RISUS*, 13(2), 14-26. <https://doi.org/10.23925/2179-3565.2022v13i2p14-26>.



Guimarães A., H., Alves P., V., & Florencio S., R. (2022, setembro). Geotecnologias livres e gratuitas aplicadas na gestão do saneamento básico. *Revista de Gestão Social E Ambiental*, 16(2), e02991. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v16n2-018>

Guimarães, É., & Ferreira, M. I. (2020). Na contramão dos objetivos do desenvolvimento sustentável: avaliação da pobreza hídrica na região estuarina do Rio Macaé, Macaé/RJ. *Saúde E Sociedade*, 29(2), e190070. <https://doi.org/10.1590/s0104-12902020190070>

Heller, L. (2022). *Os Direitos Humanos à Água e ao Saneamento*. In books.scielo.org. Editora FIOCRUZ. <https://books.scielo.org/id/f5zjf>

Fraisl, D., Campbell, J., See, L., Wehn, U., Wardlaw, J., Gold, M., Moorthy, I., Arias, R., Piera, J., Oliver, J. L., Masó, J., Penker, M., & Fritz, S. (2020). Mapping citizen science contributions to the UN sustainable development goals. *Sustainability Science*, 15. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00833-7>

Kanie, N., & Biermann, F. (Eds.) (2017). Governing through goals: Sustainable development goals as governance innovation. *The MIT Press*. <https://doi.org/10.7551/mitpress/10894.001.0001>

Guimarães A., H., Alves P., V., & Florencio S., R. (2022). Geotecnologias livres e gratuitas aplicadas na gestão do saneamento básico. *Revista de Gestão Social E Ambiental*, Vol. 16(2), e02991. <https://doi.org/10.24857/rgsa.v16n2-018>

Meadows, D. H., Goldsmith, E. I., & Meadows, P. (1972). The limits to growth, Vol. 381. London: *Earth Island Limited*.

Mendonça, L. M., (2019). O conceito de desenvolvimento sustentável: ressignificação pela lógica de acumulação de capital e suas práticas. *Espaço E Economia*, Vol. 15. <https://doi.org/10.4000/espacoeconomia.7674>

Moyer, J. D., & Bohl, D. K. (2019). Alternative pathways to human development: Assessing trade-offs and synergies in achieving the Sustainable Development Goals. *Futures*, 105, 199–210. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2018.10.007>

Moyer, J. D., & Hedden, S. (2020). Are we on the right path to achieve the sustainable development goals? *World Development*, Vol. 127. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.104749>



Picolli, I. R. A., Schmitt, T., Alberton, A., & Ramôa, C. E. A. (2022). Práticas para os objetivos de desenvolvimento sustentável: O Caso do Bairro da Juventude. *Desenvolvimento Em Questão*, 20(58), e12094. <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2022.58.12094>

Prüss-Ustün, A., Wolf, J., Bartram, J., Clasen, T., Cumming, O., Freeman, M. C., Gordon, B., Hunter, P. R., Medlicott, K., & Johnston, R. (2019, junho). Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene for selected adverse health outcomes: An updated analysis with a focus on low- and middle-income countries. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 222(5), 765–777. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2019.05.004>

Prüss-Ustün, A., Bartram, J., Clasen, T., Colford Jr, J. M., Cumming, O., Curtis, V., & Cairncross, S. (2014). Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene in low- and middle-income settings: a retrospective analysis of data from 145 countries. *Tropical Medicine & International Health*, 19(8), 894-905. <https://doi.org/10.1111/tmi.12329>

Prüss-Ustün, A., Wolf, J., Bartram, J., Clasen, T., Cumming, O., Freeman, M. C., Gordon, B., Hunter, P. R., Medlicott, K., & Johnston, R. (2019). Burden of disease from inadequate water, sanitation and hygiene for selected adverse health outcomes: An updated analysis with a focus on low- and middle-income countries. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 222(5), 765–777.

Rodrigues de Oliveira, D., Silva de Lima, A. K., Alencar Julião Cabral, N. R. ., & Pinheiro Sales Lima, P. V. (2021). Programa Selo Município Verde e a efetividade dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. *Sustentabilidade: Diálogos Interdisciplinares*, 2, 1–12. <https://doi.org/10.24220/2675-7885v2e2021a5529>

Sachs, J. D. (2015). *The age of sustainable development*. Columbia University Press.

Santos, R. N. M., & Kobashi, N. Y. (2009). Bibliometria, Cientometria, Infometria: conceitos e aplicações. *Tendências da Pesquisa brasileira em Ciência da Informação*, 2(1), 155-172.

Silveira, M. D. S., & Sousa, N. C. V. (2020). Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e a Saúde Mental: discussões à luz do conceito de desenvolvimento sustentável em contextos amazônicos. *Monções: Revista de Relações Internacionais da UFGD*, 9(18), 124-154. <https://doi.org/10.30612/RMUFGD.V9I18.12143>

Siqueira, S. I., Dias, T. S., Neto, G. F. C., & Silva A., M. A. M. (2020). A construção discursiva sobre o conceito de desenvolvimento sustentável. *Nova Revista Amazônica*, 8(1), 191-203. <https://doi.org/10.18542/NRA.V8I1.8627>



Vasco, G., Silva, F. S., Carvalho, V. S. de, Dutra, M. T. D., & Barbosa, I. Ma. B. R. (2022). Uma leitura do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco à luz dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030. *Research, Society and Development*, 11(13), e473111334354. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i13.34354>

Vizeu, F., Meneghetti, F. K., & Seifert, R. E. (2012). Por uma crítica ao conceito de desenvolvimento sustentável. *Cadernos Ebape. br*, 10, 569-583. <https://doi.org/10.1590/S1679-39512012000300007>

WCED, S. W. S. (1987). World commission on environment and development. *Our common future*, 17(1), 1-91.

Wutich, A., Brewis, A., & Tsai, A. (2020). Water and mental health. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 7(5), e1461. <https://doi.org/10.1002/wat2.1461>