

CARACTERIZAÇÃO DA GESTÃO ADEQUADA DA ÁGUA TRATADA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO – DESAFIOS NA GESTÃO DAS ÁGUAS NO MUNICÍPIO DE ERECHIM-RS

CHARACTERIZATION OF PROPER MANAGEMENT OF TREATED WATER AND SANITARY SEWAGE - CHALLENGES IN WATER MANAGEMENT IN THE MUNICIPALITY OF ERECHIM-RS

LOPES, A. R.; LANGOSKI, L. M.; DECIAN, V. S.

André Ricardo Lopes – Acadêmico do Curso de Especialização em Gestão Estratégica de Pessoas da Universidade Regional Integrada – Campus de Erechim. Endereço: Avenida Sete de Setembro nº 1621, Centro, Erechim, RS. Telefone: 3520-9000. E-mail: padrelopes@hotmail.com

Leandro Marcio Langoski – Professor do Departamento de Ciências Sociais da Universidade Regional Integrada – Campus de Erechim. Endereço: Avenida Sete de Setembro nº 1621, Centro, Erechim, RS. Telefone: 3520-9000. E-mail: leandrom@uricer.edu.br

Vanderlei Decian - Professor do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Regional Integrada – Campus de Erechim. Endereço: Avenida Sete de Setembro nº 1621, Centro, Erechim, RS. Telefone: 3520-9000. E-mail: vdecian@uri.com.br

Resumo

Com o aumento de demanda por água para os diversos usos múltiplos, potencializa-se a crise hídrica e dificuldades de desenvolvimento de certas atividades econômicas e uso humano. A natureza não é uma fonte inesgotável de recursos, da qual pode ser depredada em ritmo desordenado e, ao mesmo tempo, explorada de forma extrema sem nenhum cuidado quanto a sua regeneração, pelo contrário, busca-se investir em uma relação harmônica e equilibrada, da qual, apresentam-se necessariamente um modelo de desenvolvimento sustentável. Sendo assim, este trabalho, visou analisar a gestão hídrica no município de Erechim – RS. Parte-se do viés de uma aproximação com a realidade e, verificação do atual sistema de abastecimento, apresentando elementos diversos de seu funcionamento, bem como, fazendo um paralelo entre água disponibilizada e água efetivamente consumida, perdas de água pelo sistema, mananciais de abastecimento e esgotamento sanitário. O texto apresenta três partes, na primeira faz-se uma leitura da situação global em relação aos recursos hídricos, na segunda aponta-se para elementos constitutivos as leis nacionais e estaduais que regulam nossos sistemas, e na terceira, parte-se da realidade de Erechim, apresentando elementos importantes relacionados ao aspecto do consumo, do cuidado e da responsabilidade. O texto conclui-se apontando alguns caminhos e, ou propostas que possam intervir positivamente para melhorar a gestão e, ao mesmo tempo para conscientizar a comunidade e a sociedade quanto à responsabilidade partilhada, percebendo cada vez mais que o cuidado dos recursos hídricos depende de um conjunto de ações. O cuidado da natureza faz parte de um estilo de vida que implica capacidade de viver juntos e em comunhão de acordo com o proposto pelo Papa Francisco, e, previsto na Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos.

Palavras-chave: Gestão das Águas. Recursos Hídricos. Saneamento Básico.

Abstract

With the increasing demand for water for various multiple uses, the water crisis and difficulties in the development of certain economic activities and human use are potentiated. Nature is not

an inexhaustible source of resources, from which it can be depredated at a disorderly pace and, at the same time, exploited extremely without any care as to its regeneration, on the contrary, it seeks to invest in a harmonious and balanced relationship, which necessarily presents a model of sustainable development. Thus, this work aimed to analyze water management in the municipality of Erechim - RS. It is based on an approach to reality and verification of the current supply system, presenting various elements of its operation, as well as making a parallel between water availability and actually consumed water, system water losses, supply sources, and sanitary sewage. The text has three parts, the first reads the global situation in relation to water resources, the second points to constitutive elements the national and state laws that regulate our systems, and the third, departs from the reality of Erechim, presenting important elements related to the aspect of consumption, care and responsibility. The text concludes by pointing out some ways and proposals that can positively intervene to improve management and, at the same time, to make the community and society aware of shared responsibility, increasingly realizing that the care of water resources depends on a action set. The care of nature is part of a lifestyle that implies the ability to live together and in communion according to what Pope Francisco proposed, and provided for in the National and State Water Resources Policy.

Key-words: Water Management. Water Resources. Basic Sanitation.

Introdução

Ao tratar-se da temática da água, parte-se fazendo referência aos elementos que constituem o universo (planeta): terra, fogo, ar e água. É, porém, difícil ter clareza em qual período tratou-se destas definições, por outro lado, nos reportamos aos filósofos na Grécia Antiga. Thales de Mileto acreditava que a origem de todas as coisas estava na água. Independente da figura filosófica sabe-se que a água é um dos elementos fundamentais para a existência de vida tanto animal e vegetal no planeta.

A terra é um planeta constituído, em grande parte por água, 70% de sua superfície é coberta por esse líquido. Do total de 510 milhões de km² de que o planeta têm 310 milhões km² são cobertos por oceanos, mares e outras massas de água salgada. Considerando também a cobertura de lagos, rios e geleiras de água doce, a diferença entre a superfície aquática e a “terra firme” fica maior (MELO, 2015).

Vê-se que cerca de 97,5% de toda a água é salgada e a distribuição dos outros 2,5% de água doce é extremamente desigual e, para complicar, boa parte está congelada ou reservada em aquíferos de difícil acesso. É verdade que a água é o recurso mais abundante no planeta Terra, porém, apenas 0,7% está disponível para o consumo humano. O restante é constituído por águas salgadas, geleiras, e águas subterrâneas de difícil captação (CNBB, 2015). Apesar de que a realidade global aponta para números pouco animadores, o Brasil é privilegiado em recursos hídricos, dados revelam que armazenam-se em seu território aproximadamente 12% da água doce do mundo (CNBB, 2015).

Na perspectiva do Papa Francisco (2015) a disponibilidade da água manteve-se relativamente constante durante muito tempo, mas a procura excede a oferta sustentável [...] uma maior escassez de água provocará o aumento do custo dos alimentos e de vários produtos que dependem de seu uso.

Algumas situações põem em risco o equilíbrio relacionado aos recursos hídricos. Primeiro é em relação à qualidade do sistema de esgotos urbanos e industriais. Muitos resíduos continuam sendo despejados de maneira descontrolada no meio ambiente sem nenhuma espécie de triagem, cuidado e tratamento intermediário. Segundo se dá em relação ao desperdício de água, apresentam-se aqui elevadíssimos índices de perda de água tratada, em alguns casos atingindo patamares extremos de 60% (dados de 2009). A média de perda de água potável nos sistemas de distribuição, segundo o Ministério das Cidades – 2013, é de 37%, por isso, o Brasil é considerado um dos campeões de desperdício de água no mundo (CNBB, 2015).

Desta forma, eventos recentes de escassez hídrica podem apontar para diversos fatores, associados à ingerência sobre este recurso natural, problemas ambientais agravados pela intensificação do uso do solo urbano e rural ocasionando a queda da qualidade dos mananciais, associada principalmente a ausência de tratamento de efluentes e a locação inadequada dos resíduos sólidos, mudança no regime hídrico (chuvas e estiagens), tudo isso vem ocasionando e acirrando o conflito pelo acesso à água (TUNDISI, 2008; CASTRO, 2007).

Em vista destes apontamentos a Constituição Federal de 1988 abriu caminho para a modernização do processo de gestão das águas no Brasil, prevendo a instituição de um Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SNGRH). Regulamentando a previsão constitucional, a Lei nº 9.433/97 instituiu, no Brasil, a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) visando criar estruturas de regulação e controle.

Com a promulgação da chamada “Lei das Águas”, cravou-se um marco na mudança do ambiente institucional regulador do uso da água implementando alguns aspectos dos quais citamos em parte aqui: a gestão descentralizada e participativa deste recurso natural, com a atuação do Poder Público, usuários e comunidade como um todo. A gestão dos recursos hídricos depende, portanto, do entrosamento e da consciência de cada um desses personagens que fazem parte do sistema de gerenciamento, sejam usuários ou população (MELO, 2015).

“O uso sustentável da água” a ser alcançada por meio de um gerenciamento integrado, participativo e descentralizado, cujo objetivo, é a utilização racional torna-se um dos primeiros passos deste processo, bem como, a manutenção do modelo de sistema de gestão do qual defende a concepção de que a água é de domínio público e, do qual pressupõe a gestão

compartilhada, este é um dos modelos, no entanto, existe outro modelo, ou seja, da propriedade privada da água (FERREIRA, 2006).

Por fim, recuperam-se aqui alguns elementos dos quais nos conduzem para adentrar na direção da gestão dos recursos no município de Erechim, RS. Percebe-se que uma das necessidades é a gestão e implementação do Plano de Saneamento Básico proposto para o município de Erechim, visando, além da discussão com os setores da sociedade envolvidos também um real cronograma de realização do mesmo, o qual possibilitaria minimizar os impactos sobre os mananciais.

Nesse sentido, o presente artigo tem como objetivo propor uma análise da situação da gestão da água no município de Erechim com enfoque na água servida e esgotamento sanitário, avaliando a situação atual dos mananciais de abastecimento e uma avaliação da implementação do sistema de tratamento de esgotamento sanitário do município.

Este trabalho apresenta os seguintes passos: Análise global dos recursos hídricos; Estudo da legislação das águas em nível nacional e estadual; Problemas e riscos a saúde pública relacionado ao esgotamento sanitário; Caracterização dos dados de consumo de água tratada em Erechim – RS; Plano de Saneamento Municipal; Mananciais de Abastecimento público de Erechim; Considerações Finais.

O processo de construção do trabalho deu-se a partir da soma de resultados e a pesquisa exploratória, a qual permitiu adentrar em vários campos relacionados a gestão hídrica, da qual serão apontados no desenvolvimento. Trata-se da verificação de dados relacionados ao número de ligações e o número de econômicas e, ainda, a porcentagem de água potável desperdiçada no caminho da distribuição, por fim, alguns dados referentes aos mananciais de abastecimento em Erechim – RS.

A situação dos recursos hídricos em nível mundial e nacional

Por ocasião do dia da água (março de 2019) Leonardo Boff apresenta alguns dados importantes e trata da quantidade de água no planeta; Existe cerca de 1 bilhão e 360 milhões de km³ de água na terra. Se tomarmos toda essa água que está nos oceanos, lagos, rios, aquíferos e calotas polares e, se distribuir equitativamente sobre a superfície terrestre, a terra ficaria mergulhada na água a três km de profundidade. Diz-nos ainda que 97% da água é salgada e 3% é água doce, o que equivale a 8,5 milhões de km cúbicos. Destes somente 0,7% é diretamente acessível ao uso humano. Dos 0,7%, 20% se destinam à indústria, 10% à agricultura e somente o restante aos seres humanos e aos demais seres vivos (BOFF, 2019).

Torna-se cada vez mais urgente a necessidade de cuidar destes menos de 0,7% que resta para o consumo humano compartilhado com os demais seres. Sabe-se que a água é um bem

natural, vital, insubstituível e comum, no entanto, a escassez da água já atinge cerca de 80 países, envolvendo cerca de 40% da população do globo (BOFF, 2019).

Desta forma, alarga-se a necessidade de valorizar este bem tão precioso para que não se transforme em um elemento essencialmente gerador de lucro. Conforme a reflexão do Papa Francisco (2015): o acesso à água potável e segura é um direito humano essencial, fundamental e universal, porque determina a sobrevivência das pessoas e, portanto, é condição para o exercício dos outros direitos humanos. Em muitos locais (regiões globais) a procura excede a oferta sustentável, isso gera efeito a curto e longo prazo, além do mais, com a carência deste recurso natural, torna-se cada vez maior a necessária gestão da água.

Analisando especificamente a gestão da água, alguns pesquisadores (MALHEIROS; PROTA; RINCÓN, 2013) asseguram que esta vem sendo uma preocupação presente em todos os eventos internacionais desde a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, ocorrida em Estocolmo, na Suécia, em 1972. De acordo com esses autores, a partir da Conferência das Nações Unidas sobre a Água, realizada em Mar del Plata, na Argentina, em 1977, vem sendo destacada a importância de uma maior atenção ao planejamento integrado do uso desse recurso, associado a medidas que priorizem a participação efetiva de usuários e autoridades públicas no processo de planejamento e tomada de decisões (SOUZA, 2017).

Em relação ao Brasil, nota-se um grande privilégio quanto aos recursos hídricos, com cerca de 12% da água doce do mundo. Entretanto, a escassez de água potável está gerando alertas também aqui. Verifica-se que 70% da água doce no Brasil está concentrada na região Norte, a menos populosa, enquanto que as regiões Nordeste e Sudeste, com alta população, dispõem de pouca água. O risco de desabastecimento em larga escala é uma ameaça não só em áreas tradicionalmente áridas, mas também nas grandes cidades (CNBB, 2015).

Esta é uma realidade pouco animadora, a qual deixa indicativos de que a água será um recurso mais raro com possibilidade de provocar disputas internacionais. O Brasil apresenta uma situação de exploração e uso predatório de seus recursos hídricos (CNBB, 2015). Sem dúvida, volta-se à questão da necessária e urgente gestão da água com participação e imparcialidade. E ainda, existe o risco previsível de que o controle da água por grandes empresas mundiais se transforme numa das principais fontes de conflitos deste século (FRANCISCO, 2015).

No Brasil e como em grande parte do planeta existe um desequilíbrio entre a quantidade de água disponível e a qualidade da gestão deste recurso tão “caro” para toda a humanidade. Ainda, adentra-se em alguns dados que nos lançam para um olhar de atenção, por conta da desproporcionalidade destes números. A agricultura consome 73% da água disponível no

planeta, atendendo às necessidades de irrigação, a indústria consome 22% do total, e o uso doméstico apenas 5%. Todas as atividades econômicas se desenvolvem com a presença de água, o que faz com que a água deixe de ser vista como recurso natural e passe à condição de mercadoria, sujeita à disponibilidade ou escassez (DETONI; DONDONI, 2008).

A Escassez da água já não é algo invisível ou dito ameaçador, pelo contrário, a exploração desordenada e o processo de gestão ineficiente tornaram-se objeto de pesquisas acadêmicas com viés de compreensão e projeção para um processo de reeducação, porém, a realidade já está dada, ou seja, água é vital para a vida e a saúde do povo e ecossistemas e um requisito básico para o desenvolvimento dos países, entretanto em todo o mundo, mulheres, homens e crianças não têm acesso seguro e adequado à água para atender suas mais básicas necessidades (DETONI; DONDONI, 2008). Os recursos hídricos e os ecossistemas conexos que os fornecem e mantêm estão sob ameaça de poluição, usos não sustentáveis, mudança de uso da terra, mudanças climáticas e muitas outras forças.

Em resumo, existe uma série de situações e elementos que contribuem para a contaminação e diminuição de capacidade dos mananciais expostos e subterrâneos. Tem-se observado que a água sofre ao longo do tempo alterações em sua qualidade, mas os prejuízos mais importantes e significativos decorrem das ações humanas. A CF 2016, já ressaltava a necessidade do tratamento prévio de esgotos urbanos e industriais como fator preponderante para a conservação dos recursos hídricos, e ainda, a necessidade da reutilização da água resultante de tratamentos de esgotos, também conhecida como água de reuso, e a proposta da utilização da água da chuva para fins alternativos (CNBB, 2015).

Por fim, faz-se um chamado, ou seja, para dar conta do problema da escassez da água potável e sua conservação é urgente a educação ambiental. A formação de uma nova consciência social, política e ecológica comprometida com a preservação das gerações futuras é uma urgência de nossa geração (CNBB, 2015).

Legislação ambiental voltada à proteção dos recursos hídricos e estratégias de conservação da água e dos mananciais

Diante de um cenário mundial que ampliou as reflexões acerca dos recursos hídricos e com uma abrangência maior nesta temática, fez-se necessário a introdução da chamada lei das águas, conhecida como política Nacional de Recursos Hídricos, Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997. A lei tem como pano de fundo assegurar água de boa qualidade à atual e às futuras gerações.

Conforme descrição da lei, esta se baseia em alguns princípios fundamentais: - a água é um bem de domínio público; - a água é um recurso natural limitado, dotado de valor

econômico; - em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; - a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas; - a bacia hidrográfica e a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; - a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades (BRASIL, 1997).

A água é essencial para nossa saúde, economia e qualidade de vida: é uma de nossas maiores riquezas e necessidades. Ao criar a leis das águas no Brasil buscou-se prioritariamente dar ênfase ao cuidado e a disponibilidade da água para todos. Além disso, em 2006, antecipando-se à Resolução A/RES/62/292 da Organização das Nações Unidas (ONU, 2010), o Brasil, por meio da Lei nº 11.346 (BRASIL, 2006), institui o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, reconhecendo o acesso à água como um direito fundamental, inerente à dignidade do ser humano e indispensável à realização dos demais direitos constitucionais (SOUZA, 2017).

Torna-se cada vez mais relevante a condição que remete ao acesso à água como algo fundamental, bem como a política e a gestão compartilhada. De acordo com a Lei 9.433, as decisões sobre uso dos rios em todo o país serão tomadas, dentro do contexto de bacia hidrográfica, pelos comitês de bacias. Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH) são órgãos colegiados descentralizados por bacias hidrográficas, sendo compostos por representantes do governo, municípios, usuários da água e sociedade civil. Cada Comitê de Bacia Hidrográfica terá uma Agência de Água que exercerá a função de secretaria executiva do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica (RODRIGUES, 2005)

A partir da lei das águas (1997), ou seja, do PNRH, criou-se o SINGREH – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, através deste, pode-se compreender as seguintes estruturas: Quanto ao nível Nacional: Conselho Nacional de Recursos Hídricos; Ministério do Meio Ambiente - MMA; ANA: Agência Nacional de Água. Em nível Estadual: Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos, Secretarias de Meio Ambiente, Órgãos Gestores Estaduais. Ao nível das Bacias Hidrográficas: Os Comitês de Bacia Hidrográficas, As Agências de Água e Secretarias. Este sistema tem como objetivo contribuir, evidentemente, para uma gestão descentralizada, democrática e participativa, em vista de decisões coerentes e que respondam aos problemas existentes em cada região.

Verifica-se que cada esfera tem mecanismos de atuação que são particulares, mas que exigem uma relação harmônica para a tomada de decisões. Nota-se que os comitês de bacia ou

conselhos CBH, consistem em promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos arbitrando conflitos em primeira instância administrativa, bem como acompanhando a execução do plano de recursos hídricos da bacia e sugerindo providências necessárias ao cumprimento de suas metas (SOUZA, 2017).

Com relação aos Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande de Sul tem-se observado os aspectos da lei 10.350/94 – lei das águas Estadual, esta por sua vez, regulamenta o Sistema Estadual de Recursos Hídricos (SERH). O texto próprio da lei 10.350, inicia dizendo em Art 1ª a água é um recurso natural de disponibilidade limitada e dotado de valor econômico que, enquanto bem público de domínio do Estado, terá sua gestão definida através de uma Política de Recursos Hídricos, nos termos desta Lei (RIO GRANDE DO SUL, 1994).

Conforme a lei apresenta-se os objetivos e a função da PERH (Política Estadual dos Recursos Hídricos, art. 2º: Esta tem por objetivo, promover a harmonização entre os múltiplos e competitivos usos dos recursos hídricos. Em síntese é importante as definições dentro deste mesmo art: I - trata-se de assegurar o prioritário abastecimento da população humana e permitir a continuidade e desenvolvimento das atividades econômicas; II - combater os efeitos adversos das enchentes e estiagens, e da erosão do solo; III - impedir a degradação e promover a melhoria de qualidade e o aumento da capacidade de suprimento dos corpos de água, superficiais e subterrâneos, bem como assegurar recursos hídricos para gerações futuras, em padrões quantitativa e qualitativamente adequados (RIO GRANDE DO SUL, 1994).

A Lei 10.350, de 30 de dezembro de 1994, estabelece a proporção de representatividade nos comitês. Segundo a referida Lei, os CGBH (Comitê de Gerenciamento da Bacia Hídrica) devem ser formados por 40% de representantes dos usuários da água, 40% dos representantes da população e 20% dos representantes de órgãos públicos da administração direta estadual e federal (RIO GRANDE DO SUL, 1994).

A água, é fonte de vida, assim define a Campanha da Fraternidade 2004, esta tinha como objetivo conscientizar a sociedade de que a água é fonte de vida, uma necessidade de todos os seres vivos e um direito da pessoa humana, bem como, a CF propunha-se a mobilizar a sociedade no sentido de que a água de qualidade é um bem para gerações presentes e futuras (CNBB, 2016). Neste aspecto a realidade do Brasil é bastante favorável, pois disponibiliza-se de um tesouro quando o assunto é recursos hídricos, somos possuidores de cerca de 12% de toda a água do planeta, mas além de ser um número que nos engrandece é também aceitável a necessidade de cuidado e atenção.

É necessário e urgente olhar para a questão do desperdício da água. Segundo dados do IBGE (2009), as empresas de abastecimento de água brasileiras apresentam índices de perda de

água tratada de até 60%. A média de perda de água potável nos sistemas de distribuição, segundo Ministério das Cidades – 2013, é de 37%, por isso, o Brasil é considerado um dos campeões de desperdício de água no mundo (CNBB, 2015).

Ao falar em sustentabilidade ecológica, logo se reporta à necessidade de práticas ecológicas adequadas. Mais que um compromisso qualquer tipo de prática sustentável, é sinônimo de desafio. Os mananciais necessitam de cuidado, pois, são fontes de onde se retira a água para abastecimento e consumo da população e outros usos, seja para indústria e agricultura. Segundo a legislação, considera-se como manancial todo o corpo de água interior subterrânea, superficial, fluente, emergente ou em depósito, efetiva ou potencialmente utilizáveis para o abastecimento público.

Problemas e riscos à saúde pública relacionados a esgotamento sanitário inadequado e água não tratada

A água é uma das substâncias e, ou elemento mais importante para a sobrevivência do ser humano e de outros animais, ela tem uma função vital para todos os corpos vivos. Ao mesmo tempo em que ela é essencial para vida o, é também elemento causador de doenças, sendo necessária a observação de sua qualidade antes do consumo ou contato.

A ingestão da água contaminada é apenas uma situação da qual provém às doenças relacionadas à água, desta forma, apresentam-se outros como: contato com água contaminada, este pode permitir que organismos patogênicos entrem por nossa pele ou mucosas e desencadeiem problemas graves de saúde; hábito de higiene precário, neste caso, trata-se da falta de higiene pessoal e dos alimentos; contato com vetores que se desenvolvem na água, esta relacionado com alguns organismos transmissores de doenças.

Desta forma, verifica-se que milhares de pessoas no mundo se tornam mais suscetíveis a doenças como: diarreia – a segunda maior causa de morte entre as crianças abaixo de cinco anos, cólera, hepatite e febre tifóide, por conta de condições precárias de disposição do esgotamento sanitário, água e higiene. Estudos estimam que uma criança more a cada 2,5 minutos por não ter acesso à água potável, por falta de redes de esgotos e por falta de higiene (CNBB, 2015). Em todo o mundo, cerca de três em cada dez pessoas — em um total de 2,1 bilhões — não têm acesso a água potável em casa, e seis em cada dez — ou 4,5 bilhões — carecem de saneamento seguro, de acordo com novo relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS) e do Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF, 2017).

No Brasil dados revelam (Sistema Nacional de informação sobre Saneamento Básico – Base 2013) que pouco mais de 82% da população brasileira têm acesso à água tratada. Mais de 100 milhões de pessoas no país ainda não possuem coleta de esgotos e apenas 39% destes

esgotos são tratados, sendo despejados diariamente o equivalente a mais de 5 mil piscinas olímpicas de esgoto sem tratamento na natureza (CNBB, 2015). Os serviços de saneamento básico são essenciais para evitar a proliferação de doenças. Em 2013, segundo Ministério da Saúde, foram notificadas mais de 340 mil internações por infecções gastrointestinais no país. Se 100% da população tivesse acesso à coleta de esgotos sanitários haveria uma redução, em termos absolutos, de 74,6 mil internações (CNBB, 2015).

Metodologia

Como o objetivo é realizar uma análise sobre a situação da água (água servida e mananciais de abastecimento) e efluentes urbanos (domésticos e industriais) foi realizado levantamento de dados sobre o abastecimento público com base em dados obtidos junto a CORSAN Erechim (Companhia Riograndense de Saneamento), AGER (Agência reguladora de Serviços – Erechim) e trabalhos desenvolvidos sobre os mananciais de Abastecimento. Outra fonte de informações é à Prefeitura Municipal de Erechim com base no Plano de Saneamento Municipal oficializado e disponibilizado para consulta via rede mundial de computadores.

Desta forma, para cumprir com os objetivos e, tendo presente a metodologia exploratória descritiva seguem-se as seguintes etapas:

- a) Com base nos dados obtidos junto a Corsan - Erechim e a AGER, analisa-se quanto à disponibilidade de água a população urbana e para as demais atividades desenvolvidas em âmbito urbano como: I) número de economias ligadas à rede pública de abastecimento por setor: residencial, prestação de serviços, industrial; II) volume de água consumida por setores de economia: residencial, prestação de serviços e industrial; III) histórico mensal de consumo para o ano 2018 com estimativas de perdas no sistema de abastecimento.
- b) Análise do Plano de Saneamento Municipal, com ênfase nos seguintes aspectos: I) breve histórico do fornecimento público de água em Erechim e concessão do Serviço de saneamento para a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN); II) dificuldades apontadas no plano de saneamento em relação ao fornecimento de água no meio urbano de Erechim e ampliação dos mananciais de abastecimento, vida útil dos mesmos em relação ao tempo; III) proposta do poder público ao tratamento de efluentes enfocando o sistema a ser adotado, cronograma de desenvolvimento das ações do plano de saneamento e benefícios a população do tratamento de efluentes. Para esta etapa poderão ser consultadas também fontes de informação e de acesso a dados além das apresentadas no Plano de Saneamento Municipal.
- c) Levantamento de informações bibliográficas sobre os mananciais de abastecimento público de Erechim, bem como, pesquisa de campo junto aos órgãos responsáveis já citados. Nesta etapa de trabalho foram realizadas as caracterizações básicas sobre os mananciais de

abastecimento público utilizados pela CORSAN para tratamento e disponibilização a população de Erechim, RS. I) tamanho das bacias de abastecimento, uso e cobertura da terra destas bacias, quantificação das áreas de vegetação arbórea e fatores de risco a qualidade da água, vazão estimada para as bacias; II) projeção e estimativa de tempo de fornecimento de água dos mananciais frente à estimativa de crescimento populacional do município. Para dar suporte foram utilizados trabalhos desenvolvidos nestes mananciais e que possam auxiliar na descrição e caracterização ambiental destas bacias.

d) Avaliação do papel de participação dos representantes da Sociedade (Órgãos Públicos e Sociedade Civil Organizada) na gestão dos Recursos Hídricos: Nesta etapa final do trabalho realizaram-se levantamento de entidades e órgãos que podem contribuir no processo de planejamento e gestão dos Recursos Hídricos no Município de Erechim, evidenciando as potencialidades que estas entidades podem apresentar no processo de gestão, seja na mobilização e participação social, seja na realização de diagnósticos e avaliações técnicas, seja no processo fiscalizatório.

Resultados

Caracterização dos dados de consumo de água tratada em Erechim-RS

Com base na coleta de dados junto à direção regional da Companhia Riograndense de Saneamento (Base de dados com data e mês de referência de junho de 2019 tabela 1 e maio de 2019 tabela 2), observa-se que em sua ampla maioria o tipo de economia que predomina são as ligações Residenciais Básicas, ou seja, destinadas para fins de consumo em moradias.

Verifica-se que o município de Erechim é cidade pólo regional e com maior índice de urbanidade, segundo CREDENOR (2017), devendo estar abastecidos por rede geral a maior parte dos domicílios urbanos. Isso se confirma, pois, o município de Erechim, que tem pequena população rural, só apresentar 4% dos domicílios abastecidos por poço ou nascente, ficando 96% dos domicílios recebendo água da rede geral (Concessão a CORSAN-RS).

Em termos regionais as zonas com maior grau de urbanização são aquelas que menos usam água de poço ou nascente (Zonas de Erechim e Getúlio Vargas), sendo mais alta a proporção dessa fonte de água naquelas zonas com maior população rural (CREDENOR, 2017).

Quanto aos dados referentes especificamente ao município de Erechim, os mesmos foram disponibilizados pela Corsan - Companhia Riograndense de Saneamento (Disponibilizados em 08 de julho de 2019). A descrição destes, mostra que há a predominância do uso de água via rede pública geral pelo uso Residencial Básico, seguido pelo comércio de menor porte e pelo comércio de maior porte (tamanho de área em m²), conforme pode ser verificado na **Tabela 1**.

Tabela 01- Quantificação de economias com ligações de água e estratificação por setores (Ref. Junho/2019).

Ligações	Total Ligações	Quantidade de Economias						
		C1	COM	IND	IND1	PUB	RB	RS
Água com Hidrômetro	29.219	2.932	2.393	306	7	167	42.423	51
Água Sem Hidrômetro	1.493	96	132	42	0	15	1.421	1
Total	30.712	3.028	2.525	348	7	182	43.844	52

Onde = **C1**: Comércio com área de até 100m²; **Com**: Comércio com área acima de 100m²; **Ind**: Industrial; **Ind 1**: Industrial com maior área; **PUB**: Serviço Público; **RB**: Residência Básica; **RS**: Residência Social.

Fonte: Companhia Riograndense de Saneamento (2019).

Com base nos dados obtidos pela concessionária do serviço de água e esgoto para município de Erechim-RS (CORSAN), pode-se observar que o maior número de ligações e também o maior volume consumido se dá nas ligações consideradas como Residenciais Básicas (RB), com 88% das ligações e do consumo de água, com um total de 397.804m³ mês (Tabela 2 – referência mês 05/2019 e Figura 1).

Tabela 02 - Quantificação de economias com ligações de água e estratificação por setores.

Critério	Total	C1		COM		IND		IND1		PUB		RB		RS	
		N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
N. Ligações (unid.)	48133	2890	6.00	2371	4.93	307	0.64	5	0.010	166	0.34	42344	87.97	50	0.18
Vol. Consumido (m³)	468598	19027	4.24	30110	6.70	8543	1.90	54	0.012	12581	2.80	397804	88.58	479	0.02

Onde = **C1**: Comércio com área de até 100m²; **Com**: Comércio com área acima de 100m²; **Ind**: Industrial; **Ind 1**: Industrial; **PUB**: Serviço Público; **RB**: Residência Básica; **RS**: Residência Social.

Fonte: Companhia Riograndense de Saneamento (2019).

Segue-se a este tipo de ligação as ligações consideradas como Comercial com menos de 100m² área (C1) e Comercial (COM), ou seja, as ligações que atendem o comércio da cidade com aproximadamente 11% das ligações e da água tratada consumida. Os demais usos Industrial (IND) e Industrial 1 (IND1), Público (PUB) e Residências Social (RS) são os de menores valores de ligações e consumo apresentam, conforme pode ser observado na Tabela 02.

Figura 1.

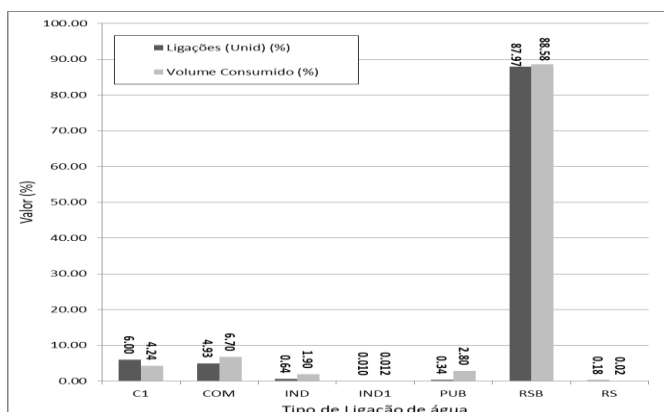


Figura 1- Quantificação (%) de economias com ligações de água e estratificação por setores.

Levando em consideração os princípios de gestão do uso da água, há de se considerar os indicativos de perda, pois os mesmos auxiliam no preço final da disponibilização da água a população, principalmente se considerarmos que as perdas são sobre a água tratada. As perdas caracterizam-se pela diferença do volume de água produzido e por aquele micromedido nos pontos de consumo e podem ocorrer em qualquer etapa de um sistema de abastecimento de água, desde a captação até o ponto de consumo (KUSTERKO et al., 2015). Com o aumento da demanda de água e a crise hídrica em muitos países, esse assunto mostra-se relevante para todos os serviços públicos ou privados de água (SCHULZ et al., 2012).

A seguir é apresentado dados de perda entre o Volume Disponibilizado (V.D), Volume Consumido (V.C.), Índice de Perda na Distribuição (I.P.D) e % de Perda. Os dados são referentes ao período de Junho de 2018 a Maio de 2019, um horizonte de 12 meses em que se observa que para o período o percentual médio de perda foi de 42.01% (**Tabela 3 e figura 2**).

Tabela 03- Valores em m³ e % da água tratada para o município de Erechim, RS no período de Junho de 2018 a Maio de 2019. (* V.D: Volume Disponibilizado; ** V.C: Volume Consumido; I.P.D: Índice de Perda na Distribuição).

Mês/Ref.	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	M Anual
V.D. (m ³)*	732.154	755.400	753.140	709.317	780.117	758.162	784.474	806.568	755.353	830.031	802.279	790.071	771.422
V.C. (m ³)**	418.289	407.033	448.129	420.015	424.337	473.085	481.339	461.932	481.302	454.205	424.734	469.224	446.969
I.P.D. (m ³ ***	313.865	348.367	305.011	289.302	355.780	285.077	303.135	344.636	274.051	375.826	377.545	320.847	324.454
% Perda	42.80	46.06	40.48	40.60	45.52	37.47	38.40	42.69	36.17	45.27	47.01	40.57	42.01

Fonte: Companhia Riograndense de Saneamento (2019).

A premência na implementação de planos e ações efetivas focadas na redução das perdas torna-se ainda maior com os recorrentes déficits hídrico em diferentes regiões do Brasil. Cidades com padrão de excelência em perdas têm indicadores menores do que 15%. No Brasil, em 2016, o índice de perdas na distribuição foi de 38,05%, de maneira que existe um longo caminho a ser percorrido (BRASIL, 2016). Do mesmo modo a **figura 2** nos mostra que a cidade de Erechim possui valores ainda superiores a média nacional e muito acima da média de cidades e países desenvolvidos.

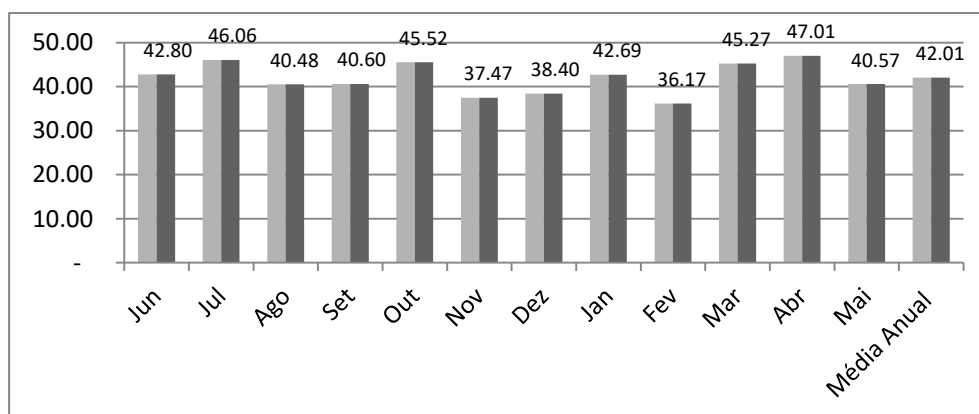


Figura 2- Quantificação (%) do Índice de Perda na Distribuição para a cidade de Erechim-RS – Período de junho de 2018 a maio de 2019.

Plano de saneamento municipal

A prestação dos serviços de saneamento básico é de competência do município, cabe ao município na qualidade de poder concedente, estabelecer as condições em que o serviço terá de ser prestado pelo concessionário. Também é na esfera local que se decide sobre a conveniência ou não de conceder os serviços à iniciativa privada. Em Erechim, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são prestados através de concessão pela Companhia Riograndense de Saneamento – Corsan, com o início no ano de 1967 (ERECHIM, 2019).

Em 2007, com o novo marco regulatório estabeleceram-se algumas diretrizes para o saneamento básico no Brasil, neste convém que os planos sejam constituídos pelos responsáveis imediatos dos serviços públicos, ou seja, os municípios. Sendo assim, Erechim, priorizou a elaboração do plano de saneamento básico de “abastecimento de água potável” e de “esgotamento sanitário”, para efeitos da Lei nº 11.445/2007, considera: a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição. b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente (Plano Municipal de Saneamento Básico) (PMSB, 2015).

Uma das preocupações do plano é fazer com que a água torne-se, de fato, um elemento necessário em quantidade suficiente e qualidade adequada à proteção da saúde humana, à consecução de suas atividades corriqueiras e ao desenvolvimento econômico. Com o intuito de obtê-la, o usuário pode valer-se tanto de soluções individuais quanto de soluções coletivas. Entretanto, em ambos os casos, o usuário deverá vincular-se a entidade responsável pelo abastecimento, cabendo a essa a fiscalização desse vínculo.

O sistema de abastecimento de água é uma solução coletiva que apresenta as seguintes vantagens: maior facilidade na proteção do manancial que abastece a população, já que só há um ponto de distribuição de água, ainda que oriunda de vários locais de captação desse manancial; maior facilidade na manutenção e supervisão das unidades que compõem o sistema; e maior controle da qualidade da água consumida e por último ganho de escala (PMSB, 2015).

Uma nova realidade tem se visualizado, ou seja, esgotou-se a capacidade de investimento do setor público, sendo imperiosa a convocação da iniciativa privada para modernizar e aumentar a oferta dos serviços públicos. A eficiência na gestão é fundamental para garantir os investimentos necessários ao cumprimento do princípio da universalização do acesso ao saneamento básico (PMSB, 2015).

Por outro lado, ressalta-se o que o Marco Regulatório apresenta “Art. 30. Compete aos Municípios”: (...) V – organizar e prestar, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local e, por fim, quanto ao planejamento, o município tem a função de fiscalizar se o mesmo acontece, pois este aparece como importante instrumento no qual deverão ser definidas todas as questões técnicas dos serviços, a forma de sua prestação, os objetivos a serem alcançados e os meios para verificar se as ações propostas estão sendo cumpridas (PMSB, 2015).

Mananciais de abastecimento público de Erechim

Para o abastecimento de água da população urbana de Erechim são utilizados mananciais de superfície e em épocas de estiagem utiliza também o manancial subterrâneo. Manancial é toda fonte de onde se retira a água utilizada para abastecimento doméstico, comercial, industrial e outros fins. O Manancial Superficial é toda parte de um manancial que escoa na superfície terrestre, compreendendo os córregos, os rios, os lagos, as represas e os reservatórios artificialmente construídos com a finalidade de reter o volume necessário para proteção de captações ou garantir o abastecimento em épocas de estiagem.

E o Manancial Subterrâneo: é aquele cuja água vem do subsolo, podendo aflorar à superfície (nascentes, minas etc.) ou ser elevado à superfície por meio de obras de captação (poços rasos, poços profundos, galerias de infiltração etc).

Em Erechim, ambos estão em situação regulares para captação de água bruta, conforme tabela 04.

Tabela 04- Mananciais outorgados e regularmente utilizado para captação de água bruta.

Referencial de outorgas de uso dos mananciais	
Manancial Superficial	Outorga
Barragem de Captação – Arroio Ligeirinho e Leãozinho	Portaria DRH 348/2010 L.O 2717/2012
Barragem de Transposição – Rio do Campo	Portaria DRH 348/2010
Barragem de Transposição – Rio Cravo	Portaria DRH 800/2011

Conforme Plano Municipal de Saneamento Básico.

Verifica-se que a capacidade de reservação do sistema está dividido em três barramentos, a dos Rios Leãozinho e Ligeirinho, a do Rio do Campo e do Rio Cravo. A água é recalçada para tratamento apenas na primeira (Leãozinho e Ligeirinho), sendo que nas outras duas (Campo e Cravo) existe apenas o sistema de transposição de água para a principal. As barragens estão inseridas na bacia hidrográfica do Rio Apauê-Inhandava, com exceção do Rio Cravo que pertence à bacia hidrográfica do Rio Passo Fundo, todas as bacias pertencentes à Região Hidrográfica do Rio Uruguai (PMSB, 2015).

Em relação aos mananciais subterrâneos, estes são acionados em períodos de estiagem, quando os mananciais de superfície não são suficientes para atender a demanda de água da população. A atual operadora do sistema de abastecimento de água da Cidade de Erechim, CORSAN, perfurou entre os anos de 2005 a 2012, um total de 31 poços no Sistema Aquífero Serra Geral. Deste total, 23 poços não produziram quantidade significativa de água, vazões abaixo de 5 m³/h, e foram abandonados e lacrados. Apenas 8 poços estão em operação e são acionados em períodos de prolongada estiagem (PMSB, 2015).

Os mananciais de superfície que fornecem água bruta para o abastecimento da população da cidade de Erechim são os que formam o reservatório de acumulação da barragem da CORSAN com capacidade de 790.000 m³, quais sejam: rios Leãozinho e Ligeirinho, afluentes da sub-bacia do arroio Tigre e em períodos de estiagem faz-se a transposição das águas da sub-bacia do Rio Campo para reservatório da barragem, sendo essas sub-bacias pertencentes à bacia hidrográfica Apuaê-Inhandava da região hidrográfica do rio Uruguai (PMSB, 2015).

Segundo a CORSAN, atual operadora do Sistema, para atender a demanda da população de Erechim é captada uma vazão média anual de 340 L/s (média do ano de 2014). O grande problema decorre no período de estiagem onde se somarmos as vazões de permanência Q100% dos dois mananciais obtém-se apenas uma vazão teórica de 133 L/s. Esse valor já mostra um risco elevado para o suprimento das demandas de abastecimento de Erechim, uma vez que existe a probabilidade de não haver água em quantidade suficiente, mesmo com a acumulação da barragem para o suprimento da população como os ocorridos nos anos de 2004, 2005, 2009 e 2012 onde houve a necessidade da implantação do racionamento no fornecimento de água à população (PMSB, 2015).

Essa vazão teórica, calculada por metodologia estatística e de comparação com outras bacias mostrou-se inadequada, pois na estiagem de 2005 a Corsan efetuou medições reais em campo sendo obtidos valores de 20 e 25 L/s, para o Ligeirinho/Leãozinho e rio Campo, respectivamente.

Conforme faz constar, a operadora do sistema informou que o município de Erechim conta com o sistema de reservação estável e com abastecimento ininterrupto desde março/2012, o que somam quase 3 anos de período sem necessidade de racionamento, sendo que assim que for necessário, a transposição do Rio Cravo virá a auxiliar a manter este abastecimento nos padrões atuais. Para o rio Tigre, outro manancial que poderia ter suas águas utilizadas para o abastecimento da população, não pode ser considerado como alternativa, pois é nesse manancial que está inserido mais de 90 % do perímetro urbano e que recebe deste toda a carga orgânica,

tornando suas águas impróprias para consumo humano, mesmo com a utilização do tratamento convencional (PMSB).

Considerações finais

A caminho da conclusão deste trabalho, pode-se mencionar que ao tratar de gestão ambiental, reflete-se sobre as dificuldades do ser humano em lidar com as questões relacionadas ao meio ambiente. Entende-se gestão ambiental como um método em que se inserem atividades de planejamento e responsabilidade. Desta forma, optou-se ao longo deste trabalho de investigar sobre a situação hídrica no município de Erechim, bem como, a possibilidade de alguns indicativos.

Verifica-se que a gestão hídrica não é de domínio e responsabilidade exclusiva da concessionária que administra, mas é resultado de um processo do qual reúne diversos grupos envolvidos e, naturalmente estes definem melhores condições de manutenção e cuidado do sistema e dos mananciais. A valorização e o cuidado do entorno dos mananciais de abastecimento é vital para garantir recursos hídricos para longos anos. Uso consciente, responsabilidade compartilhada (corsan, prefeitura, população utilitária) é o mais urgente, e ao mesmo o que mais contribuiu para um efetivo resultado.

Um dos elementos importante e de destaque é quanto ao crescimento populacional (número de habitante) no município de Erechim, como consequência maior será o consumo de recursos hídricos. Neste período (2019) o município de Erechim apresenta uma condição favorável quanto à disponibilidade hídrica, no entanto, isso não nos isenta de algumas preocupações das quais: Primeiro é considerável o índice mensal de perda de água disponível, na maioria dos meses ultrapassam os 40%, isso gera um custo para todos os usuários; Segundo é quanto à qualidade dos recursos, tendo em vista, que não existe sistema de esgotamento sanitário; Terceiro se dá em relação ao contrato de concessão do sistema de abastecimento em Erechim - RS. No momento a companhia responsável presta serviço sob a condição judicial.

Desta forma, aumenta gradativamente a necessidade de conscientização e, ou alfabetização ecológica, cientistas e pesquisadores de todas as partes do planeta estão envolvidos com várias pesquisas apontando para algumas necessidades urgentes, das quais a diminuição da emissão de CO², pois este interfere diretamente no aquecimento do planeta e consequentemente em seu desequilíbrio e no esgotamento de muitos recursos.

Por fim, reflexões, estudo, campanhas, conscientização ecológica, são experiência que provocam questionamentos e ao mesmo tempo possibilitam abertura de novos caminhos para uma adequada e eficiente gestão hídrica. A Campanha da Fraternidade 2016 mencionou

algumas alternativas que poderão ser utilizadas para o abastecimento no futuro e para o processo de sustentabilidade: a reutilização da água resultante do tratamento de esgotos, também conhecida como água de reuso, e a utilização da água da chuva para fins alternativos (CNBB, 2015).

Forte aliada para a solução do problema da escassez da água potável e sua conservação é a educação ambiental. A formação de uma nova consciência social, política e ecológica comprometida com a preservação das gerações futuras é uma urgência da nossa geração. Em síntese, tornam-se instrumentos importantes a veiculação de campanhas educativas nos meios de comunicação e nos centros educacionais, pois isso, favorece a educação ambiental impactando significativamente no comportamento das pessoas (CNBB, 2015).

Enfim, através deste estudo foi possível construir um caminho, o qual apresenta algumas realidades desconfortáveis em relação à gestão hídrica no município de Erechim - RS; por outro lado, muitos aspectos apontados no processo do artigo nos lançam para a continuidade de futuras pesquisas que se aproximam desta tão valorosa temática hídrica. A atenção e o cuidado em relação aos recursos naturais é parte de um processo ilimitado de compreensão e busca de melhores soluções.

Referências

BOFF, Leonardo. *Cuidado da água no contexto da globalização: mercantilização ou republicanização?* Fonte: <https://leonardoboff.wordpress.com/2019/03/23/cuidado-da-agua-no-contexto-da-globalizacao-mercantilizacao-ou-republicanizacao/> Disponível em 20 de maio de 2019.

BRASIL; ANA - Agência Nacional das Águas. *Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil*. Brasília, ministério do meio ambiente, 2017.

BRASIL. Trata. Perdas de Água 2018 (SNIS 2016). Desafios para disponibilidade hídrica e avanço da eficiência do saneamento básico. https://wateractionhub.org/media/files/2018/07/04/Press_Release__Estudo_de_Perdas_2018.pdf - acesso dia 02 de agosto de 2019.

CASTRO, J. E. Water governance in the twentiethfirst century. *Ambiente e Sociedade*. São Paulo, v. 10, n. 2, p. 97-118, 2007.

CNBB. *Casa Comum, Nossa Responsabilidade*. Brasília, Edições CNBB, 2015.

CNBB. *Biomás Brasileiros e Defesa da Vida*. Brasília, Edições CNBB, 2016.

CREDENOR; Plano estratégico de desenvolvimento regional Corede Norte - RS 2015- 2030 / Organização Paulo José Sponchiado. – Porto Alegre : EdiFAPES, 2017. 300 p.

DETONI, Terezinha Lúcia; DONDONI, Paulo Cezar. *A Escassez da água: um olhar global sobre a sustentabilidade e a consciência acadêmica*. Rev. Ciênc. Admin., Fortaleza, v. 14, n. 2, p. 191-204, dez. 2008.

FERREIRA, Gabriel Luís Bonora Vidrih; FERREIRA, Natália Bonora Vidrih. *Fundamentos da Política Nacional dos Recursos Hídricos*. XIII Simpep – Bauru, SP, Brasil, 6 a 8 de novembro de 2006.

FRANCISCO, Papa. *Carta Encíclica Laudato Si'* sobre o cuidado da casa comum. Brasília, Edições CNBB, 2015.

KUSTERKO, S.K.; ENSSLIN, S.R.; ENSSLIN, L. (2015) Avaliação de desempenho quanto à gestão de perdas em sistemas de abastecimento de água através da Metodologia Multi critério de Apoio à Decisão – Construtivista (MCDA-C). In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22., 2015, Bauru. Anais.

MALHEIROS, T. F.; PROTA, M. G.; RINCÓN, M. A. P. Participação comunitária e implementação dos instrumentos de gestão da água em bacias hidrográficas. *Revista Ambiente e Água*, Taubaté, v. 8, n. 1, p. 99-118, 2013.

MELLO, Lucas de Souza. *Gestão de recursos hídricos: metodologia de participação social*. Unidade 1 – Fundamentos da participação e mobilização social na gestão das águas (2015). Fonte: https://capacitacao.ead.unesp.br/dspace/bitstream/ana/96/2/Unidade_1.pdf. Disponível em 05 de março de 2019.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE ERECHIM – RS, PMSB. Elaboração: ENTAAL Engenharia, Tratamento de Água e Análises Ltda - Colaboração: Prefeitura Municipal de Erechim; AGER – Agência Reguladora de Erechim; CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento 2ª Edição, 2015.

PREFEITURA ERECHIM. <https://www.pmerechim.rs.gov.br/pagina/163/saneamento> - acesso dia 19 de julho de 2019).

RIO GRANDE DO SUL (1995). Lei Nº 10.350, de 30 de dezembro de 1994 (publicada no DOE n.º 1, de 1º de janeiro de 1995). Institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos, regulamentando o artigo 171 da Constituição do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS, Brasil. Disponível em < <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/10.350.pdf>. Acesso em (5 de agosto de 2019).

RODRIGUES, Roberta Baptista. *Gestão de recursos hídricos: Instrumentos da política nacional de recursos hídricos e ferramenta de gestão (SSD RB)*. Tese de doutorado, São Paulo 2005. <https://docplayer.com.br/44914865-Instrumentos-da-politica-nacional-de-recursos-hidricos-e-ferramenta-de-gesta-ssd-rb.html> - Disponível em 5 março de 2019.

SCHULZ, M.; SHORT, M.D.; PETERS, G.M. (2012) A streamlined sustainability assessment tool for improved decision making in the urban water industry. *Integrated Environmental Assessment and Management*, v. 8, n. 1, p. 183-193. <https://doi.org/10.1002/ieam.247>

SOUZA, Cezarina M.N. *Gestão da água e saneamento básico: reflexões sobre a participação social*. Saúde Soc. São Paulo, v.26, n.4, p.1058-1070, 2017.

TUNDISI, J. G. *Recursos hídricos no futuro: problemas e soluções*. Estudos Avançados, São Paulo, v. 63, n. 22, p. 7-16, 2008.

<https://www.unicef.org/angola/comunicados-de-imprensa/21-bilh%C3%B5es-de-pessoas-n%C3%A3o-t%C3%A3o-aceso-%C3%A1vel-em-casa-e-mais-do-dobro>