

**PROPOSTA DE UM MODELO DE AVALIAÇÃO DE BALANÇO HÍDRICO  
NA BACIA DO RIO JAGUARI - SP**

**Vinicius Queiroz Veloso<sup>1</sup>, Alan Peterson Lopes<sup>2</sup>, Renato de Toledo Peres<sup>3</sup>.**

**Resumo**

Um dos maiores desafios do século XXI é criar uma política de sustentabilidade efetiva sobre o uso dos recursos hídricos, visto que estes são indispensáveis para a manutenção da vida no planeta. Partindo do fato que vivemos em um contexto em que o potencial de nossas reservas de água subterrânea não são totalmente estimadas e seu nível de degradação já é extremamente alto os estudos das reservas disponíveis são essenciais para futuros planejamentos no que diz respeito a sua manutenção e preservação.

**Abstract**

One of the biggest twenty-first century challenges is to create an effective sustainability policy on the use of water resources, since these are essential to sustaining life on the planet. Judging from the fact that we live in a context in which the potential of our groundwater reserves are not fully estimated and its level of degradation is already extremely high the study of available reserves are essential to any planning with regard to its maintenance and preservation .

***Palavras-Chave: Águas subterrâneas, balanço hídrico, consumo consumptivo.***

---

<sup>1</sup> Graduando do curso de Bacharel e Licenciatura em Geografia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Rio Claro; Av 24A, 1515, bairro Bela Vista – Rio Claro/SP, fone: (19) 8700-3648, velosokx@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduando do curso de Bacharel em Geografia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Rio Claro; Av 24A, 1515, bairro Bela Vista – Rio Claro/SP, fone: (11) 7346-8617, alanpetersonlopes@gmail.com

<sup>3</sup> Graduando do curso de Bacharel em Geografia pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Rio Claro; Av 24A, 1515, bairro Bela Vista – Rio Claro/SP, fone: (19) 8805-8057 , renatperes@yahoo.com.br

## **1- INTRODUÇÃO**

. Este trabalho tem o objetivo de contribuir com uma nova proposta de balanço hídrico utilizando-se de uma revisão do modelo clássico incorporando novas variáveis em seu cálculo, buscando como produto valores mais próximos das reais entradas e saídas dos fluxos hídricos em uma bacia hidrográfica, com foco na água subterrânea, criando uma ferramenta de gestão que subsidiará eventuais políticas públicas.

## **2 – OBJETIVOS**

Considerando que o modelo tradicional de cálculo de balanço hídrico já não nos fornece uma informação tão precisa devido às grandes interferências que o meio antrópico impõe sobre o meio natural o objetivo deste trabalho é desenvolver um modelo de balanço hídrico na bacia do Rio Jaguari, levando em consideração o consumo consumptivo da água e as águas provindas do aquífero confinado para o aquífero livre.

Especificamente será almejado um mapeamento do aquífero Tubarão em escala municipal com o intuito de analisar a recarga natural deste, calculando o balanço hídrico levando em consideração o consumo consumptivo de água lançando assim a proposta de água incorporada ao produto. Também se pretende somar no que diz respeito ao atual modelo de taxaço sobre recursos hídricos estabelecendo novos parâmetros para essa cobrança subsidiando o Plano Estadual de Recursos hídricos.

## **3 – ESTUDO DE CASO**

A área de estudo corresponde ao Rio Jaguari no município de Holambra, localizando-se entre as coordenadas geográficas 47° 03' 20" de longitude oeste e 22° 37' 59" de latitude sul, a uma altitude de 600 metros acima do nível do mar, abrangendo uma área de 65 km<sup>2</sup>.

O grupo Tubarão corresponde à unidade aquífera denominada Sistema aquífero Tubarão, situando-se estratigraficamente abaixo do Grupo Passa Dois e acima do Grupo Paraná. (ODA et al 2005). Caracterizado por uma produtividade baixa com vazões recomendáveis em torno de 10m<sup>3</sup>/h, sendo que seus dados serão coletados na escala do município de Holambra onde a ocorrência de escassez hídrica já é uma realidade.

# XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

## VII FENÁGUA - Feira Nacional da Água

### XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços

Tal aquífero se destaca com um manancial de potencial promissor para o atendimento de baixas demandas localizadas, pois possui fácil acesso e boa qualidade de água apesar de sua alta vulnerabilidade à contaminação.

#### 4 – METODOLOGIA

Para construir um modelo experimental de avaliação do balanço hídrico, serão utilizados métodos hidroclimatológicos na obtenção da maioria dos dados.

Estes dados se resumem em: Precipitação, Infiltração, Evapotranspiração Real, Deflúvio, Consumo Consumptivo de Água e Total de Água explotada do aquífero confinado.

Para coletar dados sobre precipitação e evaporação, serão instaladas mais três estações com pluviômetros e tanques classe A digitais. O deflúvio será estimado através do estudo da hidrógrafa, ou seja, um gráfico de variação da vazão do rio. Para quantificar a vazão do Jaguari será instalado um fluviômetro digital em sua calha, próximo a sua foz, que fornecerá dados sobre a vazão, podendo-se chegar à curva-chave do rio no local. Depois de concebida a curva-chave, a descarga do rio será medida através de réguas linimétricas instaladas nas secções transversais que o fluviômetro foi instalado.

Para estimar realisticamente o volume infiltrado, serão instalados lisímetros visando estimar a velocidade e quantidade de água que pode estar sendo depositada no aquífero. Porém, as informações fornecidas pelos lisímetros são pontuais, sendo necessário, portanto, a instalação de uma rede de lisímetros.

Efetuar-se-á também um estudo sobre o uso e ocupação do solo na bacia, pois estes influenciam diretamente na taxa de infiltração e escoamento superficial. Os dados sobre consumo consumptivo de água proverão de diversas fontes, dependendo do tipo do consumo. Para um consumo industrial, no que diz respeito a processos produtivos, os dados serão levantados junto ao DAEE. Para um consumo de água incorporada aos produtos agrícolas será proposta uma nova metodologia que levará em conta a água consumida no processo.

Por fim, o total de água explotada do aquífero confinado será levantado junto ao banco de dados do DAEE sobre poços tubulares profundos. Com todos estes dados, pretende-se chegar a seguinte fórmula de Balanço Hídrico:

# XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

## VII FENÁGUA - Feira Nacional da Água

### XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços

$$P + Ac = ETR + R + Cc + I$$

Sendo (P) precipitação, (Ac) Total de água explotada do aquífero confinado, (ETR) evapotranspiração real, (R) deflúvio, (Cc) consumo consumptivo de água, (I) infiltração.

## 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se com o término deste trabalho contribuir para os estudos de planejamento ambiental e territorial, integrando conceitos advindos da geografia para uma melhor interpretação da paisagem e os elementos que nela interagem, tendo seu equilíbrio quebrado devido a ações antrópicas.

## 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CABO, V. D. **Desenvolvimento sustentável e planejamento** – Bases teóricas e conceituais. 1997.
- IRITANI, M. A. EZAKI, S. **As águas subterrâneas do estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA, 2008.
- Mapa de águas subterrâneas de Estado de São Paulo** – DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo: IG – Instituto Geológico: IPT – Instituto de Pesquisas tecnológicas de São Paulo: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, 2005
- ODA. G. H.; IRITANI. A.M.; FERREIRA. L. M.R.; SILVA. A. H.; ROCHA. G. **A Proposta Metodológica para exploração racional do sistema aquífero Tubarão no estado de São Paulo**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS, 14., 2005. Ribeirão Preto –SP.
- OLIVEIRA, M M (2004, 2006) - "**Recarga de Águas Subterrâneas: Métodos de Avaliação**". Doutoramento em Geologia (Hidrogeologia), Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento de Geologia, 2004, 440 pp. Também: Teses e Programas de Investigação, Editora LNEC, 2006.