



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE GESTÃO PÚBLICA
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO PÚBLICA**

ITANA PEREIRA CAMPOS

**A GESTÃO “INTELIGENTE” DA ÁGUA:
ESTABELECCENDO A RELAÇÃO ENTRE O TERMO COM AS “*SMART CITIES*”**

**SUMÉ - PB
2021**

ITANA PEREIRA CAMPOS

**A GESTÃO “INTELIGENTE” DA ÁGUA:
ESTABELECENDO A RELAÇÃO ENTRE O TERMO COM AS “*SMART CITIES*”
(CIDADES INTELIGENTES)**

Artigo Científico apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Pública.

Orientador: Professor Dr. José Irivaldo Alves Oliveira Silva.

**SUMÉ - PB
2021**



C198a Campos, Itana Pereira.

A gestão "inteligente" da água : estabelecendo a relação entre o termo e as "smart cities". / Itana Pereira Campos. - 2021.

38 f.

Orientador: Professor Dr. José Irivaldo Alves de Oliveira Silva.

Artigo Científico - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública.

1. Cidades inteligentes. 2. Smart citties. 3. Gestão inteligente da água. 4. Análise bibliométrica. 5. Desenvolvimento sustentável. 6. Scopus - base de dados elsevier. I. Silva, José Irivaldo Alves de Oliveira. II. Título.

CDU: 35(045)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

ITANA PEREIRA CAMPOS

**A GESTÃO “INTELIGENTE” DA ÁGUA:
ESTABELECENDO A RELAÇÃO ENTRE O TERMO COM AS “SMART CITIES”**

Artigo Científico apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão Pública do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnóloga em Gestão Pública.

BANCA EXAMINADORA:

**Professor Dr. José Ivaldo Alves Oliveira Silva.
Orientador - UAGESP/CDSA/UFCG**

**Professor Dr. Alex Bruno Ferreira Marques do Nascimento.
Examinador I - UAGESP/CDSA/UFCG**

**Professor Me. Allan Gustavo Freire da Silva.
Examinador II - UAGESP/CDSA/UFCG**

Trabalho aprovado em: 21 de outubro de 2021.

SUMÉ - PB

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela paciência e ânimo depositados todos os dias em mim, a ele toda honra e glória.

Aos meus pais Tarciso Campos e Ivonete Campos, por serem o alicerce da minha vida.

Aos meus irmãos Isaac Campos e Izabela Campos, pela motivação que me deram nos estudos desde pequena.

Aos meus amigos do Curso de Gestão Pública, em especial, Emanoela Maracajá, Cassio de Oliveira, Tarlan Alexandre, Bruno Soares, Daniel Pinto e Amanda Maila, por caminharem comigo nesta jornada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Irivaldo, pelo acolhimento e paciência destinados a mim desde o início.

Ao meu professor e tutor do Programa de Educação Tutorial-PET e do grupo de Orçamento Participativo, pelas orientações e broncas (Risos). Serei eternamente grata por ter sido uns dos primeiros no Curso a acreditar no meu potencial.

Aos Professores Alex e Allan, aos quais tenho um carinho especial desde o início do curso.

A todos os meus professores em geral, que me auxiliaram a crescer como profissional e pessoa.

Por último mas não menos importante, a todos os cantores presentes na minha *playlist* aleatória do *Spotify*, minhas companhias fiéis de todos os dias e madrugadas em claro.

"Normalmente, nos concentramos no que estamos fazendo ou para onde estamos indo, mas a principal preocupação de Deus é quem estamos nos tornando no processo".

(Mike Todd)

RESUMO

O papel desempenhado pela água na sociedade é fundamental. Com os problemas cada vez mais frequentes de escassez ao redor do mundo, faz-se necessário utilizar este recurso de maneira sensata, assim, abordar maneiras eficientes de manusear os recursos hídricos tornou-se uma pauta necessária a ser estudada pelas cidades, sobretudo, as *smart cities* (cidades inteligentes). Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma análise bibliométrica, buscando identificar a existência ou não da relação entre o termo água e *smart city* em uma matriz jurídica, gerencial e ecológica. Para isto, utilizou-se a base de dados *Scopus* como meio de obtenção de pesquisas voltadas para as áreas em estudo e o *software VOSviewer* para elaborar o acoplamento. Para alcançar o proposto, teve-se como objetivos específicos: a) Descrever a trajetória dos termos cidade e cidade inteligente b) Analisar o nível de relação entre o termo água e *smart city* e c) Realizar uma análise bibliográfica no *software VOSviewer*. Por fim, observou-se que o conceito de cidade inteligente possui um foco em questões ambientais, mas os estudos analisados em sua maioria não tinha como objetivo o estudo da água.

Palavras chave: inovação; cidade inteligente; água.

ABSTRACT

The role played by water in society is fundamental. With the increasingly frequent problems of scarcity around the world, it is necessary to use this resource wisely, thus, addressing efficient ways of handling water resources has become a necessary agenda to be studied by cities, especially, smart cities (smart cities). In this sense, the present work aimed to carry out a bibliometric analysis, seeking to identify the existence or not of the relationship between the term water and smart city in a legal, managerial and ecological matrix. For this, we used the database Scopus as a means of obtaining research focused on the areas under study and the VOSviewer software to work out the coupling. To achieve the proposed, the following specific objectives were: a) Describe the trajectory of the terms city and smart city b) Analyze the level of relationship between the term water and smart city and c) Carry out a bibliographic analysis in the VOSviewer software. Finally, it was observed that the concept of smart city has a focus on environmental issues, but the studies analyzed mostly did not aim to study water.

Key words: innovation; smart city; water.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	CONCEITUAÇÃO DO TERMO CIDADE.....	10
2.1	TRANSIÇÃO DO TERMO CIDADE PARA SMART CITY.....	11
3	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	14
4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	20
5	ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS.....	24
5.1	PRÉ-ANÁLISE SOBRE OS ASPECTOS DOS DADOS ENCONTRADOS NA PLATAFORMA SCOPUS.....	24
5.2	INFORMAÇÕES DOS ESTUDOS ESCOLHIDOS.....	26
5.3	REDE DE ACOPLAMENTO BIBLIOGRÁFICO.....	30
5.4	DISCUSSÕES.....	33
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
	REFERÊNCIAS.....	35

1 INTRODUÇÃO

O papel desempenhado pela água sobre a manutenção da vida na terra é substancial. Segundo Bacci e Pataca (2008), abordar e revelar aspectos referentes aos conhecimentos da água, em suas diversas dimensões, é abordar questões da sobrevivência humana, das relações de dependência entre organismos vivos e elementos naturais, da conservação e do equilíbrio da biodiversidade.

A relação humana com a água é de dependência direta, seu uso torna-se vital para o perfeito funcionamento orgânico, no entanto, deve-se considerar que esta interação é mais ampla e complexa. Para Silva *et al.* (2014), a água é um recurso fundamental para o desenvolvimento econômico e o bem estar social, seu uso torna-se imprescindível para a agricultura, geração de energia, promoção da saúde básica e melhoria de demais setores.

Com o aumento constante da população e o crescimento socioeconômico, a utilização da água torna-se cada vez mais desenfreada. Menezes (2012) afirma que os problemas com relação à quantidade e qualidade da água tendem a ser intensificados com as mudanças climáticas provocadas pelo aquecimento global e pela utilização insustentável por parte da sociedade, provocando inundações, escassez e má qualidade do recurso. Despertando por consequência, a discussão e análise sobre a gestão dos recursos hídricos e a importância do reuso da água.

Diante do cenário cada vez mais crítico dos recursos hídricos, as discussões sobre a sua gestão, bem como medidas para o seu reuso, passaram a ser mais frequentes. A abrangência de segmentos abarcados no estudo e análise da água, como saneamento básico, nível da qualidade para consumo, reutilização e outros aspectos, ocasiona uma complexidade quanto ao gerenciamento deste recurso.

Em paradoxo ao agravamento dos problemas ambientais, surge de forma crescente, estudos e discussões sobre as *smarts cities*, sendo vistas como cidades com um bom desempenho em termos de resultados econômicos, de governança, mobilidade e meio ambiente, entrelaçados com cidadãos conscientes. Sua visão de gestão eficiente, desperta interesses quanto a sua implementação, entretanto, Genari *et al.* (2018) ressalta a oportunidade de ampliação de pesquisas nesse viés, uma vez que os conhecimentos nesse contexto ainda são fragmentados e vinculados, em muitas situações, a conceitos vagos e imprecisos.

A complexidade de interpretação sobre as *smart cities*, ou cidades inteligentes, em sua tradução, dificulta questões voltadas à sua implementação, podendo por consequência, acabar não

dando importância a problemas básicos, desfavorecendo, por exemplo, o interesse em estudos entrelaçados à água e medidas para o seu reuso (das quais seriam fundamentais para contribuir na construção de um bom desenvolvimento urbano). Desta forma, a presente pesquisa busca verificar o seguinte problema: **Existe uma relação contemporânea entre o termo água e *smart cities* desde uma matriz jurídica, gerencial e ecológica?**

O trabalho possui como objetivo geral: estudar a relação entre o conceito da água e de *smart cities* e como objetivos específicos: Descrever a trajetória do termo Cidade e *Smart City*; Analisar o nível de relação entre o termo água e *smart cities* e realizar uma análise bibliográfica no *software VOSviewer*.

Metodologicamente, o trabalho se caracteriza como uma análise bibliométrica de natureza quantitativa, do tipo descritivo. A coleta de dados se deu por meio da plataforma *Scopus*. Quanto à examinação dos dados, inicialmente foram tratados no *Software VOSviewer* os resultados encontrados. Posteriormente, estudou-se as pesquisas escolhidas conforme os critérios estabelecidos.

Portanto, o presente trabalho caracteriza-se como atual, por se tratar de um tema presente em diversas regiões do mundo, que é a escassez de água, tornando-se um problema público a ser enfrentado. Refletir e ampliar os estudos hídricos na gestão pública garantirá maior embasamento para os gestores tomarem melhores iniciativas, cada vez mais conscientes, buscando resolver os problemas sociais em equilíbrio com a preservação ambiental. Por fim, atrelar essas discussões com as cidades inteligentes possibilitará chances maiores de construções de medidas sobre o uso e reuso consciente da água, além de garantir a atualização de debates sobre este problema urbano.

2 CONCEITUAÇÃO DO TERMO CIDADE

As transformações sociais e geográficas ao longo da história resultaram em uma certa dificuldade para compreender e estabelecer uma apropriação conceitual para a palavra cidade. Segundo Vasconcelos (2006), uma primeira dificuldade reside sobre o fato de esta ser vista como um conjunto de objetos e indivíduos que possuem especificidades a depender do território em particular. Seguindo na mesma linha, Lencioni (2008) afirma que o conceito de cidade é obscuro, tendo em vista a complexidade de elaborar uma única resposta que abarque cidades pequenas, de 2.000 habitantes em média, á locais com milhões de habitantes, apresentando características únicas e distintas.

Baseando-se nos autores anteriormente mencionados, torna-se notório que a multiplicidade e variedade do objeto de estudo dificultam a sua definição, entretanto, Pierre (1926) em seu livro clássico *Qu'est-ce que l'urbanisme? Introduction à l'histoire de l'urbanisme*, utiliza do termo cidade-aldeia sob o viés de quatro meios para diferenciar e compreender o termo, sendo estes: 1) a demográfica-quantitativa, em que permite distinguir os indivíduos entre rurais e urbanos e residentes de cidades de pequeno, médio e grande porte. Estes dados são utilizados por institutos de geografia e estatística, objetivando auxiliar, por exemplo, o repasse de recursos e a tomada de decisões políticas; 2) a sociológica, na qual distingue cidade de aldeia, tendo como diferenciação a maior parte do tempo empregado no interior do convívio coletivo ou no exterior, respectivamente; 3) a arquitetural, distinguindo a cidade de aldeia baseado no tamanho e estrutura dos edifícios e 4) a jurídica, tendo como ponto chave a presença de um estatuto, possuindo também, um caráter administrativo e político, fundamentais para o seu funcionamento.

Em contribuição, Park (1915) afirma que o termo cidade está além de suas instituições, tendo estas significados ao serem geridas e apropriadas, adentrando, portanto em um caráter mais jurídico sobre o pensamento anterior. Embora as definições dos autores já estejam antigas, estas concepções não se modificaram muito ao longo dos anos, além disso, Pereira (2001) questiona o motivo pela qual o termo atravessou séculos sem alterações, tendo em vista a sua constante mutação orgânica.

Atualmente, os dicionários ainda relacionam o significado com delimitações geográficas e oposição à vida rural, revelando uma inconsistência e clareza conceitual, tendo em vista que as

atividades agrícolas fazem parte da realidade de muitas cidades, assim como, sua concepção envolve mais aspectos do que apenas dados quantitativos, revelando que o gerenciamento das cidades possui desafios.

2.1 TRANSIÇÃO DO TERMO CIDADE PARA *SMART CITY*

Tal como a dimensão do termo cidade, *Smart City* é um conceito que está continuamente em processo de construção. Surgiu na década de noventa, tendo como intuito definir o desenvolvimento urbano baseado na tecnologia, inovação e globalização. Na segunda metade da década de 2000, através do estudo de Giffinger, Fertner, Kramar, Kalasek, Pichler-Milanović and Meijers (2007), o conceito de *Smart City* ganhou maior extensão e relevância no debate científico, onde construíram um modelo ideal caracterizado como uma cidade que deveria possuir seis premissas básicas: economia inteligente; pessoas inteligentes; governança inteligente; mobilidade inteligente, ambiente inteligente e vida inteligente.

Segundo Weis *et al.* (2015), ao longo dos anos, diversos aspectos e definições foram atribuídos ao campo dos estudos para a formulação de novos e melhores métodos de tecnologias para o gerenciamento das cidades, contribuindo como resultado, para a disseminação do conceito de cidade inteligente, sendo observado por Donadio (2020) um crescimento do debate crítico na última década. Em contribuição, Rizzon *et al.* (2017) afirma que na literatura atual, este conceito está associado essencialmente à utilização das TICs (Tecnologia da Informação e Comunicação) em infraestruturas tradicionais, assim como, no melhoramento da participação ativa da sociedade em questões de interesse da gestão pública.

Efetivamente, o uso da tecnologia como ponto chave na compreensão do que seriam as smart cities virou notório, as primeiras definições partidas da iniciativa privada, em específico, das empresas de *hardware* e *software*, contribuíram para o enfoque. Esse primeiro modelo, conforme Câmara *et al.* (2016), contempla a associação entre as tecnologias e a infraestrutura das cidades, com o objetivo de oferecer uma melhoria da eficiência no uso dos recursos urbanos, tornando assim, seu uso fundamental na busca da solução dos problemas.

O quadro abaixo aborda as principais visões sobre o conceito de *Smart City* presentes no seu campo de estudo.

Quadro 1 - Informações Conceituais

Referência	Definição
Caragliu <i>et al.</i> (2009)	Uma cidade pode ser considerada uma <i>Smart City</i> quando os investimentos em capital humano e social e a tradicional e moderna infraestrutura de TIC serve como impulsionadora de um crescimento econômico sustentável e de uma elevada qualidade de vida, com uma gestão prudente dos recursos naturais através da governança participativa
Kominos, Schaffers e Pallot <i>et al.</i> (2011)	O conceito de <i>Smart City</i> está ligado às noções de competitividade global, sustentabilidade, capacitação e qualidade de vida, apoiados por redes de banda larga e tecnologias modernas
Giffinger <i>et al.</i> (2007)	Uma <i>Smart City</i> é uma cidade que está em franco desenvolvimento nestas seis características: economia inteligente; pessoas inteligentes; governança inteligente; mobilidade inteligente; ambiente inteligente e vida inteligente, construídos com uma combinação de doações e autogerenciamento, com cidadãos independentes e conscientes
Nam e Pardo (2009)	Uma <i>Smart City</i> integra tecnologias, sistemas, infraestruturas, serviços e recursos em uma rede orgânica que é suficientemente complexa para desenvolver propriedades emergentes inesperadas
Odendaal (2003)	Uma <i>Smart City</i> é aquela que capitaliza sobre as oportunidades apresentadas pela TIC na promoção de sua prosperidade e influência
Batty <i>et al.</i> (2012)	Uma <i>Smart City</i> é uma cidade em que as TICs são mescladas com infraestruturas tradicionais, coordenando e integrando o uso de novas tecnologias digitais. <i>Smart Cities</i> também são instrumentos para melhorar a competitividade de tal forma que a comunidade e a qualidade de vida são reforçadas

Fonte: Rizzon *et al.* (2017)

O modelo de Cidade Inteligente com ênfase nas tecnologias, foi progressivamente sendo criticado por vários autores, a comercialização de um modelo genérico, a utilização do termo apenas como meio de *marketing* e a conexão entre a ética e o uso dos dados detectados pelos dispositivos, foram, conforme Câmara *et al.* (2016), alguns dos pontos alvos analisados pela academia, estabelecendo a necessidade de oferecer um destaque maior a contribuição do capital humano.

Diante do cenário existente, a compreensão sobre as Smart Cities começaram a centrar-se em um paradigma mais voltado para o ser humano, buscando oferecer em tese, um maior espaço de atuação para a sociedade, objetivando uma atuação gerencialista mais democrática. Entretanto, a compreensão com foco na tecnologia, ainda é o cenário dominante, deixando de lado questões primordiais que atrasam o desenvolvimento como o uso desenfreado dos recursos naturais.

3 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O impacto ambiental é um fator que está presente há milhares de anos. Seu surgimento está atrelado ao do homem e as suas atividades, não sendo historicamente, um problema atual. Entretanto, o debate tomou medidas cada vez mais preocupantes com o avanço intenso das atividades humanas de produção, causando desastres maiores no meio ambiente e comprometendo o seu equilíbrio, tornando-se um problema global.

Segundo Peralta (2019), a sociedade atual encontra-se em um período único referente à tecnologia, aumento populacional, e crescimento econômico; marcado por um espaço interconectado, mas ao mesmo tempo prejudicial à dinâmica dos ecossistemas. A modernidade trouxe em sua bagagem, o esgotamento dos recursos naturais, afetando o funcionamento dos seus ciclos e criando um vínculo desigual com o ser humano, destacando uma relação desproporcional de oferta e demanda, onde o consumismo exagerado ganha destaque face ao esgotamento ambiental. As mudanças climáticas provocadas pelo aquecimento global só agravam significativamente o cenário de crise ambiental existente.

A urgência em retroceder ou diminuir os avanços dos impactos ambientais, assim como os danos causados à natureza, promovidos pelo crescimento econômico, culminou na criação e formulação dos aspectos referentes ao desenvolvimento sustentável, sendo necessário criar maneiras cada vez mais sustentáveis de coexistência entre o desenvolvimento social e a preservação do planeta, sendo possível, para Fernandes (2017), existir um crescimento sustentável, definidos pela existência de responsabilidade e comprometimento, frutos de uma consciência ecológica e alicerçados em princípios éticos.

Para Genari *et al.* (2018), a conceituação sobre o desenvolvimento sustentável pode abordar diversas compreensões e elementos, sendo influenciados pela conjuntura na qual estão inseridas, necessitando ser aplicados os seguintes aspectos,

O uso sistemático e em longo prazo de recursos naturais, objetivando que os mesmos estejam disponíveis para gerações futuras (contexto de países ou políticas locais); a modalidade de desenvolvimento que permite que países progridam, econômica e socialmente, com a concomitância da preservação dos recursos naturais (referindo-se às políticas de um país); o tipo de desenvolvimento que se apresente como socialmente justo, ético, moral e economicamente sólido (referindo-se às ramificações sociais do desenvolvimento) e; uma tipologia de desenvolvimento na qual os indicadores ambientais são tão importantes quanto os indicadores econômicos (referindo-se aos laços que suportam o desenvolvimento econômico) (GENARI *et al.*, p.05, 2018).

Assim, fica evidente que o Desenvolvimento Sustentável objetiva garantir que as ações atuais sejam eficientes mas que não prejudiquem as gerações futuras. Em concordância, Fernandes (2017) afirma que o desenvolvimento sustentável objetiva estabelecer meios capazes de promoverem a superação dos modelos clássicos de crescimento econômico, buscando manter os aspectos socioeconômicos, promovendo ao mesmo tempo a inclusão social e tendo a responsabilidade e compromisso de promover continuamente as ações voltadas para a preservação ambiental.

Com a ocorrência cada vez mais frequente de discussões sobre o contexto ambiental em conferências internacionais, no ano 2000, criou-se como consequência, os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), como meio de melhorar o desenvolvimento social de maneira sustentável dos países-membros da Organização das Nações Unidas (ONU) até o ano de 2015. Vindo posteriormente, a não erradicarem os problemas sociais existentes, formulou-se em seguida, uma agenda mais robusta, onde reafirmava o compromisso dos países em cumprir as metas até o ano de 2030.

A nova agenda, chamada de agenda 2030, criou 17 objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) como novas metas para os países-membros. Nesse sentido, Braz (2019) afirma que esta reestruturação trouxe um foco maior nas pessoas, no planeta, na prosperidade, na paz e na parceria, como pilares fundamentais das quais as ODS estão alicerçadas, buscando um desenvolvimento sustentável atrelado ao aspecto econômico e social. A imagem 1, vista logo abaixo, traz as novas metas estabelecidas.

Figura 1 - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável



Fonte: (PNUD, 2015).

Evidencia-se conforme os 17 objetivos estabelecidos, a preocupação fundamental em garantir um desenvolvimento atrelado às garantias mínimas de condições para a vida humana, como erradicação da pobreza, educação de qualidade e redução das desigualdades. A presença da água potável e saneamento como meta comprova a importância deste recurso como fundamentais para a concretização do desenvolvimento.

3.1 IMPORTÂNCIA DA ÁGUA PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO

A água é um recurso natural primordial não apenas para manutenção da vida, mas também para o desenvolvimento econômico e ao bem estar social, estabelecendo seu uso simples ou complexo conforme a sua finalidade.

Apesar de o planeta Terra ser coberto em sua maior parte por água (cerca de 70%) como mostra os dados divulgados pelo Fundo Mundial para a Natureza (WWF), criando uma falsa sensação de abundância, 97% da água presente é salgada, restando apenas 3% doce, onde desta pequena porcentagem, apenas 1% está disponível para consumo, levando em consideração que 2% estão nas geleiras. Esta pequena quantidade disponível para uso humano está localizada em

lagos, rios e águas subterrâneas, fontes que estão, devido ao crescimento econômico e populacional, sendo poluídas pelas ações humanas.

A quantidade e a qualidade da água doce no planeta sempre foi fundamental para manter o funcionamento da vida humana e da biodiversidade. Segundo Silva (2016), devido ao crescimento constante da população mundial, aumentou-se conseqüentemente a demanda por alimentos, e assim, o uso de recursos hídricos para a produção destes, assim como das indústrias e do próprio consumo humano. Este aumento populacional atrelado a grande concentração cada vez maior nos centros urbanos, exigirá uma melhor gestão hídrica.

Segundo o relatório do Programa Conjunto de Monitoramento da OMS e do UNICEF¹ *Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2000-2017: Special focus on inequalities* (Progressos sobre água, saneamento e higiene: 2000-2017: Foco especial nas desigualdades), milhares de pessoas ao redor do mundo possuem acesso precário aos serviços hídricos. Chegando a cerca de 2,2 bilhões de indivíduos que não possuem água tratada; 4,2 bilhões sem saneamento adequado e 3 bilhões sem instalações mínimas de higienização das mãos. Esta realidade demonstra o nível de desigualdade existente.

De acordo com dados da Organização das Nações Unidas (ONU) cerca de 800 crianças morrem todos os dias devido complicações provocadas pela diarreia e outras doenças causadas pela falta de saneamento, tornando assustador a taxa de mortalidade provocada por doenças relacionadas à água. As doenças relativas à qualidade da água matam mais pessoas do que a AIDS em algumas regiões do mundo, mesmo nos dias de hoje (BARBOSA, p.50, 2008).

Levando em consideração o papel fundamental da água e dos seus serviços à sociedade, como um direito básico universal indispensável para a sobrevivência e desenvolvimento, sendo mostrado conforme a Assembleia Geral das Nações Unidas, como um direito humano fundamental para a garantia do pleno funcionamento dos outros direitos, a garantia à água e ao saneamento básico foram incluídos dentro dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, sendo mais específico, o 6º objetivo, onde busca até 2030, oferecer acesso à água e saneamento para todos, assim como sua gestão sustentável.

¹¹ O Programa Conjunto de Monitoramento da OMS e do UNICEF para abastecimento de Água, Saneamento e Higiene, é a ferramenta das Nações Unidas para monitorar em pequena, média e larga escala (regional, nacional e global) o progresso das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) sobre o acesso universal e democrático da água.

Para se implementar medidas efetivas de garantia deste direito, é necessário compreender os aspectos e dimensões que a água aborda, vendo esta como mais do que um simples recurso. Assim, o Quadro a seguir, aborda a compreensão conceitual de elementos presentes dentro deste cenário.

Quadro 2 - Elementos conceituais presentes no contexto da água

Termos ligados à água	Conceituação
Saneamento básico	(...) Cojunto de ações que o homem estabelece para manter ou alterar o ambiente, no sentido de controlar doenças, promovendo saúde, conforto e bem-estar. Incorpora, pois, políticas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, sistemas de drenagem, coleta e tratamento dos resíduos sólidos (SANTOS e SILVA, p. 76, 2019).
Recurso Hídrico	A água é o elemento vital e principal para o homem. O termo água é utilizado para definir a forma natural, da maneira em que ela é encontrada na natureza. Mas, no momento em que se utiliza, capta e prioriza para qualquer uso, a água passa a ser considerada como um bem econômico e a partir daí classificada como recurso hídrico (FILHO e BAZI, p.03, 2015).
Segurança Hídrica	Segundo a ONU, é garantir o acesso sustentável à água de qualidade, em quantidade adequada à manutenção dos meios de vida, do desenvolvimento socioeconômico e do bem-estar social.
Qualidade da água	A qualidade da água é compreendida como o estado no qual ela se encontra e é caracterizada pela sua composição físico-química e biológica, determinada por parâmetros estabelecidos por órgãos internacionais e nacionais. Existem diferentes critérios, dependendo do emprego e destinação da água. Os principais parâmetros são: cor, turbidez, sabor e odor, temperatura, pH, alcalinidade, acidez, dureza, ferro e manganês, cloretos, nitrogênio, fósforo, oxigênio dissolvido, matéria orgânica, micropoluentes inorgânicos e inorgânicos (SANTOS e SILVA, p.83, 2019).
Resíduos sólidos	A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) os define como “todo material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade”. (PROTEGEER, 2021).
Reuso da água	Segundo a resolução nº 54/2005 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) a água de reuso é a “água residuária, que se encontra dentro dos padrões exigidos para a sua utilização nas modalidades pretendidas”. O significado prático dessa definição é entender que a água de reuso é produzida a partir do tratamento de resíduos aquosos de determinados processos. (MATA, 2019).

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Gerenciar o consumo e uso da água nos mais diversos setores e finalidades, necessita de decisões e posturas baseadas em uma compreensão aprofundada sobre esta. Abordar a água significa abordar todos os elementos e aspectos resultantes deste recurso no meio social. Para gerir esse importante recurso é necessária uma base de dados que permita a compreensão das interações dentro do contexto ecológico e social (SANTOS e SILVA, p.85, 2019).

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Inicialmente, o método utilizado para a construção da pesquisa, foi bibliográfico, justificando-se pela utilização de diversos autores e obras que abordaram sobre as cidades inteligentes, desenvolvimento sustentável e os aspectos da água, contribuindo para o embasamento empírico deste estudo. Por sua vez, a natureza da pesquisa caracterizou-se como descritiva por abordar o contexto histórico das cidades e cidades inteligentes, bem como, retratou identificar o nível de relação entre as *Smart Cities* com o reuso da água.

Quanto à estrutura dos dados, a pesquisa utilizou como caráter metodológico a análise bibliométrica. Tal procedimento é definido por Vanti (2002) como uma análise que se utiliza de métodos quantitativos para tornar possível a análise da evolução e dos processos que ocorrem na produção científica. Desta forma, a abordagem quantitativa foi utilizada para verificar a relação entre a expressão reuso da água e *smart city* por meio de pesquisas realizadas na base de dados *Scopus*. Buscando um melhor detalhamento das informações, utilizou-se o *software VOSviewer* para análise. Este método permitiu mensurar a proximidade entre artigos, formando assim, redes de informações unidas em gráficos. O acoplamento foi realizado para cada resultado encontrado por cada equação na base *Scopus*, buscando identificar o nível de relação das pesquisas encontradas entre si, conforme a densidade apresentada pelos gráficos obtidos.

Em leituras preliminares sobre os temas, encontrou-se expressões chaves para nortear a pesquisa: cidades inteligentes (*smart cities*), gestão pública (*public management*), modelo legal (*legal framework*), reuso da água (*water reuse*), segurança hídrica (*water security*), saneamento (*sanitation*), resíduos (*waste*), tecnologia (*technology*) e mudanças climáticas (*climate change*). O Quadro a seguir, apresenta as combinações que foram utilizadas como modelo base para a busca na base *Scopus*.

Quadro 3 - Combinações base para a busca de dados na plataforma *Scopus*

EQUAÇÃO 1: *smart city AND climate change AND legal framework OR water reuse OR waste OR sanitation*

EQUAÇÃO 2: *legal framework OR water reuse OR sanitation OR climate change AND smart cities AND public management*

EQUAÇÃO 3: *water security OR legal framework OR water reuse OR water AND smart cities AND public management*

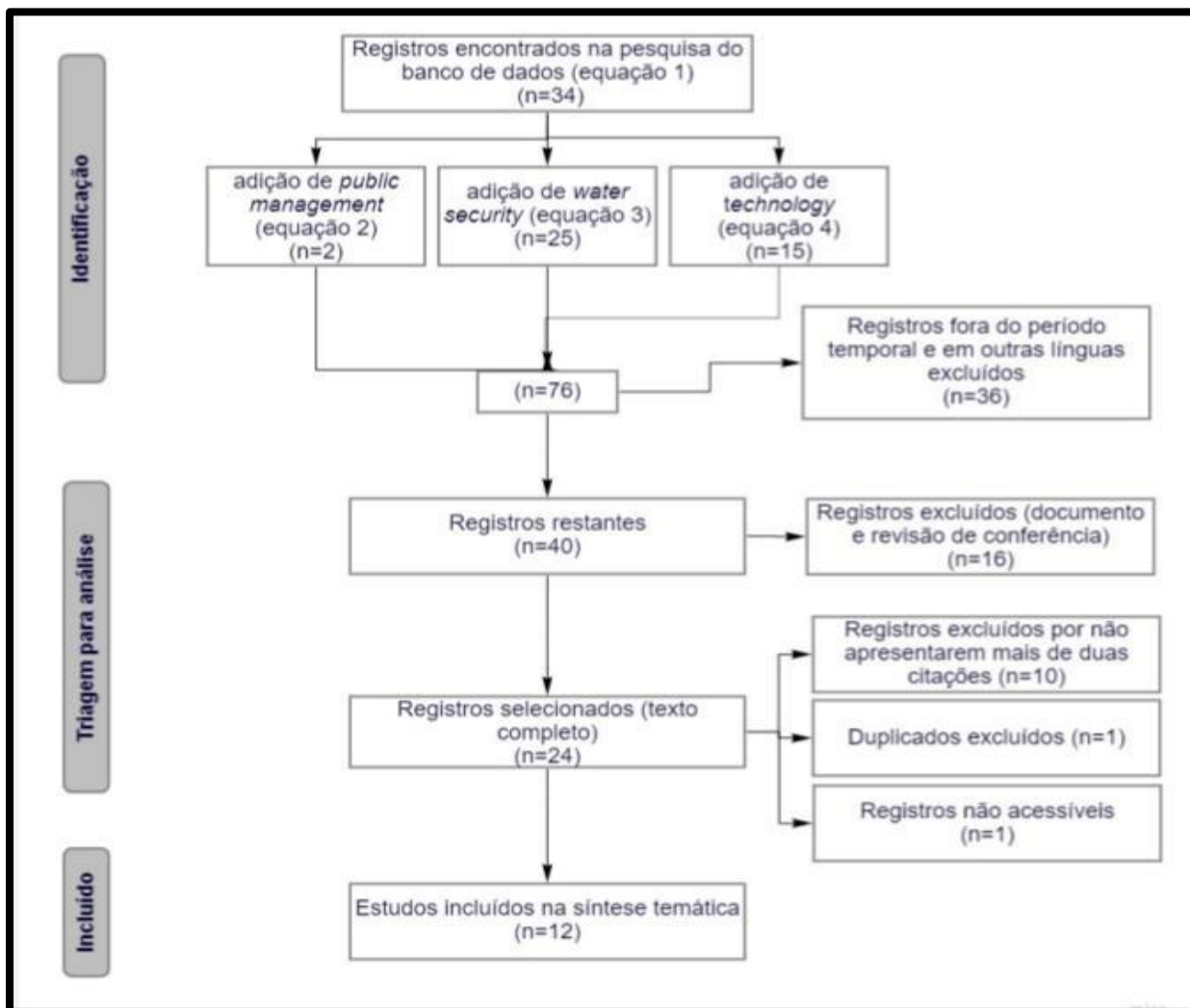
EQUAÇÃO 4: *smart OR public management AND waste AND sanitation AND legal framework AND water security AND technology*

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

As equações expressas na tabela foram formuladas (por meio da combinação aleatória dos termos) e utilizadas como ponto inicial para busca de dados na plataforma Scopus, permitindo a possibilidade de modificações das combinações caso não houvessem resultados encontrados nas primeiras buscas.

Posteriormente, utilizou-se alguns critérios para refinamento dos registros encontrados. A figura abaixo sistematiza esse processo:

Fuxograma 1 - Mapeamento Sistemático dos Registros



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Priorizou-se como critérios iniciais para a busca de informações: a) o uso de palavras chaves em inglês, b) publicações em um intervalo de tempo de 5 anos (2016-2020) e c) uso do termo *smart city* (ou plural) no título, palavra chave ou resumo da pesquisa, buscando identificar a evolução acadêmica das cidades inteligentes e se estes buscaram realizar estudos e melhorias sobre a água e seu reuso. Posteriormente, apenas artigos científicos e capítulos de livros foram incluídos na análise, como um critério de qualidade. Por fim, para análise dos textos, foram excluídos registros duplicados e com menos de duas citações, descartando os que não tiveram relevância no estudo. Um artigo foi descartado por apresentar problemas de acesso em seu *site*.

Destaca-se como último ponto, a escolha da base *Scopus* por congregar mais estudos atualizados na área de cidades inteligentes e na área ambiental, além de uma compilação de dados organizados e de fácil visualização, facilitando o tratamento das informações no *software VOSviewer*.

5 ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

Esta seção tem por finalidade expor os resultados obtidos através das pesquisas adquiridas na plataforma *Scopus*. Os estudos selecionados após passar pela triagem de seleção, foram submetidos ao *software VOSviewer* para análise de força das conexões dos autores. Posteriormente, observou-se a predominância ou existência dos termos utilizados nas equações (*Smart City; Public Management; Legal Framework; Water Reuse; Water Security; Sanitation; Waste; Technology; Climate Change*) em cada estudo, objetivando verificar suas correlações.

5.1 PRÉ-ANÁLISE SOBRE OS ASPECTOS DOS DADOS ENCONTRADOS NA PLATAFORMA SCOPUS

As equações formuladas inicialmente, tiveram que ser recombinaadas, passando por conjuntos de termos e operadores booleanos² (sendo utilizados o *AND* e *OR*) diversas vezes, até serem possíveis de encontrar resultados. Utilizou-se também como código de campo (requisitos pré-pesquisa presentes na base para refinar os resultados) *TITLE-ABS-KEY* (Título; Resumo e Palavra-chave) como critério necessário para encontrar pesquisas que utilizassem os termos escolhidos dentro destes três campos textuais. Com base nessas informações, o Quadro a seguir, mostra as equações utilizadas que permitiram obter documentos:

Quadro 4 - Equações utilizadas na plataforma *Scopus*

EQUAÇÃO 1: *TITLE-ABS-KEY(climate change OR legal framework OR water reuse OR waste OR sanitation) AND ABS (smart city)*

EQUAÇÃO 2: *TITLE-ABS-KEY (legal framework OR water reuse OR sanitation OR climate change) AND ABS (smart city) AND (public management)*

EQUAÇÃO 3: *TITLE-ABS-KEY (water security OR legal framework OR water reuse OR water AND smart cities AND public management)*

EQUAÇÃO 4: *TITLE-ABS-KEY (smart city AND public management AND water security AND technology AND water)*

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

² Os operadores booleanos são palavras utilizadas pelo sistema de buscas para informar como combinar os termos utilizados no conjunto das equações do autor. Existem variações, podendo ser *AND* (E); *OR* (OU); *AND NOT* (E NÃO); *PRE* (PRECEDE POR) e *W* (DENTRO).

As equações 1, 2 e 4 sofreram modificações em seus conjuntos de termos devido a ausência de documentos nos resultados de busca. Inicialmente, a amostra final foi composta por 12 trabalhos de 2016 a 2020, utilizando, portanto, como requisito, um período de cinco anos.

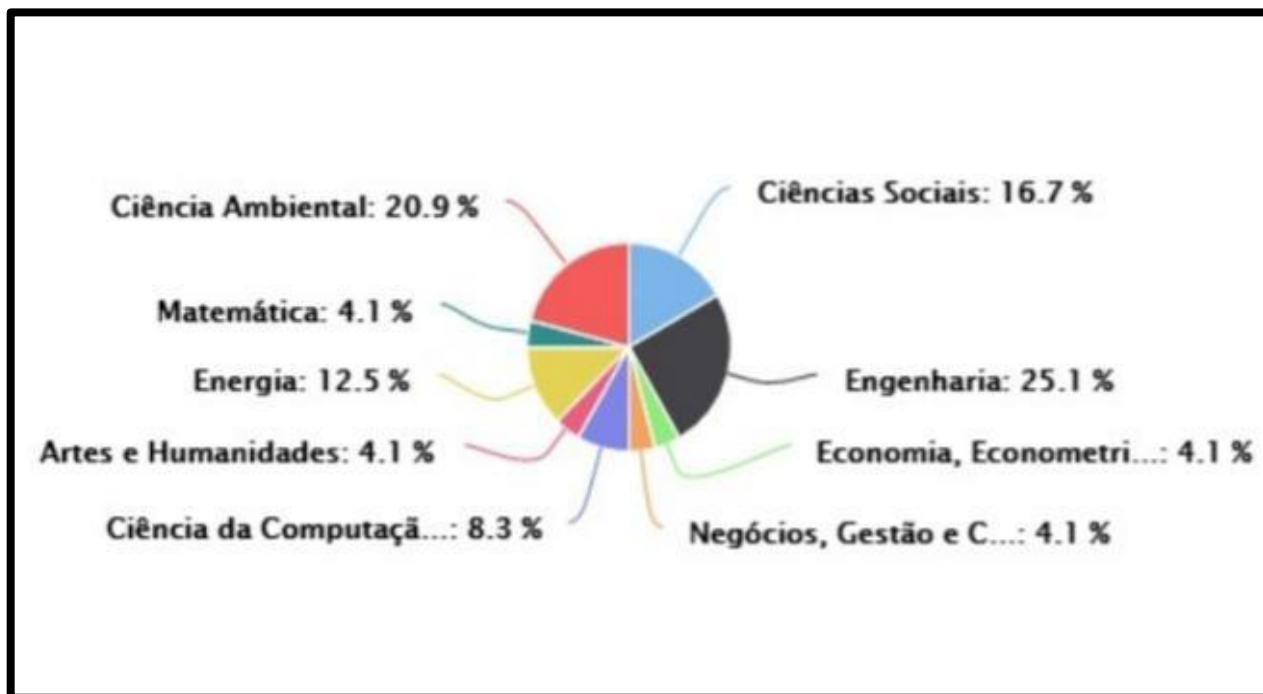
Após aplicar os requisitos exigidos para o tratamento dos dados, encontraram-se 7 documentos com a equação número 1 proposta, destacando-se um número maior de documentos focados na área de Engenharia e Ciência Ambiental, apresentando 3 documentos cada, 2 ligados à área de Ciências Sociais, um 1 documento ligado à Economia; Econometria e Finanças e um na área de Negócios; Gestão e Contabilidade. Este último estudo ligado a questões de fim privado, corrobora com o pensamento de Hollands (2008) ao afirmar que as cidades inteligentes, teve sua formulação guiada por interesses econômicos de empresas, tendo seu foco em um desenvolvimento liderado pelos negócios. Alguns estudos apresentaram mais de uma linha de pesquisa, conectando-se com mais de uma área, explicando assim, a quantidade maior de estudos analisados por áreas face ao número total encontrado. Este aspecto ocorreu em todos os resultados das equações.

Com base nos resultados da equação 2, na qual adicionou-se o termo *public management*, percebeu-se uma diminuição dos resultados, apresentando apenas 1 documento. Este número fortalece as observações da equação anterior sobre a carência do foco na área da gestão, especialmente quando envolve seu sentido público. Este aspecto é fortalecido quando se encontra um foco da pesquisa apenas nas áreas de Ciências Sociais, Artes e Humanidades e Engenharia.

A equação 3, por sua vez, utilizou-se como critério adicional o termo *water security*, ou segurança hídrica em sua tradução, apresentando 4 documentos no total, evidenciando um baixo número de pesquisas. As publicações possuíram como foco maior a área de Energia (3 no total), logo seguida de Engenharia e Ciência Ambiental, com dois documentos cada, relacionados a estas linhas, um ligado também à matemática e ciência da computação. Não apresentando também nenhum na área de gestão.

Por último, a equação 4 não apresentou dados por trazer estudos encontrados nas equações anteriores, sendo, portanto, duplicados, justificando-se assim, sua eliminação. O gráfico abaixo sintetiza em quais áreas de estudo os trabalhos estão inseridos.

Gráfico 1 - Linhas de Pesquisa dos Estudos



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Através do Gráfico, é possível identificar a diversidade de linhas de estudo abarcadas pelas pesquisas. Por meio das porcentagens, identifica-se que a predominância em ordem crescente foi: Engenharia; Ciência Ambiental; Ciências Sociais; Energia; Ciência da Computação; Negócios, Gestão e Contabilidade; Economia, Econometria e Finanças; Artes e Humanidade e Matemática. Esses dados mostram previamente que os estudos ligados às cidades inteligentes, apresentam compreensões e áreas que envolvem muito mais do que temas ambientais ou de gestão, tornando-se temas multifacetados, confirmando o pensamento de Weiss (2015) sobre esse conceito ter sido ligado a diferentes aspectos ao longo dos anos.

5.2 INFORMAÇÕES DOS ESTUDOS ESCOLHIDOS

Após a filtragem realizada nos resultados obtidos conforme utilização de cada equação na base de dados *Scopus*, chegou-se aos que foram utilizados para construção da pesquisa. Por meio da leitura completa, os estudos foram utilizados para a verificação da existência ou não de correlações com os termos utilizados. A tabela a seguir, abarca o título, palavras-chaves e o número de citações.

Quadro 5 - Informações dos Estudos

Nº	Título	Autores	Número de Citações
1	<i>Smart Infrastructure: A Vision for the Role of the Civil Engineering Profession in Smart Cities</i>	<i>Berglund et al.</i>	16
2	<i>Environmental assessment of Smart City Solutions using a coupled urban</i>	<i>Ipsen et al.</i>	13
3	<i>Innovation and Circular Economy in Water Sector: The CAP Group</i>	<i>Russo, A.</i>	04
4	<i>Planning Models for Climate Resilient and Low-Carbon Smart Cities: An Urban Innovation for Sustainability, Efficiency, Circularity, Resiliency and Connectivity Planning</i>	<i>Kim, K.G.</i>	02
5	<i>The City Blueprint Approach: Urban Water Management and Governance in Cities in the U.S</i>	<i>Feingold et al.</i>	19
6	<i>Study on Concept of Smart City and its Structural Components</i>	<i>Venkat Reddy et al.</i>	10
7	<i>Smart Cities: A Global Perspective</i>	<i>Hayat, P.</i>	30
8	<i>Green Infrastructure Planning for Climate Smart and "Green" Cities</i>	<i>Crncević et al.</i>	02
9	<i>Key Performance Indicators for Smart Campus and Microgrid</i>	<i>Alrashed, S.</i>	06
10	<i>Lightweight Mutual Authentication for IoT and Its Applications</i>	<i>Li, N.; Liu, D and Nepal, S.</i>	66
11	<i>Urban-Major Reforms in Urban Water Policy and Management in Major Australian Cities</i>	<i>Chong, J. and White, S.</i>	02
12	<i>Economic Growth and Climate Proofing Asia Through Sustainable Water Resources Management</i>	<i>Lohani, B.; Siddiqi, Y. and Garret Kilroy</i>	02

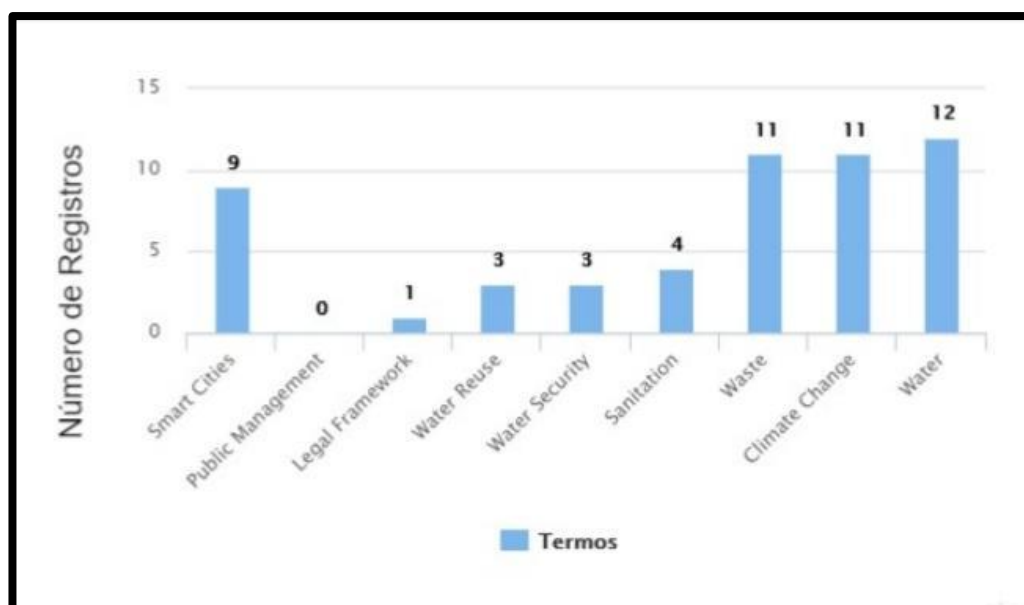
Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Em um aspecto geral, os textos da tabela trazem temas como, tendências tecnológicas para planejamento das *Smart Cities*, indicadores de desempenho para construção de espaços

sustentáveis e inteligentes, elementos conceituais sobre o termo e elementos de infraestruturas sustentáveis. A forte presença de inovações na maioria dos estudos confirma o que Ruhlandt (2018) afirma sobre as cidades inteligentes utilizarem as tecnologias para melhorar o desenvolvimento urbano. Apenas os documentos 3; 5; 11 e 12, abordam temas e linhas de pesquisa diretamente ligadas à água, representando cerca de 34%, menos da metade dos registros analisados. Ressaltando uma carência de objetos de estudos focados em temas relacionados aos recursos hídricos.

Objetivando uma melhor compreensão, buscou-se analisar quais termos presentes nas equações utilizadas como referência na base *Scopus*, encontravam-se dentro das abordagens dos estudos. O gráfico exposto logo abaixo, demonstra quantos documentos abordaram cada conceito utilizado para análise.

Gráfico 2 - Quantidade de documentos por termos



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Conforme mostra o Gráfico, dos doze estudos, nove apresentaram o termo *Smart Cities* (ou *Smart City*) incluídos em seus estudos. Apenas os textos 3; 5; 11 e 12, não abordaram a temática, entretanto, o terceiro texto apresenta ressalva por utilizar em sua abordagem inovações para melhorar o desenvolvimento sustentável, sendo, portanto, uma perspectiva debatida na linha de pesquisa sobre as cidades inteligentes. O foco maior centrou-se em melhorias para a

sustentabilidade de infraestruturas e no desenvolvimento urbano atrelado ao uso das TICs (tecnologias de informação e comunicação) para melhorar o desenvolvimento urbano. Esta observação confirma o pensamento de Krishna (2017) ao afirmar que o uso das tecnologias para fornecer serviços à sociedade, tornou-se fundamental para qualificar uma cidade como inteligente.

Observando os termos relacionados à água (*water reuse; water security e Sanitation*) percebe-se uma diminuição de abordagens nos textos, entretanto, o fato do termo “água” está presente em todos, é compreendido pela relação breve feita pelas pesquisas em trazer a importância do conceito das novas tecnologias atreladas às Cidades Inteligentes para melhorar o gerenciamento e tratamento do recurso.

Os textos que possuíam foco diretamente ligados à água (textos 3; 5; 11 e 12) abordaram tecnologias ou medidas para melhorar a qualidade e avaliaram os desafios e contextos específicos de regiões sobre o cenário de gestão da água. Apesar do termo reuso ter sido notado nos textos 3; 11 e 12, apenas o texto 3 teve um estudo ligado diretamente, trazendo métodos para uma economia circular³ como uma possível ação.

É notório ressaltar que, os textos 3, 11 e 12, cujo os quais possuíam objetos de estudos ligados diretamente à água, não apresentaram o termo das cidades inteligentes. Por outro lado, os textos 6 e 7, direcionados exclusivamente para o estudo das *Smarts Cities*, abordaram (em especial o sétimo estudo) a importância da gestão inteligente da água como requisito essencial para o desenvolvimento urbano. Entretanto, esses apontamentos não foram aprofundados.

Apesar da existência de um documento que apresentou termos relacionados ao quadro jurídico, como revela o gráfico anterior, este abordou contextos e mecanismos regulatórios sobre a construção de infraestruturas verdes (construções sustentáveis), demonstrando uma carência de estudos focados na regularização do uso da água, assim como no processo do seu tratamento e distribuição. Esses aspectos não refutam a importância destas discussões para a construção de um ambiente urbano sustentável, entretanto, não abordam diretamente as soluções das cidades inteligentes para melhorar o uso da água.

Por fim, conforme o gráfico, não houve nenhuma pesquisa com o termo da gestão pública. Embora as melhorias tivessem como foco o desenvolvimento urbano, não houve nos estudos o

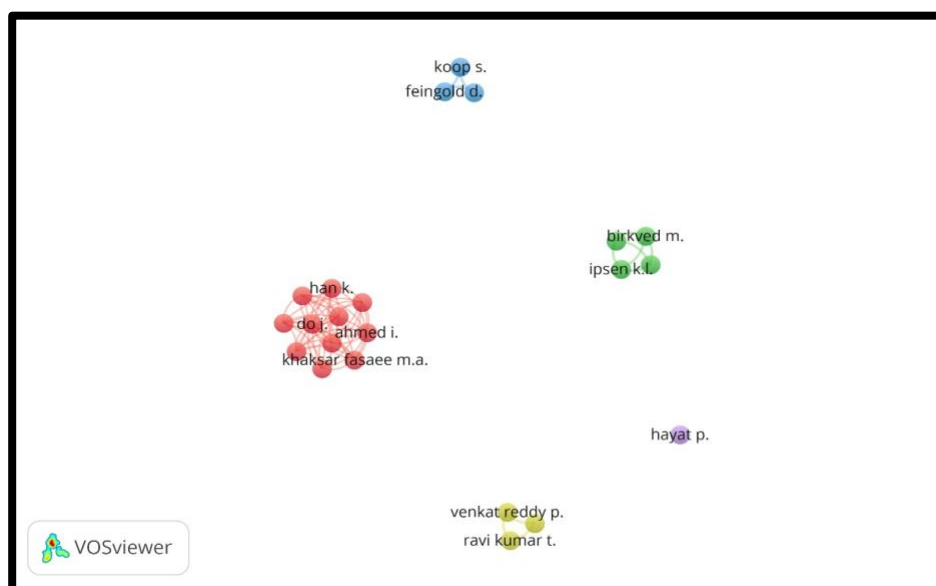
³Em seu sentido mais simples, economia circular pode ser compreendida segundo Saccól (2018) como um processo que busca transformar os possíveis resíduos em nutrientes para um novo ciclo, opondo-se a um processo linear.

objetivo em melhorar o gerenciamento em um contexto público governamental, bem como, em trazer inovações ou melhorias para tornar o reuso possível para os contextos dos diferentes países.

5.3 REDE DE ACOPLAMENTO BIBLIOGRÁFICO

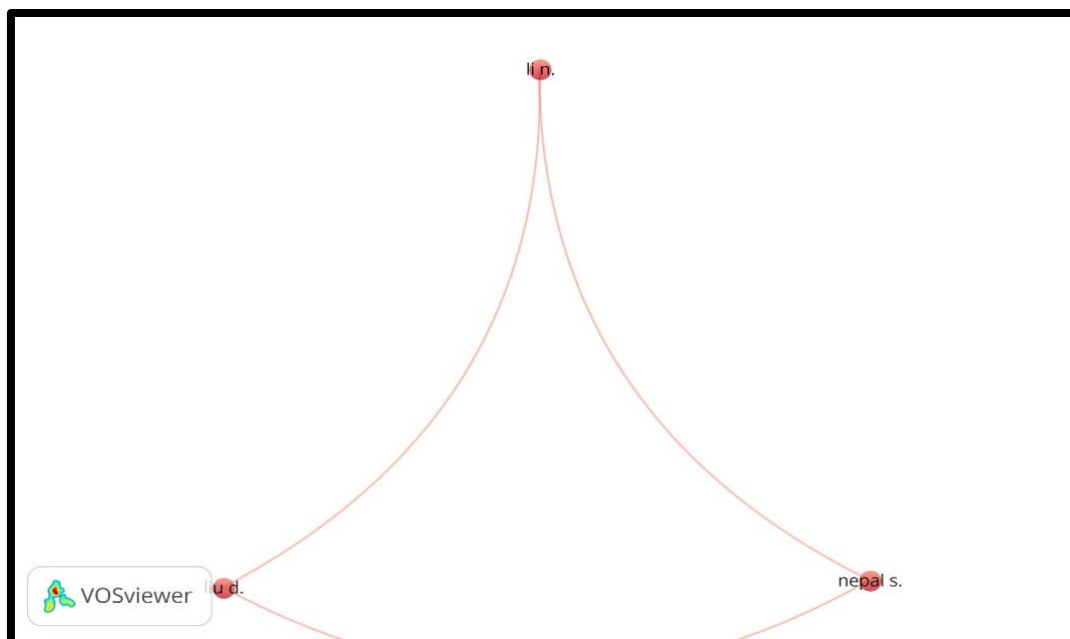
Buscou-se posteriormente, observar as relações existentes ou não entre os autores e linhas de pesquisa, assim, realizou-se um acoplamento bibliográfico no *software VOSviewer* para os resultados obtidos na primeira e terceira equação utilizados na *Scopus*, levando em consideração o fato da segunda combinação de termos ter gerado apenas um resultado, impossibilitando formar conexões. As Figuras a seguir, mostram estes aspectos:

Figura 2 - Acoplamento bibliográfico por documento (equação 1)



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Figura 3 - Acoplamento bibliográfico por documento (equação 3)



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

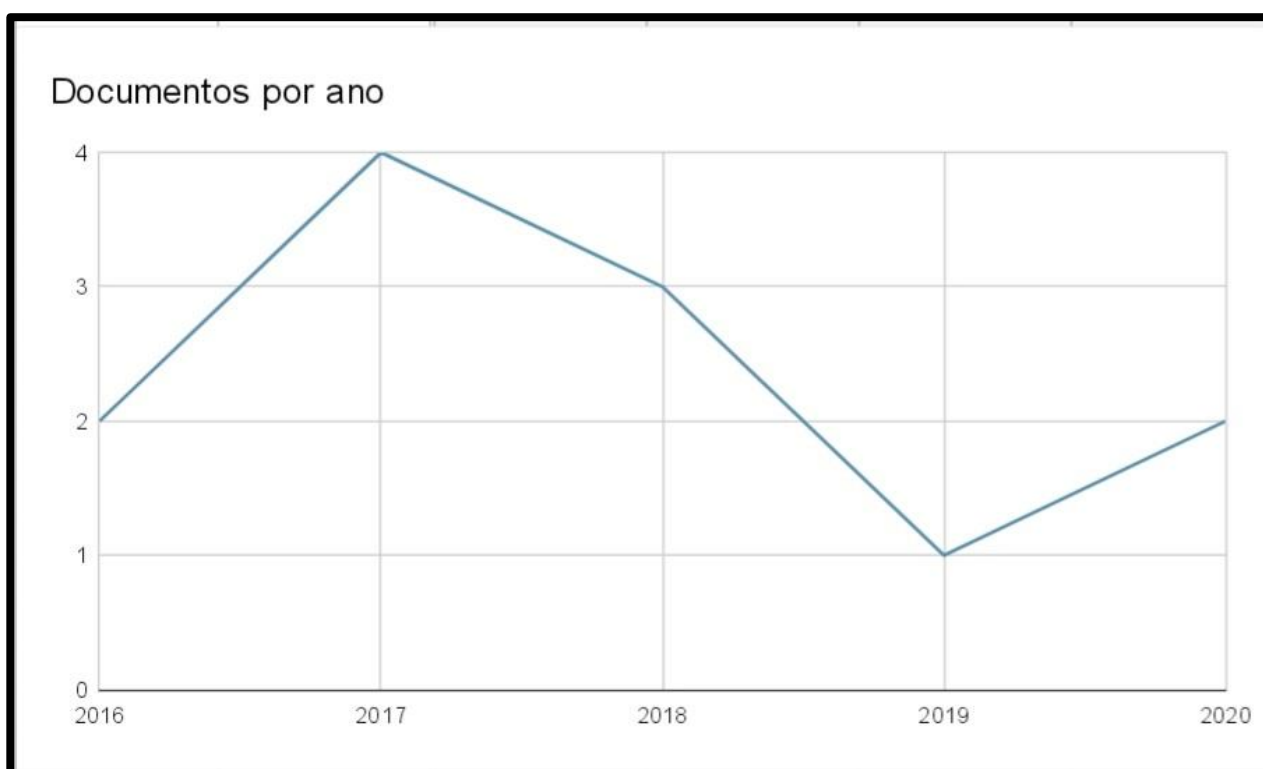
A relação de acoplamento entre obras tornam-se maiores conforme o número de referências compartilhadas, aumentando os nós das redes. Cada círculo de conexão (chamados de *cluster*) apresentam as conexões entre os atores e suas respectivas ligações de pesquisas.

A figura 1 é composta por 20 itens, possuindo 67 *links* divididos em 5 *clusters*. Destes, o grupo vermelho possui um maior número de conexões (10 no total), possuindo como autores principais *K.;* *Do J.;* *Ahmed I.* e *Khaksar fasaee M.A.* O *cluster* verde, possui 3 conexões, tendo como autores *Birkved M.* e *Ipsen K.L.* . Por sua vez, o cluster azul e amarelo encontram-se com 2 *links*, possuindo como autores principais *Koop S.* e *Feingold D.;* e *Ravi Kumar T.*, respectivamente. O *cluster* roxo possui um total de 0 conexões, demonstrando que o autor apresenta estudos isolados, sem ligações de pesquisas.

Por conseguinte, a imagem 2 possui 3 itens divididos presentes em um grupo e tendo 3 links em sua composição. Apresentando como autores *Li N.;* *Liu D.* e *Nepal S.* Estes dados presentes nos dois gráficos, podem ser traduzidos pela força dos nós, desta forma, observou-se conforme o baixo número de *clusters*, que os estudos analisados são em sua maioria estudados por autores em casos isolados, sem apresentar conexões de pesquisas, demonstrando um fraco cenário acadêmico na área e dificultando estudos comparativos.

Por fim, buscou-se verificar o período de publicações através da análise feita no modo *Overlay Visualization* presente no *Vosviewer*, assim, foi possível observar a média de publicações dos grupos de pesquisa. Com base nos *clusters*, concluiu-se que os anos que tiveram mais publicações dos autores apresentados foi os anos de 2017 e 2018, tendo apenas um *cluster* com um número maior de publicações feitas em 2020. Portanto, o gráfico a seguir, mostra a variação da média de publicações anual com base na análise observada.

Gráfico 3 - Ano de Publicação



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

O período de publicações apresenta nitidamente um decréscimo, mostrando que a maioria dos autores envolvidos, pararam de realizar publicações ou atualizações de estudos com os temas *smart city* e água e suas concepções.

5.3 DISCUSSÕES

Em um ponto de vista ecológico, as *Smart Cities* possuem seu ideal em construir ambientes cada vez mais sustentáveis, possuindo como foco o aprimoramento da gestão ambiental. Apesar desse fato e levando em consideração a importância da água para a manutenção dos ecossistemas, percebeu-se com base nos dados que a maioria dos estudos não abordaram termos como segurança hídrica, saneamento, entretanto, as palavras resíduo e mudanças climáticas estiveram bastante presente, demonstrando uma relação maior das cidades inteligentes com aspectos ambientais focados em outros contextos. Isto revela que a relação destas inovações podem melhorar o uso da água em seu contexto ambiental, entretanto, não é o objetivo de estudo majoritariamente analisado.

A ausência do termo da gestão pública nos estudos, demonstra a ausência de discussões sobre a promoção de inovações para melhorar o manuseio dos aspectos da água, isto envolve desde o fornecimento democrático do recurso de qualidade, até o monitoramento e gestão do seu processo. Este dado revelou o desinteresse dos estudos em trazer discussões sobre a gestão da água diretamente ligados ao setor público, tornando-se uma limitação que pode ser preenchido com novas pesquisas relacionando esses dois contextos.

Quanto aos contextos jurídicos, os dados revelaram que nenhum dos estudos analisados apresentaram discursos sobre a regularização da água, surgindo um ponto a ser mais explorado, já que é uma área necessária para garantir recursos hídricos de qualidade e seguros.

Por fim, as abordagens das pesquisas trazendo em sua maioria, o discurso genérico sobre a importância da água (justificando a presença do termo em todos os registros), sem abarcar profundamente, demonstram também uma visão ainda distante sobre o foco das *smarts cities* quanto aos problemas emergentes, corroborando para a visão de Vanolo (2016) sobre as cidades inteligentes serem conceituadas também como utopias.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As discussões sobre a construção conceitual das *Smarts Cities* crescem, entretanto, suas compreensões ainda vagas, geram ausência de estudos em algumas áreas consideradas importantes para a atualidade. Seu desenvolvimento com olhar genérico para o contexto ambiental sobre a água, desperta uma necessidade de foco em questões de governabilidade e gerenciamento, sobretudo deste recurso, já que não é possível existir uma cidade inteligente sem fornecer requisitos básicos para a vida em sociedade. Esta questão é evidenciada com o número maior de estudos voltados para outras áreas da Gestão Sustentável.

Apesar de atual o termo *Smart City*, quando correlacionado com questões da gestão pública e os contextos da água, existe uma ausência de estudos, observando uma perda de interesses sobre estas discussões. A pesquisa sugere que novos estudos sejam feitos, buscando analisar questões como a gestão da água implementada em diferentes contextos de regiões ou aprimorar conceitualmente a relação das cidades inteligentes com este recurso.

Outro aspecto volta-se para a necessidade de abordar a regulamentação sobre o uso e processo de gerenciamento da água, tendo como justificativa fundamental a promoção da distribuição de recursos hídricos de qualidade e seguros.

O número maior de pesquisas relacionadas às tecnologias digitais com um foco maior em soluções para outras questões emergentes de cunho ambiental revelam a necessidade de melhorar e aprofundar a relação entre *Smart City* e *Water*.

Por fim, a carência de compreensão sobre a importância de utilizar o desenvolvimento das cidades inteligentes para melhorar a gestão da água, dificultam um nível de relação entre estas em um contexto jurídico, ambiental e gerencial, fazendo repensar a importância de oferecer serviços básicos como premissa para um desenvolvimento inteligente.

REFERÊNCIAS

- BACCI, D.; PATACA, E. Educação para a água. **Estudos Avançados**, São Paulo, n. 22, p. 01-16, jul. 2008.
- BARBOSA, B. Maria. **Direito a água: O acesso a água como direito humano**. Tese (Doutorado em Direito), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, p. 01-145. 2008.
- BERGLUND, Zechman *et al.* Smart Infrastructure: A Vision for the Role of the Civil Engineering Profession in Smart Cities. **ASCE**, n. 26, 2020.
- BRAZ, R. Luis. **Práticas locais de sustentabilidade à luz da agenda 2030: Um estudo de caso no município de Sumé-PB**. Tese de graduação (Graduação em Gestão Pública), Universidade Federal de Campina Grande, p. 01-47, 2019.
- CÂMARA, S. F. *et al.* Cidades Inteligentes no nordeste brasileiro: análise das dimensões de trajetória e a contribuição da população. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 21, n. 69, p. 137-157, 2016.
- CHONG, J.; WHITE, S. Urban-Major Reforms in Urban Water Policy and Management in Major Australian Cities. **Elsevier**, Austrália, 2017.
- CRNCEVIC, Tijana *et al.* Green Infrastructure Planning for Climate Smart and “Green” Cities. **Spatium**, n.38, p. 35-41, Dez.2017.
- DONADIO, Tomás. **Repensar a Cidade Inteligente ou Voltar ao “Antigo Normal”?** Uma reflexão sobre o caso de Lisboa no contexto da Covid-19. **Finisterra**, p. 121-126, Set. 2020.
- FEINGOLD, Daniel. *et al.* The City Blueprint Approach: Urban Water Management and Governance in Cities in the U.S. **Springer**, n.61, Nov.2017.
- FERNANDES, S. N. Laís. **Avaliando o conhecimento dos alunos do curso de Gestão Pública sobre as estratégias para a promoção do desenvolvimento ambiental**. Tese de graduação (Graduação em Gestão Pública), Universidade Federal de Campina Grande, p.01-34. 2017
- FILHO, S. C. Erivaldo.; BAZI, C. C. Ronaldo. Acesso à água, um direito universal. **Publica Direito**, 2015.
- GENARI, Denise *et al.* Smart cities e o desenvolvimento sustentável: Revisão de literatura e perspectivas de pesquisa futuras. **Revista de Ciências da Administração**, Rio Grande do Sul, v. 20, n. 51, p. 69-85, Nov. 2018.
- HAYAT, Parvez. Smart Cities: A Global Perspective. **SAGE**, Indian, p.177-191, 2016.
- IPSEN, L.K *et al.* Environmental assessment of Smart City Solutions using a coupled urban metabolism- life cycle impact assessment approach. **Springer**, Germany, p.1239-1253, Mar.2018.

HOLLANDS, R. G. Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial?. **City**, v. 12, n. 03, p. 303-320, 2008.

KIM, G.K. Planning models for Climate Resilient and Low-Carbon Smart Cities: An Urban Innovation for Sustainability, Efficiency, Circularity, Resiliency, and Connectivity Planning. **The Urban Book Series**, 2018.

KRISHNA, Rama; CRUTZEN NATHALIE. How do we understand smart cities? An evolutionary perspective, **Elsevier**, Italy, p. 43-52, 2017.

LENCIONI, Sandra. Observações sobre o conceito de cidade e urbano. **GEOUSP-Espaço e Tempo**, São Paulo, n. 24, p. 109-123, 2008.

LI, Nan; LIU, Dongxi; NEPAL, Surya. Lightweight Mutual Authentication for IoT and Its Applications, **IEEE-Transactions on sustainable computing**, v. 02, n. 04, out. 2017.

LOHANI, Bindu et. al. Economic Growth and Climate Proofing Asia Through Sustainable Water Resources Management. **Springer**, Singapore, 2016.

MATA, Bruno. **ÁGUA DE REUSO: O que a lei diz que você precisa saber**. Fluxo Consultoria, Rio de Janeiro, Fev. 2019. Disponível em: <https://fluxoconsultoria.poli.ufrj.br/blog/agua-de-reuso/>. Acesso em: 02 de out. 2021.

MENEZES, J. P.C. **Influência do uso e ocupação da terra na qualidade da água subterrânea e sua adequação para consumo humano e uso na agricultura**. 2012. 83 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Espírito Santo. Alegrete-ES, 2012.

ONU- Organização das Nações Unidas. **Nova agenda urbana 2017**. 2017. Disponível em: <https://uploads.habitat3.org/hb3/NUA-Portuguese-Brazil.pdf>. Acesso em: 01 out. 2021.

ONU- Organização das Nações Unidas. **Mais de 4,2 bilhões de pessoas vivem sem acesso a saneamento básico**. 2020. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2020/11/1733352>. Acesso em: 05 Set. 2021.

PARK, Robert. The city: suggestions for the investigation of human behavior in the city environment. **The American Journal of Sociology**, v. 10, nº 5, p. 01-36, 1915.

PERALTA, Carlos. **Água e saneamento básico no Antropoceno: estado atual e desafios para a Costa Rica**, prêmio Capes de Tese, 2019.

PEREIRA, P. C. Cidade: sobre a importância de novos modos de falar e pensar as cidades. In: Bresciani, Maria Stella. **Palavras da Cidade**, Porto Alegre; UFRGS, p. 261-284, 2001.

PIERRE, Lavedan. I. Qu'est-ce que l'urbanisme, introduction à l'histoire de l'urbanisme. Paris, Laurens, 1926. - II. **Histoire de l'urbanisme, antiquité et Moyen âge**. Paris, Laurens, 1926. In: *Annales du Midi : revue archéologique, historique et philologique de la France méridionale*, Tome 39, N°153-154, 1927. pp. 76-80.

PROTEGEER. **O que são resíduos sólidos?**. Protegeer. Nov.2017. Disponível em: <http://www.protegeer.gov.br/rsu/o-que-sao>. Acesso em: 01 out. 2021.

REDDY, P.V. Study on Concept of Smart City and its Structural Components. **IJCIET**, v.8, p. 101-112, Ago.2017.

RIZZON, Fernanda et. al. Smart City: Um conceito em construção. **Revista metropolitana de sustentabilidade**, Rio Grande do Sul, v. 07, n. 03, p. 01- 20, Dez. 2017.

RUHLANDT, Siegfried. The governance of smart cities: A systematic literature review. **Elsevier**, Stanford, p.1-23, 2018.

RUSSO, Alessandro. Innovation and Circular Economy in Water Sector: The CAP Group, **Springer**, Italy, p.215-224, Ago.2018.

SANTOS, M. R. Costa; SILVA, M. Claudeci. Saneamento básico dentro da perspectiva das águas subterrâneas. **Agua y saneamiento básico en el siglo XXI: Brasil y Costa Rica**. Facultad de Derecho, Costa Rica. p. 75-96, 2018.

SACCÓL, Thiago. **O que é economia circular?**. Ideia Circular. 2018 Disponível em: <https://www.ideiacircular.com/economia-circular/>. Acesso em: 02 out. 2021.

SILVA, Wend *et al.* O uso sustentável e a qualidade da água na produção animal. **Revista eletrônica Nutritime**, Mato Grosso, v. 11, n. 05, p. 3617-3636, set/out. 2014.

SILVA, G. V. Thalita. O direito humano de acesso a água potável e ao saneamento básico. Análise da posição da corte interamericana de Direitos Humanos. **Conexão água**, 2016.

UNICEF- Fundo das Nações Unidas para Infância. **Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2000-2017: Special focus on inequalities**. 2017. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/258617/9?sequence=1>. Acesso em: 20 Set. 2021.

VANOLO, Alberto. Is there anybody out there? The place and role of citizens in tomorrow's smart cities. **Elsevier**, Italy, p. 26-36, 2016.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 152-162, maio/ago. 2002.

VASCONCELOS, Almeida. A cidade, o urbano, o lugar. **Revista GEOUSP**, Bahia, [S.N], p. 11-15, 2006.

WEISS, C. Marcos; BERNARDES, C. Roberto; CONSONI, L. Flavia. Cidades Inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanos: a experiência da cidade de Porto Alegre. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, São Paulo, v. 07, n. 03, p. 310-324, Dez. 2015.

WWF- Fundo Mundial para a Natureza. **Dia Mundial da água**. WWF-Brasil. Disponível em: https://www.wwf.org.br/wwf_brasil/. Acesso em 19 Set. 2021.