

## **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6: uma revisão sistemática e análise bibliométrica sobre o monitoramento local das metas 6.1 e 6.2**

**LUDMILA ESTEVES DE OLIVEIRA COSTALONGA**

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO - IFES

**MARIÂNGELA DUTRA DE OLIVEIRA**

**MÁRCIA REGINA PEREIRA LIMA**

### **Introdução**

O acesso a água potável e à coleta e tratamento de esgoto é um tema que teve destaque no cenário nacional, nos últimos anos, por ocasião da inserção da temática na Agenda 2030. Com a criação do ODS 6 e suas metas 6.1 e 6.2, a questão da água e do saneamento ganhou grande relevância. Contudo, o monitoramento dessas metas é um desafio e apresenta inúmeras dificuldades para avaliar e mensurar as carências regionais de modo a retratar a realidade local. Nesse sentido, compreender e discutir tal temática é condição para que se consiga avançar nesse campo de pesquisa de forma aprofundada.

### **Problema de Pesquisa e Objetivo**

Apresenta-se, então, como problema de pesquisa, a seguinte questão: Em quais contextos o ODS 6, através das metas 6.1 e 6.2, está sendo abordado nas pesquisas científicas contemporâneas para construção de índices locais em nível municipal? Sendo assim, para responder a essa questão, este artigo tem como objetivo analisar a produção científica recente sobre o ODS 6, em suas metas 6.1 e 6.2, e a utilização de metodologias para construção de índices que possam mensurar o acesso a esses serviços – a fim de compreendê-la e identificar os principais contextos que orbitam esses temas em estudo.

### **Fundamentação Teórica**

A Agenda 2030 é composta por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas, possui como lema “não deixar ninguém para trás” e tem como horizonte temporal o ano de 2030 (UNITED NATIONS, 2015). O ODS 6 tem como principal abordagem a água potável e o saneamento, sendo composto por 08 metas para serem monitoradas através de 11 indicadores (ODS BRASIL, 2022). Com relação aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o ODS 6 contempla as metas 6.1 e 6.2, respectivamente, (ODS BRASIL, 2022) ambas dirigidas à universalização desses serviços, serão foco deste estudo.

### **Metodologia**

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa exploratória e descritiva, realizada com base na análise documental a partir de fontes publicadas e obtidas por meio de uma pesquisa bibliográfica utilizando recursos tecnológicos de busca. A pesquisa foi realizada em duas etapas compostas por um conjunto de tarefas de seleção, classificação e análise das publicações. Os dados foram coletados utilizando-se de técnicas de Revisão Sistemática da Literatura (RSL), segundo Okoli (2019), e, conjuntamente, foi feita uma análise bibliométrica para explorar e avaliar os dados coletados na RSL.

### **Análise dos Resultados**

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) resultou na seleção de artigos para leitura, seguida da coleta, organização, caracterização e síntese dos dados para avaliação da abordagem dos temas relevantes dessa pesquisa. A análise bibliométrica, através do software VOSviewer Web, permitiu explorar por meio de mapas os dados bibliográficos para avaliar a coocorrência de palavras-chave e a coautoria de autores. Avaliou-se a temporalidade das publicações obtidas na RSL, as principais palavras-chave que ocorrem e autores citados e suas correlações.

### **Conclusão**

Esta pesquisa se dedicou a analisar a produção científica recente sobre ODS 6 (metas 6.1 e 6.2) e a construção de índices locais e identificar os principais contextos que orbitam sobre tais temas. Os textos explorados revelaram temáticas associadas ao ODS 6, enfoques em desenvolvimento sustentável, construção de índices e monitoramento da desigualdade de acesso à água potável. Os resultados apontam que as pesquisas relacionadas à construção de índices para mensuração das metas 6.1 e 6.2 do ODS 6 ainda são bastante incipientes e necessitam de maior estudo para retratarem a realidade local.

### **Referências Bibliográficas**

United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. 2015. New York: UN General Assembly. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. (2022). Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/>. Acesso em: 01 set. OKOLI, C.; DUARTE, T. POR: DAVID W. A.; MATTAR, R. J. Guia Para Realizar uma Revisão Sistemática de Literatura. EaD em Foco, v. 9, n. 1, 3 abr. 2019. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/748>. Acesso em: 10 jun. 2022.

### **Palavras Chave**

ODS 6, Água Potável, Saneamento

### **Agradecimento a órgão de fomento**

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

# **OBJETIVO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 6: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE O MONITORAMENTO LOCAL DAS METAS 6.1 E 6.2**

## **1. INTRODUÇÃO**

O acesso à água potável e ao saneamento básico é tema que tem sido amplamente debatido e reconhecido em âmbito internacional como direitos humanos fundamentais, sendo uma necessidade humana básica. Sem tais serviços, não se pode viver com o que se entende por mínimo vital em atendimento ao respeito à dignidade humana.

O saneamento básico, além de prover o acesso a um direito humano elementar de todos que é a água segura, apresenta inúmeras externalidades que impactam a saúde pública, o meio ambiente e a qualidade de vida da população (SCRIPTORE; TONETO, 2012).

A inserção da temática água e saneamento no conjunto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, através do ODS 6, nas metas 6.1 – Água potável para todos e 6.2 – Saneamento para todos, é resultado da presença do tema em diversas conferências ambientais em todo o mundo e reforçou ainda mais o nível de importância desses serviços para a saúde pública e para o meio ambiente.

No cenário nacional, a temática do saneamento é repleta de diversidades e de desigualdades regionais quanto ao acesso universal à água potável e à coleta e tratamento de esgoto como direitos sociais, pois uma parcela significativa da população brasileira ainda não possui acesso ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, e se o possui, é de forma precária e insuficiente (RODRIGUES; VENSON; CAMARA, 2019).

O monitoramento do alcance universal a esses serviços em nível local é um dos desafios para implementação da Agenda 2030. Isto porque, no que se refere aos indicadores de água e esgoto, são inúmeras as dificuldades existentes para monitorar, avaliar e mensurar as carências regionais de modo a retratar a realidade local.

Sendo assim, este estudo explora essa problemática, analisando as pesquisas mais recentes que abordam os temas relevantes nessa discussão – Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6, Metas 6.1 e 6.2, Construção de índices locais e aplicabilidade municipal.

Buscando identificar o caminho traçado pelos pesquisadores desses temas, adotou-se a metodologia de revisão sistemática de literatura e a análise bibliométrica para mapear os artigos mais relevantes, de forma a responder a seguinte questão de pesquisa: em quais contextos o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6, através das metas 6.1 e 6.2, está sendo abordado nas pesquisas científicas contemporâneas para construção de índices locais em nível municipal? Sendo assim, para responder a essa questão, este artigo tem como objetivo principal analisar a produção científica recente sobre o ODS 6, em suas metas 6.1 e 6.2, e a utilização de metodologias para construção de índices que possam mensurar o acesso a esses serviços – a fim de compreendê-la e identificar os principais contextos que orbitam sobre os temas em estudo. A relevância desta pesquisa se dá por mapear os estudos atuais e de maior contribuição científica relacionados aos temas propostos, possibilitando a outros pesquisadores um panorama atual da área de estudo.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 A Agenda 2030 e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**

A Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável foi pactuada por 193 países em setembro de 2015 no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU). A proposta era dar continuidade aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs) (UNITED NATIONS, 2015a), que haviam sido propostos nos anos 2000 para a data-limite de 2015.

A nova agenda composta por um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas, possui como lema “não deixar ninguém para trás” e tem como horizonte temporal o ano de 2030 (UNITED NATIONS, 2015b).

A Agenda 2030 é mais abrangente e aborda elementos como o crescimento econômico, a inclusão social e a proteção ao meio ambiente, incluindo os temas: inovação tecnológica (ODS 9); desigualdade socioeconômica (ODS 10); consumo sustentável (ODS 12); mudança global do clima (ODS 13); e, paz e justiça (ODS 16) (ANA, 2019).

Outro aspecto que diferencia a Agenda 2030 está no fato de os Estados signatários não terem a obrigação de considerar os ODS com força de lei em seus sistemas legais. Além disso, a nova abordagem de governança, por meio de metas, concede opções de escolhas e preferências de cada país para determinarem suas próprias ambições de implementação dos objetivos (BIERMANN; KANIE; KIM, 2017).

## **2.2 Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6: Água Potável e Saneamento**

O ODS 6 tem como principal abordagem a água potável e o saneamento, no que diz respeito à sua qualidade, quantidade e principalmente à sua distribuição para a população mundial. Trata da garantia do consumo de água potável para todos, do uso eficiente desse recurso, da eliminação da defecação a céu aberto, bem como, do tratamento e da destinação adequada do esgoto (ODS BRASIL, 2022).

O ODS 6 é composto por 08 metas a serem atingidas até o ano de 2030 e monitoradas através de 11 indicadores (ODS BRASIL, 2022). Com relação aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o ODS 6 contempla a meta 6.1 que prevê “*Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos*” e a meta 6.2 que prevê “*Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade*”. Tais metas, ambas dirigidas à universalização desses serviços, serão foco deste estudo.

## **2.3 ODS 6 e as pesquisas científicas em saneamento**

A comunidade científica teve papel central na ascensão da Agenda 2030 pautada nos ODS, metas e indicadores, incitando a produção científica em relação aos temas da própria agenda. Os temas dos ODS foram incorporados, direta ou indiretamente, por pesquisas científicas de diversas áreas, sendo parte importante do movimento em prol da sustentabilidade (GAERTNER et al, 2021).

A criação da Agenda 2030 despertou o interesse de diversos pesquisadores e organizações em avaliar o vínculo das pesquisas com os ODS, estimulando a comunidade acadêmica a mapear e monitorar a própria produção científica em relação aos temas da agenda (GAERTNER et al., 2021).

No caso do ODS 6, em especial às metas 6.1 e 6.2, a discussão sobre a pesquisa no campo do saneamento básico no Brasil é ainda relativamente incipiente. Os pesquisadores discutem, em geral, sua relevância, sua pertinência e abordagens metodológicas voltadas para o alcance das metas em níveis nacional e regional, ficando de lado estudos mais voltados para uma avaliação em nível municipal que consiga retratar a realidade local.

É preciso ampliar o fomento à pesquisa no domínio do saneamento básico, fortalecer e aperfeiçoar os programas de pesquisa bem-sucedidos e criar outros tantos quanto necessários, e cada vez mais, bem estruturar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico nessa área (NETO, 2014).

### 3. METODOLOGIA

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa exploratória e descritiva, realizada com base na análise documental a partir de fontes publicadas e obtidas por meio de uma pesquisa bibliográfica utilizando recursos tecnológicos de busca.

A pesquisa foi realizada em duas etapas compostas por um conjunto de tarefas de seleção, classificação e análise das publicações. Os dados foram coletados utilizando-se de técnicas de revisão sistemática da literatura e, conjuntamente, foi feita uma análise bibliométrica para explorar e avaliar os dados coletados na revisão sistemática.

#### 3.1 Revisão Sistemática da Literatura

Para o levantamento e análise realizados neste estudo, foi feita uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) de acordo com as diretrizes propostas por Okoli (2019) descritas a seguir.

- i. Inicialmente foi realizado um levantamento prévio do conhecimento desenvolvido sobre a temática “ODS 6 e suas metas 6.1 e 6.2 e metodologias para construção de índices locais”, em que foram definidas algumas palavras-chaves (descritores) dos estudos lidos, a serem utilizadas na busca pela literatura: Agenda 2030, Agenda de Desenvolvimento Sustentável Pós-2015, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, ODS 6, Índices, Água Potável, Esgotamento Sanitário, Saneamento.
- ii. Dessa forma, foi elaborada uma estratégia de busca no Portal de Periódicos Capes, através da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes). A escolha dessa base de dados se deu tanto pela diversidade e qualidade do periódico, o que garante uma maior relevância dos artigos.
- iii. Foi delineada uma estratégia de busca com palavras-chaves em inglês, realizada em 30 de agosto de 2022, que continham uma combinação de descritores e operadores booleanos, os quais foram aplicados ao formulário de pesquisa no menu “Acervo”, aba “Buscar assunto” em “Busca avançada”. Foram utilizados os seguintes filtros de busca no Portal de Periódicos Capes: Sustainable Development Goals 6 AND Index OR Indicators AND Brazil AND Drinking water AND Sanitation.
- iv. Durante a busca do estudo, foram aplicados três critérios de inclusão: i) estudos que continham as palavras e termos das estratégias de busca em seus títulos e assunto; ii) estudos publicados somente no formato de periódicos revisados por pares, e; iii) estudos publicados de 2015 a 2022 (até a data da busca).
- v. Os resultados, em sua totalidade, foram importados para o *EndNote® Web*, um *software* de gerenciamento de referências, e organizados de acordo como a combinação de palavras-chave identificadas previamente.
- vi. No tratamento de dados, por meio do *EndNote® Web* foi possível identificar e remover os documentos duplicados.
- vii. Os dados descritivos da amostra de publicações selecionadas na RSL foram exportados do *software EndNote® Web* no formato RIS (*Research Information Systems*) para posterior uso na análise bibliométrica.
- viii. Após, os dados das publicações selecionadas foram exportados para o *Microsoft Office Excel®*, sendo conferidos e organizados em planilha, com os dados de cada artigo (título, autor(es), periódico, volume e ano de publicação e resumo).
- ix. Aplicando a seleção prática, foi realizada a leitura dos títulos, autores e resumos dos artigos, sendo selecionados os que atendiam aos seguintes critérios: i) artigos que abordavam os descritores utilizados relacionados com a temática desejada; e; ii) artigos publicados em português, em inglês ou em espanhol.

A partir do formulário de coleta de dados foi desenvolvida a leitura dos artigos selecionados para análise da produção científica recente sobre o ODS 6, em suas metas 6.1 e 6.2, e a utilização de métodos para construção de índices.

### 3.2 Análise Bibliométrica

A análise bibliométrica realizada na pesquisa foi feita utilizando-se o *software VOSviewer*® 1.6.18, baseando-se no mapeamento dos dados auferidos na base consultada, através de duas etapas com a análise de dados bibliográficos e de dados de texto, descritas a seguir.

#### 3.2.1 Análise de Dados Bibliográficos

- i. Inicialmente, foi criado um **mapa baseado na ocorrência de autores (Coautoria)**, na aba ‘*File*’ na opção ‘*Map*’, clicando no botão ‘*Create*’ e selecionando a opção ‘*Create a map based on bibliographic data*’.
- ii. Em seguida, foi selecionada a opção ‘*Read data from reference manager files*’ e, após, clicou-se na aba ‘*RIS*’ (formato do arquivo utilizado para a realização da visualização).
- iii. Na sequência, foi então selecionado o arquivo (formato RIS) obtido por meio da exportação *EndNote*® *Web*.
- iv. Para os métodos de análise, foram selecionadas as seguintes opções: *Type of analysis* – ‘*Co-authorship*’; *Unit of analysis* – ‘*Authors*’; *Counting method* – ‘*Full counting*’; marcou-se a caixa ‘*Ignore documents with a large number of authors*’; digitou-se a quantidade máxima de autores na caixa ‘*Maximum number of authors per documents*’.
- v. Após, determinou-se a quantidade de incidência de autores nos documentos (a visualização é construída a partir de autores que aparecem duas ou mais vezes).
- vi. Na sequência, a visualização dos mapas criados foi realizada nas abas ‘*Network Visualization*’ (rede de ligação dos autores), ‘*Overlay Visualization*’ (reunião dos autores por ano) e ‘*Density Visualization*’ (incidência dos autores).
- vii. Na sequência foi criado um **mapa baseado na ocorrência de palavras-chave (Coocorrência)**, seguindo as mesmas etapas descritas acima, contudo, para os métodos de análise foram selecionadas as seguintes opções: *Type of analysis* – ‘*Co-occurrence*’; *Unit of analysis* – ‘*Keywords*’; *Counting method* – ‘*Full counting*’.
- viii. Após, determinou-se a quantidade de incidência de palavras-chave nos documentos e a visualização dos mapas criados foi realizada nas abas ‘*Network Visualization*’ (rede de ligação das palavras-chave), ‘*Overlay Visualization*’ (reunião das palavras-chave por ano) e ‘*Density Visualization*’ (incidência das palavras-chave).

#### 3.2.2 Análise de Dados de Texto

- i. Posteriormente, foi criado um **mapa baseado na ocorrência de termos nos títulos e resumos (Coocorrência)**, na aba ‘*File*’ na opção ‘*Map*’, clicando no botão ‘*Create*’ e selecionando a opção ‘*Create a map based on text data*’.
- ii. Em seguida, foi selecionada a opção ‘*Read data from reference manager files*’ e, após, clicou-se na aba ‘*RIS*’ (formato do arquivo utilizado para a realização da visualização).
- iii. Na sequência, foi então selecionado o arquivo (formato RIS) obtido por meio da exportação *EndNote*® *Web*.
- iv. Para os métodos de análise, foram selecionadas as seguintes opções: *Fields from which terms will be extracted* – ‘*Title and abstract fields*’; ‘*Ignores structured abstract labels*’; ‘*Ignore copyright statements*’; *Counting* – ‘*Full counting*’.
- v. Após, determinou-se a quantidade de incidência de termos nos documentos e a visualização dos mapas criados foi realizada nas abas ‘*Network Visualization*’ (rede de ligação dos termos), ‘*Overlay Visualization*’ (reunião dos termos por ano) e ‘*Density Visualization*’ (incidência dos termos).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Revisão Sistemática da Literatura

A amostra inicial foi composta por 1.107 publicações retornadas pela busca avançada. Após a seleção do campo “periódicos revisados por pares” publicados de 2015 a 2022 (até a data da busca) e a retirada das publicações repetidas (10 publicações), restaram 620 publicações para a etapa de seleção prática.

Nesta etapa, foi realizada a leitura dos títulos, autores e resumos da amostra, sendo excluídos 594 estudos, cuja maioria se tratava de estudos que não avaliaram os temas relevantes dessa pesquisa (Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6, Metas 6.1 e 6.2, Construção de índices locais e aplicabilidade municipal). Ao todo, foram selecionados para a leitura de metodologia, resultados e conclusão de 27 artigos, dos quais 15 foram excluídos pois apresentaram pouca afinidade com os temas centrais da pesquisa, restando apenas 12 artigos para a RSL (Figura 1).

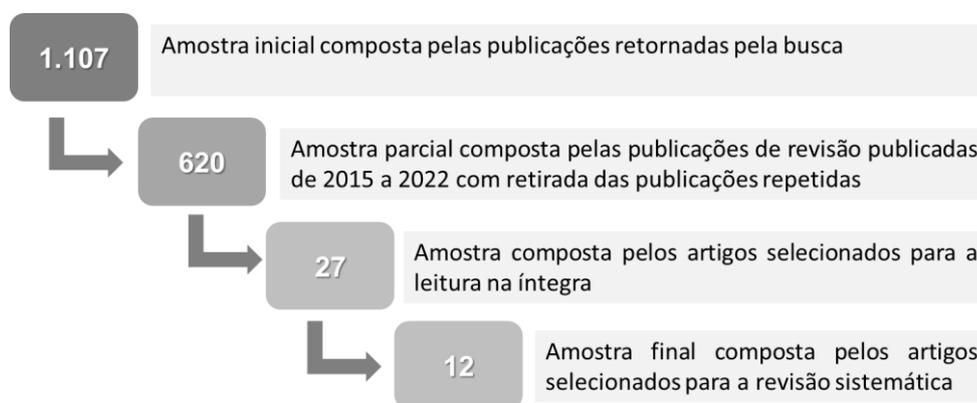


Figura 1. Fluxograma das etapas de seleção dos artigos pela Revisão Sistemática da Literatura

Após a leitura dos 12 artigos selecionados, procedeu-se a coleta dos dados que foram organizados, caracterizados e sintetizados, conforme o Quadro 1.

Ao longo do período avaliado, o ano de 2021 destacou-se com 4 publicações, sendo equivalente a 28,6% das publicações pesquisadas de 2015 a 2022. Quanto às publicações dos artigos selecionados, elas ocorreram em 10 Periódicos diferentes (*Journal of Cleaner Production*, *The Science of the Total Environment*, *Sustainability*, *Environmental Research Letters*, *BMC Public Health*, *Utilities Policy*, *Revista Ambiente & Sociedade*, *Library Philosophy and Practice*, *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing* e *AMBIO A Journal of the Human Environment*), os quais estão distribuídos em 6 bases de dados (*ResearchGate*, *Elsevier*, *MDPI*, *IOP Publishing*, *SciELO Brazil*, *Creative Commons*). Em relação ao idioma das publicações, todas foram publicadas no idioma inglês.

**Quadro 1. Análise bibliográfica das publicações elegíveis pela Revisão Sistemática da Literatura**

Artigo	Referência	Título (inglês)	Análise do artigo
A01	(CAI; ZHAO; VARIS, 2021)	<i>Match words with deeds: Curbing water risk with the Sustainable Development Goal 6 index</i>	Propõe o índice composto ODS 6 (ODS6I) através de sete indicadores ODS que abrangem 5 metas baseadas em resultados foram selecionados para retratar sistematicamente diversos desafios hídricos (água potável, saneamento e higiene, tratamento de águas residuais, produtividade da água, estresse hídrico, gestão de recursos hídricos e cooperação transfronteiriça) para avaliação integrada de risco hídrico.
A02	(CETRULO et. al, 2020)	<i>Monitoring inequality in water access: Challenges for the 2030 Agenda for Sustainable Development</i>	Esta pesquisa contribui para as discussões sobre a melhor forma de monitorar a desigualdade no acesso à água pelos ODS. Medidas de desigualdade estabelecidas em outras áreas de estudo e específicas para o acesso à água foram analisadas quanto à sua aplicabilidade para este fim.
A03	(CARVALHO; NAHAS; HELLER, 2020)	<i>Localizing Sustainable Development Goal 6: An Assessment of Equitable Access to Sanitation in a Brazilian Metropolitan Region</i>	Este artigo busca contribuir para o desenvolvimento de estratégias de avaliação e monitoramento da meta 6.2 em nível local, adaptando o indicador oficial dos ODS 6.2.1a e os critérios internacionais estabelecidos pelo Programa Conjunto de Monitoramento de Abastecimento de Água, Saneamento e Higiene (coordenado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF)) na escala municipal. Utilizando a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) como estudo de caso, propõe-se uma série de procedimentos metodológicos para avaliar e monitorar o acesso equitativo aos serviços de saneamento.
A04	(TINOCO et. al, 2022)	<i>Water Resources Management in Mexico, Chile and Brazil: Comparative Analysis of Their Progress on SDG6.5.1 and the Role of Governance</i>	O artigo faz uma análise que visa comparar os avanços em termos de cumprimento do ODS 6.5.1 nesses países, em relação ao grau de implementação da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (GIRH) e sua correlação com os princípios da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) sobre Governança da Água.
A05	(NHAMO; NHEMACHENA; NHAMO, 2019)	<i>Is 2030 too soon for Africa to achieve the water and sanitation sustainable development goal?</i>	O artigo propõe a elaboração de um Índice Composto extraído de três indicadores (6.1.1 - Proporção da população que utiliza serviço de água potável gerenciado com segurança, 6.2.1 - Proporção da população que utiliza serviços de saneamento gerenciados e 6.4.2 - Nível de estresse hídrico com segurança) cujos dados estavam disponíveis para 53 dos 54 países africanos, permitindo avaliar os estágios de cumprimento das metas estabelecidas no ODS 6.
A06	(GAIN; GIUPPONI; WADA, 2016)	<i>Measuring global water security towards sustainable development goals</i>	Neste estudo é apresentada uma estrutura de análise multicritério espacial para fornecer uma avaliação global da segurança hídrica. Os indicadores selecionados são baseados no Objetivo 6 dos ODS. O Índice Global de Segurança Hídrica (GWSI) proposto é calculado agregando os valores dos indicadores pixel a pixel, usando o método da média ponderada ordenada, que permite explorar a sensibilidade dos mapas finais a diferentes atitudes de hipotéticos formuladores de políticas.
A07	(NJUGUNA, 2019)	<i>Progress in sanitation among poor households in Kenya: evidence from demographic and health surveys</i>	Usando dados de 3 pesquisas domiciliares nacionais, este estudo procurou explorar o progresso feito para alcançar o saneamento em nível domiciliar com foco em famílias pobres. A pesquisa demográfica e de saúde do Quênia para 2003, 2008 e 2014 foram analisadas. Foi feita análise descritiva e regressão logística bivariada tendo como variável dependente o estado de defecação a céu aberto.
A08	(ABUBAKAR, 2019)	<i>Factors influencing household access to drinking water in Nigeria</i>	Este artigo explora os fatores que influenciam o acesso das famílias à água potável na Nigéria usando Pesquisas Demográficas e de Saúde de 2013. Os fatores significativos que influenciam o acesso das famílias à água potável na Nigéria incluíram: localização, educação, riqueza, idade, sexo, etnia, acesso à eletricidade, tempo de coleta de água.
A09	(BEGA et. al, 2021)	<i>Sustainability Assessment of Sanitation Indicators in the PCJ Watersheds 2020-2035 Plan</i>	Com base em estudo de caso e técnicas de pesquisa exploratória, este trabalho teve como objetivo analisar os níveis de efluentes coletados e tratados no Plano de Recursos Hídricos das Bacias PCJ para o período 2020-35. Buscou-se validar os indicadores com base nos princípios de sustentabilidade de Gibson, relacionando-os com as metas 6.2 e 6.3 do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6.
A10	(SHARMA, 2021)	<i>A scientometric analysis of Indian publication output in clean water and sanitation during 2011-2020</i>	O artigo analisa a produção científica de pesquisa indiana sobre água potável e saneamento em uma série de indicadores de qualidade de publicação, usando o banco de dados SCOPUS.
A11	(ANTHONJ et. al, 2020)	<i>Geographical inequalities in drinking water in the Solomon Islands</i>	Este estudo mostra que a desigualdade da água potável é uma questão crítica e destaca que todas as dimensões identificadas da desigualdade - rural-urbana, provincial, centro-periferia e internacional - precisam ser explicitamente reconhecidas e abordadas e incluídas no monitoramento pró-equidade, esforços de política e programação do Governo das Ilhas Salomão e das partes interessadas para reduzir as desigualdades de acordo com a Agenda 2030.
A12	(BISWAS et. al, 2021)	<i>Formulation of Water Sustainability Index for India as a performance gauge for realizing the United Nations Sustainable Development Goal 6</i>	O presente trabalho concentrou-se no desenvolvimento de um Índice de Sustentabilidade da Água (WSI) para a Índia que ajudaria a atingir as metas do ODS 6. Um total de 12 indicadores categorizados nas dimensões de desenvolvimento biofísico e social e sinônimos das metas do ODS 6 foram usados para a formulação do WSI e, assim, entender o quanto os recursos hídricos são usados anualmente de forma sustentável. O estudo também destaca a inter-relação entre os diversos indicadores de desenvolvimento social e saúde (ODS 3) da comunidade indiana.

Ao analisar os 12 artigos verificou-se que os artigos A01, A03, A05, A06 e A12 apresentaram metodologias para construção de índices para aferição de metas do ODS 6, incluindo estudos em áreas de maior abrangência. A seguir, tem-se o esboço da metodologia proposta por cada um desses artigos.

O artigo A01 propõe a construção do Índice Composto ODS 6 (ODS6I) o qual abrange as metas 6.1, 6.2, 6.3, 6.4 e 6.5 baseadas nos desafios hídricos (água potável, saneamento e higiene, tratamento de águas residuais, produtividade da água, estresse hídrico, gestão de recursos hídricos e cooperação transfronteiriça) para avaliação integrada do risco hídrico. A análise espacial foi realizada por 232 países e territórios em todo o mundo.

O artigo A03 sugere a elaboração de um índice cal para avaliação e monitoramento da meta 6.2 em nível local. A metodologia propõe a adaptação do indicador 6.2.1a e os critérios internacionais estabelecidos pelo Programa Conjunto de Monitoramento de Abastecimento de Água, Saneamento e Higiene (coordenado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF)) para uma escala municipal. Utiliza dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e PNAD-Contínua para a cidade de Belo Horizonte/MG.

O artigo A05 propõe a construção do Índice Composto o qual abrange as metas 6.1, 6.2 e 6.4, através da utilização dos indicadores para avaliar os estágios de cumprimento das metas estabelecidas no ODS 6 em 53 países africanos.

O artigo A06 traz a proposta de construção do Índice Global de Segurança Hídrica (GWSI) elaborado a partir de indicadores baseados ODS 6 para uma avaliação global da segurança hídrica. A análise é feita em nível global agregando os valores dos indicadores pixel a pixel de mapas, usando o método da média ponderada ordenada, que permite explorar a sensibilidade dos mapas finais.

O artigo A12 apresenta o Índice de Sustentabilidade da Água (ISA) como proposta para avaliação do alcance das metas do ODS 6 para a Índia. Para formulação do ISA, foi utilizado um total de 12 indicadores categorizados nas dimensões de desenvolvimento biofísico e social e sinônimos das metas do ODS 6.

Considerando o esboço das metodologias apresentadas, o método de construção de índice sugerido pelo artigo A03 é o que mais se aproxima do objetivo principal dessa pesquisa, pois se propõe a avaliar o alcance da meta 6.2 em nível municipal, porém, não inclui a meta 6.1. Mesmo não havendo uma proposta exclusiva para construção de índice que abranja apenas as metas 6.1 e 6.2, as metodologias analisadas apresentaram propostas interessantes que incluem tais metas, sendo uma oportunidade para ampliar os estudos com essa temática em nível municipal.

Outros artigos fazem uma análise geral sobre o acesso à potável, como o artigo A02 que discute a melhor forma de monitorar a desigualdade de acesso à água pelos ODS; o artigo A08 que explora os fatores que influenciam o acesso à água potável; e o artigo A11 que destaca as dimensões identificadas da desigualdade e que precisam ser explícitas e abordadas para o monitoramento pró-equidade.

Pontos relevantes que abrange a análise dos avanços do cumprimento das metas do ODS 6 são abordados no artigo A04, que avalia o progresso de atendimento da meta 6.5.1 em relação a gestão integrada dos recursos hídricos; o artigo A07, que explora o progresso do alcance em saneamento (meta 6.2) em nível domiciliar; o artigo A09, analisa os níveis de atendimento das metas 6.2 e 6.3 com foco na sustentabilidade; e o artigo A10, que fez uma análise da produção científica de pesquisa indiana sobre água potável e saneamento.

## **4.2 Análise Bibliométrica**

A partir das buscas na base de dados selecionada para a pesquisa (Portal Capes) e os critérios de inclusão adotados, foram encontradas no período de 2015 - 2022 (até a data da busca) o total de 620 publicações, que em sua totalidade são artigos técnicos.

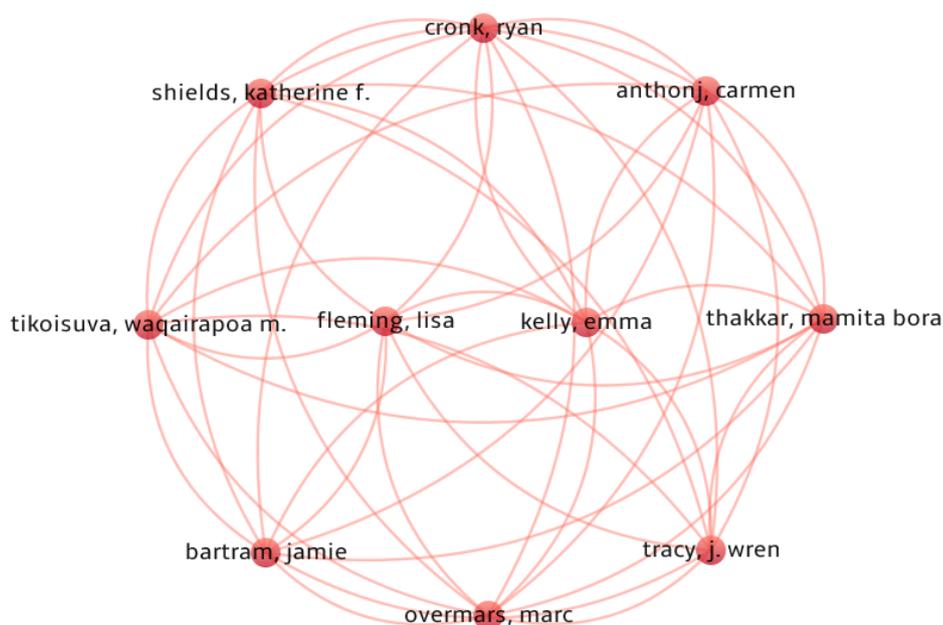
A Figura 2 apresenta a distribuição anual dessas 620 publicações que compõe a amostra parcial obtida na RSL. Observa-se que o maior número de publicações obtido para a base de dados do Portal Capes ocorreu no ano de 2021 com o registro de 120 artigos técnicos.



**Figura 2. Distribuição anual das publicações obtidas na RSL no período de 2015 a 2022 (até a data da busca).**

A análise bibliométrica foi realizada com os 12 artigos que compõem a amostra final da RSL. Os indicadores bibliométricos avaliados foram desenvolvidos considerando as publicações indexadas no banco de dados do Portal Capes através da análise inicial de ocorrência de autores (coautoria).

A Figura 3 faz a análise de rede de coautoria entre todos os autores referentes aos 12 artigos. Cada círculo representa um autor e as linhas ligam os autores de um mesmo documento entre si. Quanto mais próximos estão localizados, mais forte é sua ligação em termos de coautoria. É importante salientar que o *software VOSviewer®* separa os autores de um documento, ou seja, um mesmo artigo com três coautores é contabilizado para cada um dos três.



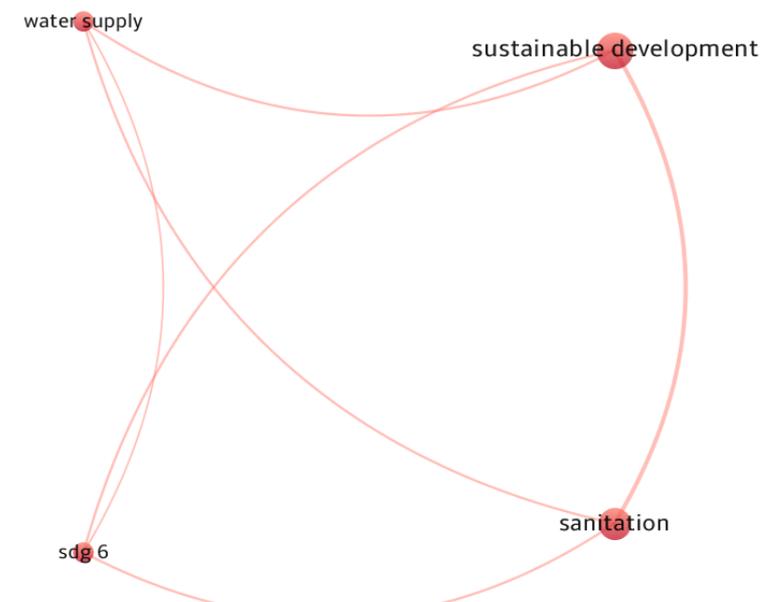
**Figura 3. Rede de ocorrência de autores (coautoria) dos artigos selecionados.**

Dos 49 autores identificados, o maior conjunto de dados conectados consiste em 10 autores, que formam 1 *cluster* e 45 *links* de correlação, conforme observa-se na Figura 3. Cada autor possui apenas um documento. Os autores são os seguintes: ANTHONJ, C., BARTRAM, J.,

CRONK, R.; FLEMING, L.; KELLY, E.; OVERMARS, M.; SHIELDS, K. F.; THAKKAR, M. B.; TIKOISUVA, W. M.; e TRACY, J. W.

Assim, pode-se observar que, embora o número de documentos seja pequeno há uma significativa interação entre eles no desenvolvimento das pesquisas.

Com relação à análise de dados bibliográficos por coocorrência de palavras-chave mais recorrentes nos artigos, a Figura 4 apresenta a rede de ligação dos termos encontrados. As palavras-chave com frequência maior que cinco foram selecionadas para a análise, resultando no mapa de rede de coocorrência de palavras.



**Figura 4.** Rede de coocorrência de palavras-chave dos artigos selecionados.

O mapa da Figura 4 destaca o termo “*sustainable development*” com 9 ocorrências, que dentre os outros conceitos possuem ligações com os demais termos e podem ser destacados: “*sanitation*” com 8 ocorrências, e “*SDG 6*” e “*water supply*” com 5 ocorrências cada. Os elementos do mapa foram organizados em 1 *cluster* e 6 *links* de correlação.

A análise de rede de semântica por temporalidade indicou quão recente é o uso desses termos nas pesquisas. O termo “*sustainable development*” foi mais citado em 2019, enquanto, que os termos “*SDG 6*”, “*water supply*” e “*sanitation*” foram mais citados em 2020.

A análise de dados de textos por coocorrência de termos utilizados nos títulos e resumos dos artigos selecionados é apresentada na Figura 5. Do total de 587 termos encontrados nos artigos, 08 foram mencionados mais de dez vezes e compõem a rede. Tais termos são os seguintes: “*water*” com 36 ocorrências; “*inequality*” com 23 ocorrências; “*SDG*” com 19 ocorrências, “*country*”, “*target*” e “*sustainable development goal*” com 16 ocorrências cada; “*indicator*” com 15 ocorrências e “*sanitation*” com 12 ocorrências.

Os 8 termos foram organizados em 2 *clusters* e 27 *links* de correlação, conforme observa-se na Figura 5. O tamanho do ícone é diretamente proporcional ao peso do objeto representado por ele (número de ocorrências). Além disso, objetos com maior similaridade estarão em um mesmo *cluster*, enquanto que objetos com menor similaridade estarão em *clusters* vizinhos.

O *cluster* 1 (vermelho) possui 6 itens que apresentam maior similaridade entre si. A análise dos termos citados, possibilitou o entedimento dessa área de estudo, cujo enfoque inclui objetivo, metas e indicadores de desenvolvimento sustentável para países voltados para o saneamento. Assim, o *cluster* foi intitulado de: Mensurando o saneamento à luz das metas de Desenvolvimento Sustentável.

O *cluster 2* (verde) que possui 2 itens de maior interação e apresentou maior relevância comparado ao *cluster 1*. Após análise dos termos citados, foi possível entender que o assunto predominante nessa linha de pesquisa é a desigualdade do acesso a água, assunto que perpassa outros temas como escassez hídrica, desigualdade da distribuição, desigualdade social, gestão hídrica, dentre outros. Assim, o cluster foi intitulado de: Água e desigualdades.

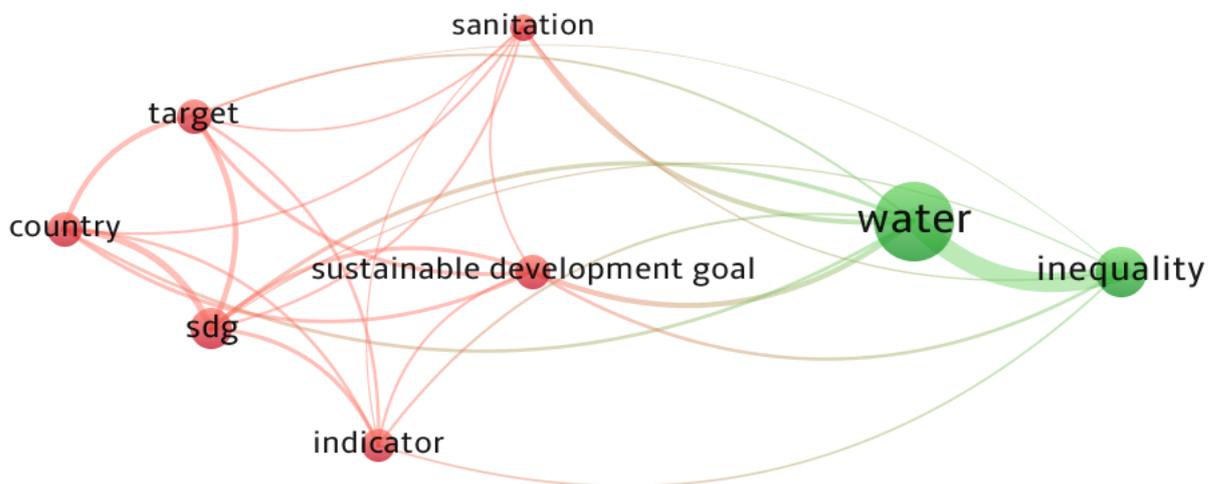


Figura 5. Rede dos termos utilizados nos títulos e resumo dos artigos selecionados.

## 5. CONCLUSÃO

Esta pesquisa se dedicou a analisar a produção científica recente sobre os temas – Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 (metas 6.1 e 6.2) e a utilização de metodologias para construção de índices – a fim de compreendê-la e identificar os principais contextos que orbitam sobre os temas em estudo.

Os textos explorados nesse estudo revelaram não só temáticas associadas ao ODS 6, como também, enfoques em desenvolvimento sustentável, construção de índices e monitoramento da desigualdade de acesso à água potável, corroborando com o enfoque do tema.

Os resultados apontaram que as pesquisas relacionadas à construção de índices para mensuração das metas 6.1 e 6.2 do ODS 6 ainda são bastante incipientes e requerem uma dedicação exclusiva de estudo para retratarem mais fielmente a realidade local.

A análise bibliométrica permitiu relacionar a listagem das palavras-chave que mais ocorrem e ressaltou os principais conceitos e autores que estão produzindo algo relacionado ao tema central – ODS 6 (metas 6.1 e 6.2). Diante do exposto, julga-se que a aplicação de técnicas de bibliometria se mostrou adequada para identificar as características primordiais da produção em periódicos científicos sobre ODS 6.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABUBAKAR, I. R. Factors influencing household access to drinking water in Nigeria. **Utilities Policy**. v. 58. p. 40-51. 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/332290957\\_Factors\\_influencing\\_household\\_access\\_to\\_drinking\\_water\\_in\\_Nigeria](https://www.researchgate.net/publication/332290957_Factors_influencing_household_access_to_drinking_water_in_Nigeria). Acesso em: 01 set.
- Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico (ANA). **ODS 6 no Brasil: visão da ANA sobre os indicadores**. Brasília: ANA. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/ods6/ods6.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2022.
- ANTHONJ, C.; TRACY, J.; FLEMING, L.; SHIELDS, K.; TIKOISUVA, W.; KELLY, E.; THAKKAR, M.; OVERMARS, M.; BARTRAM, J. Geographical inequalities in drinking water in the Solomon Islands. **Science of The Total Environment**. v. 712. (2019). Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/337267990\\_Geographical\\_inequalities\\_in\\_drinking\\_water\\_in\\_the\\_Solomon\\_Islands](https://www.researchgate.net/publication/337267990_Geographical_inequalities_in_drinking_water_in_the_Solomon_Islands). Acesso em: 01 set.
- BEGA, J. M. M.; BORGES, A. V.; LAGO, C. A. F.; et. al. Avaliação de Sustentabilidade dos Indicadores de Saneamento no Plano PCJ 2020-2035. **Revista Ambiente & Sociedade**. v. 24. 2021. Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/2637290949>. Acesso em: 01 set.
- BIERMANN, F.; KANIE, N., KIM, R. Global governance by goal-setting: the novel approach of the UN Sustainable Development Goals. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 26-27, p. 26-31., 2017. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877343517300209?token=7FA105CC0F27505BBE2BF9F0A8D2E4EB0F1F579B2DF3EC03C5FFD0F6A34E0D2749871EA0A1BC5C55F968D6A0EF651992&originRegion=us-east-1&originCreation=20220915104431>. Acesso em: 10 jul. 2022.
- BISWAS, J.; MONDAL, B.; PRIYADARSHINI, P.; ABHILASH, P.; BISWAS, S.; BHATNAGAR, A. Formulation of Water Sustainability Index for India as a Performance Gauge for Realizing the United Nations Sustainable Development Goal 6. **AMBIO A Journal of the Human Environment**. v. 10. 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/356344873\\_Formulation\\_of\\_Water\\_Sustainability\\_Index\\_for\\_India\\_as\\_a\\_Performance\\_Gauge\\_for\\_Realizing\\_the\\_United\\_Nations\\_Sustainable\\_Development\\_Goal\\_6](https://www.researchgate.net/publication/356344873_Formulation_of_Water_Sustainability_Index_for_India_as_a_Performance_Gauge_for_Realizing_the_United_Nations_Sustainable_Development_Goal_6). Acesso em: 01 set. 2022.
- CAI, J.; ZHAO, D; VARIS, O. Match words with deeds: Curbing water risk with the Sustainable Development Goal 6 index. **Journal of Cleaner Production**. v. 318, p. 128509, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652621027190>. Acesso em: 01 set. 2022.
- CARVALHO, R. C.; NAHAS, M. I. P.; HELLER, L. Localizing Sustainable Development Goal 6: An Assessment of Equitable Access to Sanitation in a Brazilian Metropolitan Region. **Sustainability**, v. 12, n. 17, 6776, 2020. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/43956>. Acesso em: 01 set. 2022.
- CETRULO, T.B., MARQUES, R.C., MALHEIROS, T. F., CETRULO, N. M. Monitoring inequality in water access: Challenges for the 2030 Agenda for Sustainable Development. **Sci Total Environ**. vol. 727 (2020): 138746. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32498195/>. Acesso em: 01 set. 2022.
- GAIN, A. K.; GIUPPONI, C.; WADA, Y. Measuring global water security towards sustainable development goals. **Environmental Research Letters**. v. 11. 2016. Disponível

em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/12/124015/pdf>. Acesso em: 01 set. 2022.

GAERTNER, E. W., KUSTER, R. O., LIMONT, M., FERNANDES, V. (2021). Alinhamento de Pesquisas Científicas com os ODS da Agenda 2030: um Recorte Territorial. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 10(2), p. 26-45, 2021. Disponível em: <https://doi.org/https://doi.org/10.21664/2238-8869.2021v10i2.p5568>. Acesso em: 10 jul. 2022.

NETO, C. O. A. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil. Cadernos temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil**. Brasília: Ministério das Cidades/Secretaria Nacional de Saneamento Básico, 2014. v. 7. p. 373-378. Disponível em: < [https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab/panorama\\_vol\\_07.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/plansab/panorama_vol_07.pdf)>. Acesso em: 04 jun. 2022.

NHAMO, G., NHEMACHENA, C.; NHAMO, S. Is 2030 too soon for Africa to achieve the water and sanitation sustainable development goal? **Science of The Total Environment**, v. 669, p. 129-139, 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/331640539\\_Is\\_2030\\_too\\_soon\\_for\\_Africa\\_to\\_achieve\\_the\\_water\\_and\\_sanitation\\_sustainable\\_development\\_goal](https://www.researchgate.net/publication/331640539_Is_2030_too_soon_for_Africa_to_achieve_the_water_and_sanitation_sustainable_development_goal). Acesso em: 01 set. 2022.

NJUGUNA, J. Progress in sanitation among poor households in Kenya: evidence from demographic and health surveys. **BMC Public Health**. v. 19 , n. 135. 2019. Disponível em: <https://bmcpublikealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-019-6459-0#citeas>. Acesso em: 01 set.

ODS BRASIL. *Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. (2022). Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/>. Acesso em: 01 set.

OKOLI, C.; DUARTE, T. POR: DAVID W. A.; MATTAR, R. J. Guia Para Realizar uma Revisão Sistemática de Literatura. **EaD em Foco**, v. 9, n. 1, 3 abr. 2019. Disponível em: <https://eademfoco.cecierj.edu.br/index.php/Revista/article/view/748>. Acesso em: 10 jun. 2022.

RODRIGUES, K. C. T. T.; VENSON, A. H.; CAMARA, M. R. G. Distribuição espacial do acesso aos serviços de saneamento basico nas microrregiões brasileiras de 2006 a 2013. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, [S. l.], v. 15, n. 1, 2019. Disponível em: <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/4325>. Acesso em: 29 jul. 2022.

SHARMA, A. A scientometric analysis of Indian publication output in clean water and sanitation during 2011-2020. **Library Philosophy and Practice**. 2021. Disponível em: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/5260/>. Acesso em: 01 set.

SCRIPTORE, J. S.; JÚNIOR, R. T. A estrutura de provisão dos serviços de saneamento básico no Brasil: uma análise comparativa do desempenho dos provedores públicos e privados. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, RJ, v. 46, n. 6, p. 1479 a 1504, 2012. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rap/article/view/7132>. Acesso em: 29 jul. 2022.

TINOCO, C.; JULIO, N.; MEIRELLES, B.; PINEDA, R.; FIGUEROA, R.; URRUTIA, R.; PARRA, Ó. Gestão de Recursos Hídricos no México, Chile e Brasil: Análise Comparativa de Seu Progresso no ODS 6.5.1 e o Papel da Governança. **Sustentabilidade**. v. 14, ed. 10, p. 1-18. 2022. Disponível em:

[https://econpapers.repec.org/article/gamjsusta/v\\_3a14\\_3ay\\_3a2022\\_3ai\\_3a10\\_3ap\\_3a5814-3ad\\_3a813153.htm](https://econpapers.repec.org/article/gamjsusta/v_3a14_3ay_3a2022_3ai_3a10_3ap_3a5814-3ad_3a813153.htm). Acesso em: 01 set. 2022.

United Nations. (2015a). **The Millennium Development Goals Report 2015**. New York: United Nations.

United Nations. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. 2015b. New York: UN General Assembly. Disponível em:  
[https://www.undp.org/ukraine/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development?utm\\_source=EN&utm\\_medium=GSR&utm\\_content=US\\_UNDP\\_PaidSearch\\_Brand\\_English&utm\\_campaign=CENTRAL&c\\_src=CENTRAL&c\\_src2=GSR&gclid=Cj0KCQjwmouZBhDSARIsALYcouqkLish1ZyhQqpnhrfpvHLidII1y4NBHhV1Ld6-t0rDhxIP7hVZ6kaAh50EALw\\_wcB](https://www.undp.org/ukraine/publications/transforming-our-world-2030-agenda-sustainable-development?utm_source=EN&utm_medium=GSR&utm_content=US_UNDP_PaidSearch_Brand_English&utm_campaign=CENTRAL&c_src=CENTRAL&c_src2=GSR&gclid=Cj0KCQjwmouZBhDSARIsALYcouqkLish1ZyhQqpnhrfpvHLidII1y4NBHhV1Ld6-t0rDhxIP7hVZ6kaAh50EALw_wcB). Acesso em: 01 set. 2022.