

Água Sustentável: um novo método para quantificar a poluição hídrica

Sustainable Water: a new method to quantify water pollution

Everton de Oliveira¹; Bruna Camargo Soldera²

Resumo: A demanda por água tem aumentado e a disponibilidade de água com qualidade tem diminuído. Se não houver nenhuma interferência e planejamentos para reverter este quadro o problema pode tornar-se insustentável ao longo do tempo. Diante desta discussão o objetivo deste trabalho é aperfeiçoar um conceito e método já existente e denominado Pegada Hídrica Cinza (*Grey Water Footprint*), o qual é um indicador do volume de água poluída por meio das atividades antrópicas. Porém há algumas limitações no conceito uma vez que são consideradas poucas fontes de contaminação do corpo hídrico e no setor industrial as pesquisas são escassas devido à complexidade de obtenção de dados. Com o intuito de diferenciar o conceito já existente do qual se pretende desenvolver adotou-se o nome de Água Sustentável (AS). Para calcular a AS será usado informações sobre vazões de exploração de águas subterrâneas, vazão de lançamento de efluentes, vazão do rio, máximas concentrações dos contaminantes. Estes dados serão obtidos nas Agências Ambientais do Estado de São Paulo. A área de estudo são as Bacias Hidrográficas PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí), a razão para esta escolha deve-se ao fato de ser uma área muito urbanizada e industrializada que acaba gerando pressão aos recursos hídricos.

Palavras- chave: água cinza; água sustentável; contaminação do recurso hídrico.

Abstract: The demand for water has increased and quality supply of water has decreased. If there isn't interference and plans to change this scenery the problem can to became unsustainable over time. Give this discussion the goals this work is improve an already existing concept and it is called Grey Water Footprint, which is an indicator of water polluted volume through human activities. But there are limitations in this concept since that it consider few source of contaminations and in the industrial sector the reaches are very poor due to complexity of obtaining data. In order to differentiate the existing concept than intend development adopted the name Sustainable Water (SW). For calculate the SW will use information about output of explore groundwater, output of

¹Prof. Dr. UNESP/IGCE. Av. 24 A, 1515, Rio Claro – SP, e Sócio Diretor da Empresa Hidroplan. Av. São Camilo, 476 - Granja Viana - São Paulo – SP, email: everton@hidroplan.com.br;

²Geógrafa, Mestre em Agronomia (Irrigação e Drenagem). Pós-graduanda em Geociências e Meio Ambiente UNESP/IGCE. Av. 24 A, 1515, Rio Claro – SP, email: brusoldera@hotmail.com

effluents discharge, output of river, maximum concentration of contaminants in the water resource permitted by law, these data will be obtained in Environment Agencies of the State of São Paulo. The study area are PCJ (Piracicaba, Capivari and Jundiaí) watershed, the reason for this choice is due to the fact that it is a very urbanized and industrialized area what generates overexploitation to water resource.

Key words: grey water; sustainable water; water contamination.

1. INTRODUÇÃO

A competição por água de qualidade, superexploração de aquíferos, degradação de rios e córregos devido às atividades antrópicas, e escassez hídrica tem gerado grandes discussões nos diversos setores da sociedade [1], e são temas que cada vez mais apresentam grandes repercussões na mídia, bem como em pesquisas científicas.

De acordo com [2], os principais fatores que afetam o futuro dos recursos hídricos são: o aumento populacional; o crescimento econômico, a elevação da renda faz com que as pessoas consumam mais água e, em consequência, maior poluição dos recursos ambientais; mudança na produção e padrões de comércio; aumento na competição de água nos setores doméstico, agrícola e industrial.

À luz da necessidade de se mensurar o uso da água a partir da alteração ou melhora de sua qualidade, permitindo a criação de instrumentos econômicos para sua gestão, criou-se aqui o método denominado Água Sustentável (AS). Por ser inovador e abrangente, baseou-se em um princípio extremamente simples, para que possa ser utilizado de forma ampla por governos, empresas, cidadãos e quaisquer atividades humanas que envolvam o uso de água. O conceito fundamental do método baseia-se em estimar-se o volume de água necessária para diluir uma massa de soluto até os padrões de potabilidade ou qualquer outro padrão ecotoxicológico mais restritivo.

O novo método apoia-se no conceito de Pegada Hídrica Cinza ou Água Cinza [3], que por sua vez está inserido dentro do conceito Pegada Hídrica (*Water Footprint*). O desenvolvimento desta pesquisa demonstrará a AS como um conceito e método inicialmente expande o horizonte dos conceitos nos quais se apoia e finalmente transcende-os.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo são as Bacias PCJ (Piracicaba, Capivari e Jundiaí) que estão situadas entre os meridianos 46° e 49° Oeste e latitudes 22° e 23,5 ° Sul e se caracterizam por gerar poluição dos recursos hídricos devido ao grande desenvolvimento urbano e industrial das Bacias.

Para o desenvolvimento da pesquisa levantou-se informações junto aos Órgãos Estaduais que são responsáveis pela fiscalização e monitoramento ambiental no Estado de São Paulo. As informações adquiridas foram: vazão dos diversos empreendimentos que possuem outorga para exploração de água subterrânea; vazão de lançamento de efluentes de indústrias, empreendimentos agrícolas e agências de saneamento responsáveis pela coleta e tratamento de esgoto; concentração máxima que os contaminantes selecionados devem possuir no corpo hídrico e padrão de qualidade da água para consumo humano; e vazão dos rios que estão sendo lançados os efluentes, domésticos, industriais e agrícolas.

Em relação concentração máxima que os contaminantes selecionados devem possuir no corpo hídrico e padrão de qualidade da água para consumo humano os dados foram obtidos na Resolução nº 357 do CONAMA referente ao ano 2005 e Portaria nº 2914 referente ao ano de 2011.

Através de detalhada pesquisa junto aos órgãos Estaduais foram listadas as principais atividades desenvolvidas nas Bacias PCJ e confeccionado um banco de dados contendo os principais contaminantes que podem estar envolvidos no processo de produção, as máximas concentrações, os padrões de potabilidade de água para cada classe do rio (classes 1, 2, 3 e 4) e vazões de exploração de água subterrânea. Com estes dados se realizará os cálculos das massas dos contaminantes e AS:

$$M = C_{max} \times V \text{ [mg/m}^3\text{]} \quad [1]$$

$$AS = \frac{M}{P(C_{max})} \text{ [m}^3\text{]} \quad [2]$$

M: massa

V: volume

C_{max} : concentração máxima permissível

AS: Água Sustentável

Após a obtenção dos resultados será possível comparar com as vazões dos rios, e assim saber se a capacidade de diluição do recurso hídrico foi excedida, ou seja, a poluição pode exceder a capacidade de assimilação do corpo d'água receptor e desta forma indicar a existência e o grau de poluição.

Para que isso se torne possível há necessidade de se conhecer em que rio ou córrego cada empresa autorizada está descarregando seus efluentes e se há ou não tratamento destes, além de saber qual é a classe do rio em cada um destes pontos.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação deste novo conceito e a tentativa de se estimar o volume necessário para diluição dos mais diversos contaminantes até padrões aceitáveis em relação a valores ecotoxicológicos mais restritivos representa uma ferramenta de grande importância para a gestão e conservação dos recursos hídricos.

Isto pode ser pensado em termos de contribuir com a sustentabilidade do uso da água comprometido com a saúde pública e um ambiente de qualidade, uma vez que todos os dias adicionamos cargas de poluentes na água, maiores do que se consegue remover, e isto faz com que o volume de AS aumente indefinidamente.

4. REFERÊNCIAS:

- [1] e [2] ERCIN, A. E.; HOEKSTRA, A. Y. Water footprint for 2050: A global analysis. *Environment International*, v.64, 2014. p. 71-82. Disponível em: <<http://www.waterfootprint.org/Reports/Ercin-Hoekstra-2014-WaterFootprintScenarios2050.pdf>>. Acesso em: 20 de abr. de 2015.
- [3] HOEKSTRA, A.Y. Virtual water trade: Proceedings of the International Expert Meeting on Virtual Water Trade. **Value of Water Research Report Series**, no.12, 2003.