

Estudo Bibliométrico Sobre A Utilização Das Tecnologias Da Informação E Comunicação Na Gestão De Recursos Hídricos

Bibliometric Study On The Use Of Information And Communication Technologies In Water Resources Management

Estudio Bibliométrico Sobre El Uso De Tecnologías De La Información Y Comunicación En La Gestión De Recursos Hídricos

Marcus Vinícius Chiulle Pinheiro

Aluno, PUC-CAMPINAS, Brasil.
marcus.vcp1@puccampinas.edu.br

Marcos Ricardo Rosa Georges

Professor Doutor, PUC-CAMPINAS, Brasil.
marcos.georges@puc-campinas.edu.br

Orandi Mina Falsarella

Professor Doutor, PUC-CAMPINAS, Brasil.
orandi@puc-campinas.edu.br

RESUMO

A sustentabilidade é um tema que possui grande relevância e apresenta como base três principais dimensões: a social, a ambiental e a econômica. Sabe-se que um dos elementos mais importantes e finitos no planeta é a água. No contexto da sustentabilidade a água é um recurso responsável por ser o sustento de pessoas que sobrevivem de atividades primárias, secundárias e terciárias, como agricultura, pecuária e necessidades básicas humanas. Percebe-se também a existência de muitos dados e informações relacionados a água, como, retenção, armazenamento, captação, tratamento, distribuição, consumo e devolução. Após abordar a importância desse elemento ou após exemplificar a importância desse elemento é gerada uma discussão sobre a gestão sustentável dos recursos hídricos em bacias hidrográficas e o auxílio que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) podem contribuir para o processo de tomada de decisão de da gestão de recursos hídricos. Assim, tendo em vista os atores (pessoas que sobrevivem de atividades primárias, secundárias e terciárias) e dados sendo produzidos em origens distintas e de alta complexidade envolvida, é interessante um estudo que tenha como base entender como as TIC modernas estão auxiliando o processo de tomada de decisão na gestão de recursos hídricos na esfera pública, especialmente, em relação a gestão das bacias hidrográficas. Portanto, define-se como objetivo deste trabalho pesquisar como a aplicação das TIC têm sido utilizadas na gestão dos recursos hídricos. Para atingir este objetivo, este trabalho realizará um estudo bibliométrico. Esse estudo bibliométrico será feito utilizando-se as seguintes palavras chaves combinadas entre si: Gestão de Recursos Hídricos, Sistema de Apoio à Decisão, Tecnologias da Informação e Comunicação, Big Data. À vista disso, a base de dados escolhida para a pesquisa é o Scielo. Os resultados iniciais obtidos serão filtrados para excluir trabalhos não pertinentes e resultados repetidos. Após avaliação de pertinência dos resultados iniciais, os artigos selecionados serão estudados e classificados à luz de diversos critérios, como: qual tecnologia citada; qual o aspecto da gestão hídrica em que foi utilizada, em qual bacia hidrográfica foi aplicada, além de ano de publicação, periódico, autores, instituição, métodos de pesquisa utilizado e área de estudo. Através do auxílio de uma planilha eletrônica, os dados serão tabulados, os gráficos e as estatísticas descritivas serão gerados. A partir desses resultados serão feitas análises de como a produção científica em relação à utilização das TIC na gestão dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas que têm sido utilizadas.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade. Gestão de recursos hídricos. Sistema de apoio a decisão. Tecnologias da informação e comunicação. Big data.

ABSTRACT

Sustainability is a topic that has great relevance and is based on three main dimensions: social, environmental, and economic. It is known that one of the most important and finite elements on the planet is water. In the context of sustainability, water is a resource responsible for sustaining people who survive from primary, secondary, and tertiary activities, such as agriculture, livestock, and basic human needs. It is also noticed the existence of a lot of data and information related to water, such as retention, storage, collection, treatment, distribution, consumption, and return. After addressing the importance of this element or after exemplifying the importance of this element, a discussion is generated on the sustainable management of water resources in river basins and the help that Information and Communication Technologies (ICT) can contribute to the decision-making process of water resources management. Thus, in view of the actors (people who survive from primary, secondary, and tertiary activities) and data being produced from different sources and of high complexity involved, it is interesting a study based on understanding how modern ICT are helping the process of decision-making in the management of water resources in the public sphere, especially in relation to the management of river basins. Therefore, the objective of this work is to research how the application of ICT has been used in the management of water resources. To achieve this goal, this work will carry out a bibliometric study. This bibliometric study will be done using the following key words combined with each other: Water Resources Management, Decision Support System, Information and Communication Technologies, Big Data. In view of this, the database chosen for the research is Scielo. The initial results obtained will be filtered to exclude non-pertinent works and repeated results. After evaluating the relevance of the initial results, the selected articles will be studied and classified according to several criteria, such as: which technology is mentioned, which aspect of water management was used, in which watershed was applied, in addition to year of publication, journal, authors, institution, research methods used and area of study. Through the aid of an electronic spreadsheet, the data will be tabulated, graphs and descriptive statistics will be generated. From these results, analyzes will be made of how the scientific production in relation to the use of ICT in the management of water resources in the hydrographic basins that have been used.

KEY WORDS: Sustainability. Management of water resources. Decision support system. Technologies of information and communication. Big data.

RESUMEN

La sostenibilidad es un tema que tiene gran relevancia y se basa en tres dimensiones principales: social, ambiental y económica. Se sabe que uno de los elementos más importantes y finitos del planeta es el agua. En el contexto de la sostenibilidad, el agua es un recurso responsable de sustentar a las personas que sobreviven de actividades primarias, secundarias y terciarias, como la agricultura, la ganadería y las necesidades humanas básicas. También se advierte la existencia de una gran cantidad de datos e información relacionada con el agua, como la retención, almacenamiento, recogida, tratamiento, distribución, consumo y devolución. Tras abordar la importancia de este elemento o tras ejemplificar la importancia de este elemento, se genera una discusión sobre la gestión sostenible de los recursos hídricos en las cuencas hidrográficas y la ayuda que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden aportar a la toma de decisiones de la gestión de los recursos hídricos. . Así, a la vista de los actores (personas que sobreviven de actividades primarias, secundarias y terciarias) y los datos que se producen de diferentes fuentes y de alta complejidad involucrados, resulta interesante un estudio basado en comprender cómo las TIC modernas están ayudando al proceso de decisión. toma de decisiones en la gestión de los recursos hídricos en el ámbito público, especialmente en relación con la gestión de las cuencas hidrográficas. Por tanto, el objetivo de este trabajo es investigar cómo se ha utilizado la aplicación de las TIC en la gestión de los recursos hídricos. Para lograr este objetivo, este trabajo llevará a cabo un estudio bibliométrico. Este estudio bibliométrico se llevará a cabo utilizando las siguientes palabras clave combinadas entre sí: Gestión de Recursos Hídricos, Sistema de Soporte a la Decisión, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Big Data. En vista de esto, la base de datos elegida para la investigación es Scielo. Los resultados iniciales obtenidos se filtrarán para excluir trabajos no pertinentes y resultados repetidos. Luego de evaluar la relevancia de los resultados iniciales, los artículos seleccionados serán estudiados y clasificados según varios criterios, tales como: qué tecnología se menciona; qué aspecto de la gestión del agua se utilizó, en qué cuenca se aplicó, además del año de publicación, revista, autores, institución, métodos de investigación utilizados y área de estudio. Con la ayuda de una hoja de cálculo electrónica, se tabularán los datos, se generarán gráficos y estadísticas descriptivas. A partir de estos resultados, se analizará cómo la producción científica en relación al uso de las TIC en la gestión de los recursos hídricos en las cuencas hidrográficas que se han utilizado.

PALABRAS CLAVE: *Sustentabilidad. Gestión de recursos hídricos. Sistema de soporte de decisiones. Tecnologías de información y comunicación. Big data*

1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade é um tema que possui grande relevância e apresenta como base três principais dimensões: a social, a ambiental e a econômica. Sabe-se que um dos elementos mais importantes e finitos no planeta é a água. Para Paiva (2020) entender a interação existente entre a água e a sociedade é fundamental para o avanço no estudo para garantir a segurança desse recurso, especialmente na era do Antropoceno que estamos passando, assim expandindo o ciclo de vida da água.

No contexto da sustentabilidade a água é um recurso responsável por ser o sustento de pessoas que sobrevivem de atividades primárias, secundárias e terciárias, como agricultura, pecuária e necessidades básicas humanas. Paiva (2020) descreve que os desafios no contexto Brasil são ainda maiores tendo em vista que o território possui um grande espaço dividido em bacias hídricas além de ser lar de uma população grande. As várias fases da gestão hídrica são expressas pelos diversos biomas e ecossistemas, afetando assim as áreas da agricultura, energia em diversas escalas.

Segundo Costa (2019) a água é precursora da vida e quem sem a quantidade e qualidade não se pode garantir a qualidade da saúde. Essa lógica leva a civilização humana a se instalar perto de lagos, rios e estuários.

Após abordar a importância desse elemento ou após exemplificar a importância desse elemento é gerada uma discussão sobre a gestão sustentável dos recursos hídricos em bacias hidrográficas e o auxílio que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) podem contribuir para o processo de tomada de decisão de da gestão de recursos hídricos. Segundo Falsarella e Jannuzzi (2020) três principais utilidades das TICs no processo são:

- Coleta de dados e informações - tem início, após a identificação das fontes de informação, o processo de busca nos locais onde os dados se encontram;
- Análise – procura identificar padrões e tendências significativas, por meio da busca de relações, até então não encontradas entre os dados;
- Disseminação – é essa etapa que se preocupa em entregar a informação tratada e analisada para o usuário final em um formato.

2 OBJETIVOS

Portanto, o objetivo deste trabalho é realizar uma pesquisa bibliométrica para entender como Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) podem auxiliar o processo de gestão de recursos hídricos.

Este trabalho tem os objetivos específicos:

- Realizar uma pesquisa bibliométrica sobre a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) na gestão de recursos hídricos;
- Identificar os quais tecnologias estão sendo mais utilizadas na gestão de recursos hídricos;
- Identificar o volume de publicações sobre esse assunto;
- Identificar as localizações das publicações, território nacional e internacional.

3 METODOLOGIA

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa bibliométrica onde a base de dados Scielo foi utilizada como principal fonte de informação. Para a busca de publicações foi utilizada a técnica de combinação entre as palavras chaves da pesquisa com a intenção de se localizar o máximo de publicações sobre o tema estudado. Inicialmente foram identificados 72 artigos baseados no retorno da busca, todos eles selecionados a princípio pelo título. A partir disso foi feito o download de cada um desses e foram salvos em um diretório específico. Após a seleção inicial os resultados foram tabulados, cada um dos artigos recebeu um número de identificador único (ID) para a identificação individual.

Após a tabulação, foram executados filtros para uma melhor escolha de publicações. O primeiro filtro aplicado foi a retirada de publicações em duplicidade. Posteriormente foi feita a leitura dos resumos de cada uma das pesquisas, assim classificando-as à luz de diversos critérios, como: qual tecnologia citada; qual o aspecto da gestão hídrica em que foi utilizada, em qual bacia hidrográfica foi aplicada, além de ano de publicação, periódico, autores, instituição, métodos de pesquisa utilizado e área de estudo.

À vista disso, foram utilizadas 28 publicações para o estudo bibliométrico, sendo eles nacionais e estrangeiros. Houve uma atualização na tabulação adicionando novas colunas como ano de publicação, local de publicação, palavras-chaves utilizadas para identificação da publicação e revista em que foi feita a publicação.

Após tabulação e aplicação dos filtros foi feita uma leitura de cada uma das publicações selecionadas a fim de que se entendesse o estado da arte. Assim, com a leitura dos resultados obtidos foi possível a plotagem de gráficos e criação de tabelas gerando os resultados para análise da linha de pesquisa de utilização das tecnologias da informação e comunicação na gestão de recursos hídricos e discussões.

4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 Sustentabilidade

Nascimento (2012) diz que sustentabilidade possui como origem três dimensões. A primeira, a biológica, por meio da ecologia, no que está relacionada à recuperação e reprodução do ecossistema. A econômica, como adjetivo de desenvolvimento e a terceira que foi apontada nas reuniões de Estocolmo (1972) e Rio (1992), a dimensão social com a ideia de que a pobreza pode ser a provocadora de agressões ambientais.

Nascimento (2012) faz a análise de uma defesa interessante – de que se trata antes de tudo de um novo valor. Na ideia da sociedade, encontra-se a possibilidade da adoção de novas medidas que venham efetivamente a mudar o rumo do desenvolvimento, levando-o da jaula do crescimento econômico material para a liberdade do desenvolvimento humano, em questão da ampliação das oportunidades de escolha.

Falsarella e Jannuzzi (2020) ressaltam que a ideia de sustentabilidade é desenvolvida na questão política na adjetivação do termo desenvolvimento, que possui como origem a percepção de uma crise ambiental global. Essa ideia percorreu um longo caminho até a estruturação atual, cujas origens mais recentes estão plantadas na década de 1950, quando pela primeira vez a humanidade esteve de frente com a existência de um risco ambiental global: a poluição nuclear. Não obstante e afeita a esse tema, as empresas têm-se mostrado muito

preocupadas por serem, de certa maneira, responsáveis diretas pelas consequências que as mudanças climáticas podem causar.

Nesse contexto deve-se sempre preocupar com as três dimensões da sustentabilidade. Que são as seguintes:

- ✓ Social – relacionada aos impactos sociais causados no âmbito social, como exemplo a exclusão social;
- ✓ Ambiental com o uso inadequado dos recursos naturais disponíveis, como a água;
- ✓ Econômica – envolve a eficiência econômica, ou seja, sobrevivência econômica.

4.2 Gestão de Recursos Hídricos

Araújo, Ribeiro & Braga (2019) A partir da identificação de um sistema complexo (oferta e demandas a serem atendidas), é preciso identificar as ferramentas metodológicas que possibilitem entender os processos decisórios na gestão de recursos hídricos.

Para Porto e Porto (2008), no Brasil a gestão dos recursos hídricos é feita a partir das bacias hidrográficas distribuídas pelo território nacional. Sobre o território definido como bacia hidrográfica é que se desenvolvem as atividades humanas. Todas as áreas urbanas, industriais, agrícolas ou de preservação fazem parte de alguma bacia hidrográfica. Pode-se dizer que, no seu exultório, estarão representados todos os processos que fazem parte do seu sistema. O que ali ocorre é consequência das formas de ocupação do território e da utilização das águas que para ali convergem.

A gestão de recursos hídricos pode-se entendida como uma gestão do recurso água dividido em um espaço geográfico, chamado de bacia hidrográfica onde pode-se perceber o desenvolvimento de atividades econômicas (pessoas que sobrevivem de atividades primárias, secundárias e terciárias) e o desenvolvimento humano.

4.1 Tecnologia da Informação e Comunicação

Bozzini e Mello (2020) analisam que modelos de decisão são bastante complexos para uso em tempo real na operação e a qualidade das previsões. Os modelos relacionados ao clima, atualmente, são importantes ferramentas no estudo de sistemas de recursos hídricos e apresentam-se como uma possível alternativa para a melhoria da operação, permitindo a tomada de decisão com base em informações para um maior horizonte de tempo.

Quiroz, Mauricio, Escobar, John, Martinez, Daniel, Betancur, Teresita, Massone, Hector. (2007) Tecnologias da informação e comunicação tem sido utilizado, no campo hidro geológico, com o objetivo de apresentar claramente as informações finais obtidas em diferentes estudos e, seu potencial para o cruzamento de camadas de informação. O conceito geral de Tecnologias da informação e comunicação podem ser concebidos como elementos de suporte na análise de fenômenos espaciais complexos.

Além disso para Falsarella e Jannuzzi (2020) relacioná-las em um nível comum de granularidade para posteriormente analisá-las, no sentido de propor ações e estratégias que estimulem o desenvolvimento sustentável visando alcançar vantagem competitiva, parece necessitar de ações inteligentes que não podem ser conseguidas somente por meio de

Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), mas coordenadas por pessoas, com o suporte das TIC.

4 RESULTADOS

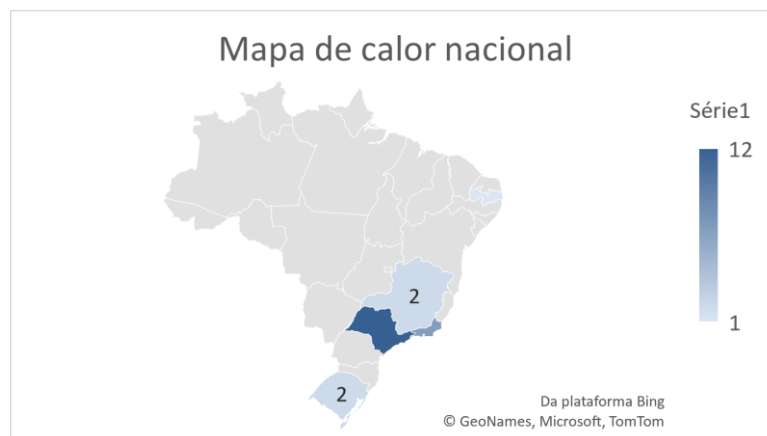
4.1 Mapa de calor das publicações

Figura 1 - Mapa de calor de publicações no mundo



A figura 1 representa um mapa de calor onde são destacadas as publicações selecionadas e seus países de origem. Percebe-se que foram selecionadas pesquisas de quatro países diferentes (Brasil, México, Chile e Colômbia) com destaque ao Brasil que possui 25 publicações.

Figura 2 - Mapa de calor de publicações no Brasil



A figura 2 representa um mapa de calor onde são destacadas as publicações realizadas no Brasil. Nota-se que foram selecionadas pesquisas de cinco estados diferentes (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraíba). É possível destacar a região sudeste com o maior volume de publicações, em especial o estado de São Paulo com um total de 12 pesquisas selecionadas.

4.2 Volume de publicações por revista

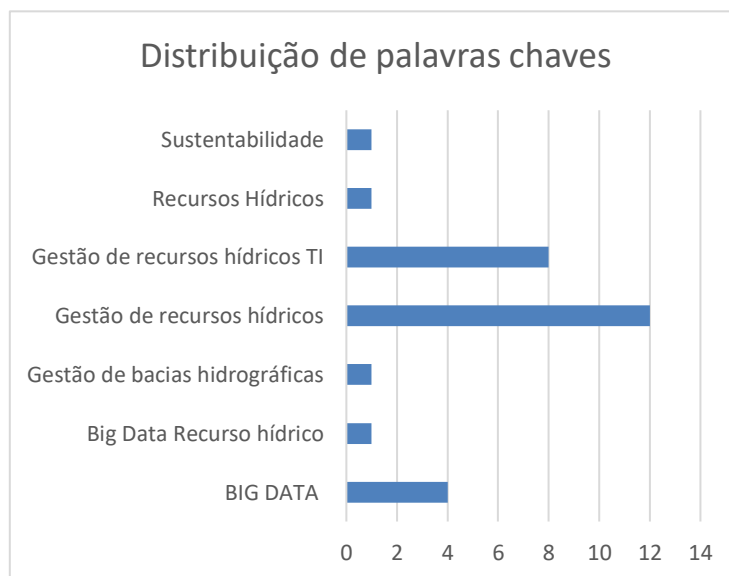
Tabela 1 - Número de publicações por revista

Revista	Número de publicações
Revista Ambiente & Água	7
Engenharia Sanitaria e Ambiental	5
Revista Brasileira de Recursos Hídricos	2
Revista Brasileira de Meteorologia	2
Estudos Avançados	2
Saúde em Debate	2
Perspectivas em Ciência da Informação	2
Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental	2
Economía, sociedad y territorio	1
Revista Ingenierías Universidad de Medellín	1
Gestão & Produção	1
Revista chilena de derecho y tecnología	1

A tabela 1 faz um agrupamento do número de publicações de cada uma das revistas em que as pesquisas foram publicadas. Nessa tabela destacam-se os valores das revistas “Revista Ambiente & Água” e “Engenharia Sanitária e Ambiental” que juntas possuem 12 publicações, ou seja, aproximadamente 43% de todas as publicações.

4.3 Distribuição de palavras chaves

Figura 3 - Gráfico de resultados por combinação de palavras chaves



A figura 3 representa um gráfico que demonstra o total de resultados selecionados a partir da busca de combinações de palavras chaves na base Scielo. Dentre os resultados obtidos podemos destacar que foram utilizadas sete combinações possíveis e que os termos “Gestão de

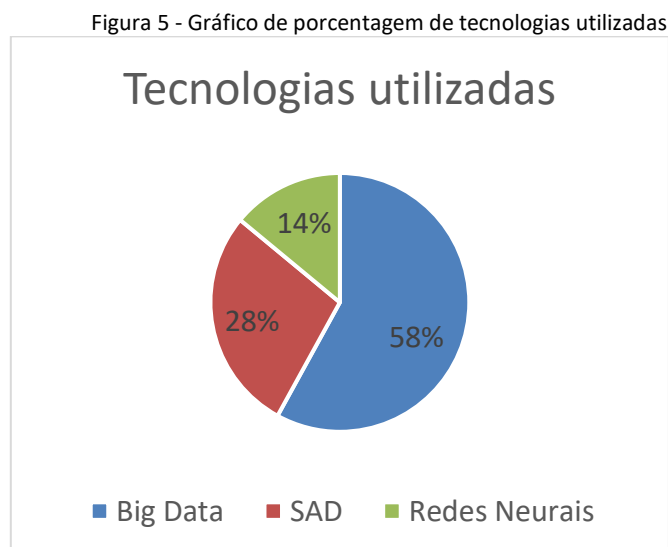
Recursos Hídricos TI” e “Gestão de Recursos Hídricos” foram os que obtiveram maior resultado na busca, somando ao todo 20 publicações que correspondem à aproximadamente 72% dos resultados.

4.4 Volume de publicações por ano



Uma métrica importante é identificar o ano em que cada pesquisa foi publicada, a figura 4 apresenta o resultado da divisão dos anos. Nesse gráfico destaca-se que houve publicações em seis anos distintos, sendo que o primeiro foi 2007 e o último é 2021. Pode-se perceber que o ano que mais destoa em questão a publicações é o de 2020 com um total de 17 publicações, que representam aproximadamente 61% de todas as publicações selecionadas.

4.5 tecnologias utilizadas



Dentre as publicações selecionadas fez-se necessário aplicar um filtro por tecnologias utilizadas, a partir disso a figura 5 demonstra o resultado obtido de que 3 foram as principais tecnologias utilizadas e dentre eles Big Data destacou-se com presença em 58% dos artigos que discutiram a utilização de TIC no contexto da Gestão de Recursos Hídricos, seguido por SAD com 28% e Redes Neurais com 14%.

4.6 Nuvem de palavras

Figura 6 - Nuvem de palavras chaves



A partir de todos os resultados obtidos na busca através da combinação das palavras chaves foi possível desenvolver uma nuvem de palavras, ilustrada pela figura 6, onde pode-se destacar que os termos mais utilizados foram “Gestão”, “Recursos” e “Hídrico”. Ressalta-se que todas as palavras chaves utilizadas estão contidas na nuvem de palavras.

5 CONCLUSÃO

À vista dos resultados obtidos, percebe-se que os artigos estrangeiros selecionados foram os que mais utilizam tecnologias avançadas e emergentes. Contudo, no contexto nacional o estado de São Paulo foi o estado com publicações atuais e com o maior nível de tecnologia, percebe-se então uma divisão regional, onde o Sudeste está à frente das outras regiões nessa linha de pesquisa.

Dentre as tecnologias utilizadas destacam-se Big Data, Redes Neurais e Sistemas de Apoio à Decisão. Se faz importante a utilização de tecnologia emergentes visto que as TIC possuem um ciclo de vida curto, ou seja, as tecnologias estão em constante mudança e é necessário sempre manter-se atualizado para uma melhoria contínua no processo de gestão de recursos hídricos.

A combinação de palavras-chaves “Gestão de Recursos Hídricos” foi a que mais despontou nas pesquisas, porém pode-se observar que a utilização de TICs no processo decisório ainda não possui grande volume de publicações. Entende-se então que essa é uma linha de pesquisa que pode ser explorada para publicações futuras, onde grandes resultados e inovações podem ser estudadas.

Nota-se que o ano de 2020 é o que possui maior número de publicações, isso pode ser visto com bons olhos dado que no contexto das TICs tecnologias emergentes e atuais são interessantes para que se possa gerar valor e auxiliar no processo decisório de gestão de recursos hídricos.

Para os estudos futuros sugere-se a expansão das bases de pesquisa. A base Scielo possui ótimas publicações, porém foi identificado uma dificuldade com a utilização dos filtros e seleção dos estudos, assim parece interessante extensão para buscas em outras bases como Google Acadêmico, Spell, entre outras.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amorim, Jhones da Silva et al. Streamflow regionalization for the Mortes River Basin upstream from the Funil Hydropower Plant, MG. *Revista Ambiente & Água* [online]. 2020, v. 15, n. 3 [Accessed 8 June 2021], e2495. Available from: <<https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2495>>. Epub 08 June 2020. ISSN 1980-993X. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2495>.

Araújo, Matheus Duarte de, Ribeiro, Márcia Maria Rios e Braga, Cybelle Frazão Costa Integrando a modelagem da alocação de água ao sistema de indicadores FPEIR: aplicação ao semiárido do Brasil. *Engenharia Sanitaria e Ambiental* [online]. 2019, v. 24, n. 6 [Acessado 8 Junho 2021], pp. 1167-1181. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-41522019184425>>. Epub 20 Dez 2019. ISSN 1809-4457. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522019184425>.

Bozzini, Pedro Ludovico e Mélllo, Arisvaldo Vieira Previsões de Precipitação de Modelos Atmosféricos como Subsídio à Operação de Sistemas de Reservatórios. *Revista Brasileira de Meteorologia* [online]. 2020, v. 35, n. 1 [Acessado 8 Junho 2021], pp. 99-109. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-7786351032>>. Epub 11 Maio 2020. ISSN 1982-4351. <https://doi.org/10.1590/0102-7786351032>.

Costa, David de Andrade et al. Dos instrumentos de gestão de recursos hídricos - o Enquadramento - como ferramenta para reabilitação de rios. *Saúde em Debate* [online]. 2019, v. 43, n. spe3 [Acessado 8 Junho 2021], pp. 35-50. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-11042019S303>>. Epub 13 Jan 2020. ISSN 2358-2898. <https://doi.org/10.1590/0103-11042019S303>.

Gomes, Maria da Conceição Rabelo, Anjos, José Ângelo Sebastião Araújo dos and Daltro, Rafael Ribeiro Multivariate statistical analysis applied to the evaluation of groundwater quality in the central-southern portion of the state of Bahia - Brazil. *Revista Ambiente & Água* [online]. 2020, v. 15, n. 1 [Accessed 8 June 2021], e2408. Available from: <<https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2408>>. Epub 10 Feb 2020. ISSN 1980-993X. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2408>.

Herrera, Mirian Veronica Sáez et al. Estimativa do dispêndio de água virtual nas exportações brasileiras no período de 2003 a 2014. *Engenharia Sanitaria e Ambiental* [online]. 2019, v. 24, n. 6 [Acessado 8 Junho 2021], pp. 1229-1238. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-41522019178447>>. Epub 20 Dez 2019. ISSN 1809-4457. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522019178447>.

Herrera, Mirian Veronica Sáez et al. Estimativa do dispêndio de água virtual nas exportações brasileiras no período de 2003 a 2014. *Engenharia Sanitaria e Ambiental* [online]. 2019, v. 24, n. 6 [Acessado 8 Junho 2021], pp. 1229-1238. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-41522019178447>>. Epub 20 Dez 2019. ISSN 1809-4457. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522019178447>.

LABBE FIGUEROA, María Francisca. Big Data: Nuevos desafíos en materia de libre competencia. *Rev. chil. derecho tecnol.*, Santiago, v. 9, n. 1, p. 33-62, jun. 2020. Disponible en <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-25842020000100033&lng=es&nrm=iso>. accedido en 08 jun. 2021. <http://dx.doi.org/10.5354/0719-2584.2020.56897>.

LOPES, Elfany Reis do Nascimento et al. Gestão de bacias hidrográficas na perspectiva espacial e socioambiental. *Econ. soc. territ.*, Toluca, v. 20, n. 62, p. 631-653, abr. 2020. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212020000100631&lng=es&nrm=iso>. accedido en 08 jun. 2021. Epub 26-Mayo-2020. <https://doi.org/10.22136/est20201353>.

Moura, Priscila Gonçalves et al. Água de reúso: uma alternativa sustentável para o Brasil. *Engenharia Sanitaria e Ambiental* [online]. 2020, v. 25, n. 6 [Acessado 8 Junho 2021], pp. 791-808. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-4152202020180201>>. Epub 18 Dez 2020. ISSN 1809-4457. <https://doi.org/10.1590/S1413-4152202020180201>.

Okawa, Cristhiane Michiko Passos et al. Gestão participativa das partes interessadas em área de manancial: uma abordagem usando análise multicritério. *Engenharia Sanitaria e Ambiental* [online]. 2021, v. 26, n. 2 [Acessado 8

Junho 2021], pp. 239-249. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-415220190071>>. Epub 24 Mar 2021. ISSN 1809-4457. <https://doi.org/10.1590/S1413-415220190071>.

Paiva, Rodrigo Cauduro Dias de et al. Advances and challenges in the water sciences in Brazil: a community synthesis of the XXIII Brazilian Water Resources Symposium. RBRH [online]. 2020, v. 25 [Accessed 8 June 2021], e50. Available from: <<https://doi.org/10.1590/2318-0331.252020200136>>. Epub 27 Nov 2020. ISSN 2318-0331. <https://doi.org/10.1590/2318-0331.252020200136>.

QUIROZ, Mauricio et al. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA DE APOYO EN LOS ESTUDIOS HIDROGEOLOGÍCOS DOS CASOS DE ESTUDIO EN AMÉRICA LATINA: TWO CASE STUDIES IN LATIN AMERICA. Rev. ing. univ. Medellín, Medellín, v. 6, n. 11, p. 23-41, July 2007. Available from <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-33242007000200003&lng=en&nrm=iso>. access on 08 June 2021.

Rodrigues, Jéssica Assaid Martins et al. Hydrological modeling in a basin of the Brazilian Cerrado biome. Revista Ambiente & Água [online]. 2021, v. 16, n. 1 [Accessed 8 June 2021], e2639. Available from: <<https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2639>>. Epub 22 Feb 2021. ISSN 1980-993X. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2639>.

Sabino, Marlus et al. Intensity-duration-frequency of maximum rainfall in Mato Grosso State. Revista Ambiente & Água [online]. 2020, v. 15, n. 1 [Accessed 8 June 2021], e2373. Available from: <<https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2373>>. Epub 10 Feb 2020. ISSN 1980-993X. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2373>.

Silva, Maurício Pinto da, Assumpção, Rafaela Facchetti e Kligerman, Débora Cynamon Bacias hidrográficas transfronteiriças: saneamento e saúde ambiental sem fronteiras. Saúde em Debate [online]. 2020, v. 44, n. 124 [Accessed 8 June 2021], pp. 251-262. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-1104202012418>>. Epub 08 Maio 2020. ISSN 2358-2898. <https://doi.org/10.1590/0103-1104202012418>.

Sória, Marta et al. Evaluation of physicochemical water parameters in watersheds of southern Brazil. Revista Ambiente & Água [online]. 2020, v. 15, n. 5 [Accessed 8 June 2021], e2596. Available from: <<https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2596>>. Epub 25 Sept 2020. ISSN 1980-993X. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2596>.

Soares, Lauriane A. dos A. et al. Physiological changes of pomegranate seedlings under salt stress and nitrogen fertilization 1 1 Research developed at Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Pombal, PB, Brazil. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental [online]. 2021, v. 25, n. 7 [Accessed 8 June 2021], pp. 453-459. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v25n7p453-459>>. Epub 09 Apr 2021. ISSN 1807-1929. <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v25n7p453-459>.

Troian, Alexandre and Gomes, Mário Conilla bibliometric analysis on the use of the multicriteria approach to the water resource management. Gestão & Produção [online]. 2020, v. 27, n. 2 [Accessed 8 June 2021], e4761. Available from: <<https://doi.org/10.1590/0104-530X4761-20>>. Epub 18 May 2020. ISSN 1806-9649. <https://doi.org/10.1590/0104-530X4761-20>.

Vasconcelos, Francisca Dalila Menezes, Mota, Francisco Suetônio Bastos and Figueirêdo, Maria Cléa Brito de Quality index of permanent preservation areas of urban water resources: PPA Water. Revista Ambiente & Água [online]. 2021, v. 16, n. 1 [Accessed 8 June 2021], e2589. Available from: <<https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2589>>. Epub 10 Feb 2021. ISSN 1980-993X. <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.2589>.