

# MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEITUAL DO ALTO CURSO DO CÓRREGO CERCADINHO, MG

Giancarlo Ramos da Silva Lopes<sup>1</sup>;

Ana Katiúscia Pastana de Souza Weber<sup>2</sup>; Lorryne Silva<sup>3</sup>

**RESUMO:** A porção superior da bacia do córrego Cercadinho apresenta um elevado potencial hídrico subterrâneo de interesse para o abastecimento de Belo Horizonte. Ao longo dos últimos 70 anos, no entanto, a manutenção desses recursos foi comprometida pelo processo de urbanização. Diante desse contexto, o objetivo geral do trabalho consiste na elaboração de um modelo hidrogeológico conceitual da área, compreendendo a identificação das nascentes perenes do manancial, a estimativa do balanço hídrico e a definição da dinâmica de fluxo da água subterrânea. Para atingir tais objetivos, foram compilados dados de 56 poços tubulares, cadastradas 17 nascentes perenes e calculados os valores de evapotranspiração real e de escoamento superficial e subterrâneo. Os resultados do modelo mostram que as descargas são direcionadas principalmente para os cursos d'água e o percentual de recarga é estimado em 24% da precipitação. As proposições e interpretações conceituais do estudo foram fundamentadas nos dados disponíveis, mas é imprescindível uma instrumentação adequada para a melhor construção da abordagem hidrodinâmica.

Palavras-chave: Modelagem hidrogeológica, Urbanização, Balanço hídrico.

**ABSTRACT:** The upper Cercadinho stream basin presents high groundwater potential useful for supplying Belo Horizonte. Over the last 70 years, however, the process of urbanization has compromised the maintenance of these resources. In this context, the general objective of this work is the development of the conceptual model of the area, including the recognition of the perennial springs, the estimation of the water balance and the definition of the flow dynamics of groundwater. To achieve these objectives, the compilation of data from 56 tubular wells and the registration of 17 perennial springs have conducted and the actual evapotranspiration and surface and groundwater flow values were calculated. The results of the model have indicated that the discharges in the region mainly lead to the watercourses and the recharge percentage estimates in 24% of the precipitation. The conceptual propositions

---

<sup>1</sup>Centro Universitário de Belo Horizonte – UniBH, Av. Prof. Mário Werneck, 1685 - Buritis, Belo Horizonte/MG, offgiancarlo@gmail.com

<sup>2</sup>Centro Universitário de Belo Horizonte – UniBH, Av. Prof. Mário Werneck, 1685 - Buritis, Belo Horizonte/MG, ana.weber@prof.unibh.br

<sup>3</sup>Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear – CDTN/CNEN, Campus da Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Pres. Antônio Carlos, 6627 - Pampulha, Belo Horizonte/MG, lorryne.geo@gmail.com

and interpretations of the study have based on the available data, but a proper instrumentation is essential for the best construction of the hydrodynamic approach.

Keywords: Groundwater modelling, Urbanization, Water balance.

## 1. INTRODUÇÃO

A área delimitada neste estudo compreende o domínio de influência das cabeceiras do córrego Cercadinho, com uma área de 4,5 km<sup>2</sup>, situada na região metropolitana de Belo Horizonte, sobre o flanco noroeste da Serra do Curral. Essa região deu espaço ao longo dos últimos 70 anos para o desenvolvimento da cidade, intensificando a ocupação nas áreas de recarga dos aquíferos no bairro Belvedere, a impermeabilização dos terrenos e a superexploração das águas subterrâneas. Como resultado, algumas nascentes do córrego Cercadinho foram exauridas e o escoamento superficial das chuvas foi acentuado, comprometendo a manutenção dos recursos hídricos subterrâneos (BELO HORIZONTE, 2002 [1]).

O modelo hidrogeológico insere-se neste contexto como uma ferramenta indispensável para o planejamento e previsão acerca das mudanças provocadas nos aquíferos. Tal instrumento é frequentemente utilizado para auxiliar tanto na avaliação como no planejamento e gestão dos recursos hídricos subterrâneos (CABRAL; DEMETRIO, 2008 [2]).

Diante do contexto apresentado, o objetivo geral deste trabalho consiste na elaboração de um modelo hidrogeológico conceitual da área e os objetivos específicos compreendem a caracterização das nascentes perenes do alto curso do córrego Cercadinho, a estimativa do balanço hídrico e a definição da dinâmica de fluxo da água subterrânea.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A elaboração do modelo hidrogeológico conceitual do alto curso do córrego Cercadinho foi pautada em cinco etapas, descritas a seguir:

- a. Compilação de dados: produção da base cartográfica digital e do levantamento de pontos d'água (poços e nascentes) e de monitoramento hidrometeorológico;
- b. Cadastro de nascentes: reconhecimento das nascentes do manancial e medição de vazão, pH e condutividade elétrica dos pontos selecionados, entre abril e junho de 2019, na Estação Ecológica do Cercadinho e no Mirante do Buritis, mediante pedido de autorização aprovado pelo IEF e pela SPMA/COPASA;

- c. Elaboração de seções hidrogeológicas: avaliação da configuração geológica em subsuperfície e das características hidráulicas dos sistemas aquíferos, por meio da confecção de sete seções verticais e um diagrama de cerca, elaborados a partir dos dados dos perfis litológicos de 17 poços tubulares selecionados;
- d. Definição do sistema de fluxo: análise das direções de fluxo a partir do mapa potenciométrico dos sistemas aquíferos e identificação de rotas preferenciais de armazenamento e circulação de água subterrânea, com base no reconhecimento dos principais lineamentos negativos de relevo;
- e. Cômputo do balanço hídrico e estimativa de recarga: quantificação dos componentes do ciclo hidrológico por meio dos métodos empíricos de Thornthwaite e Mather (1955) e do Número de Curva do *Soil Conservation Service* (CN-SCS).

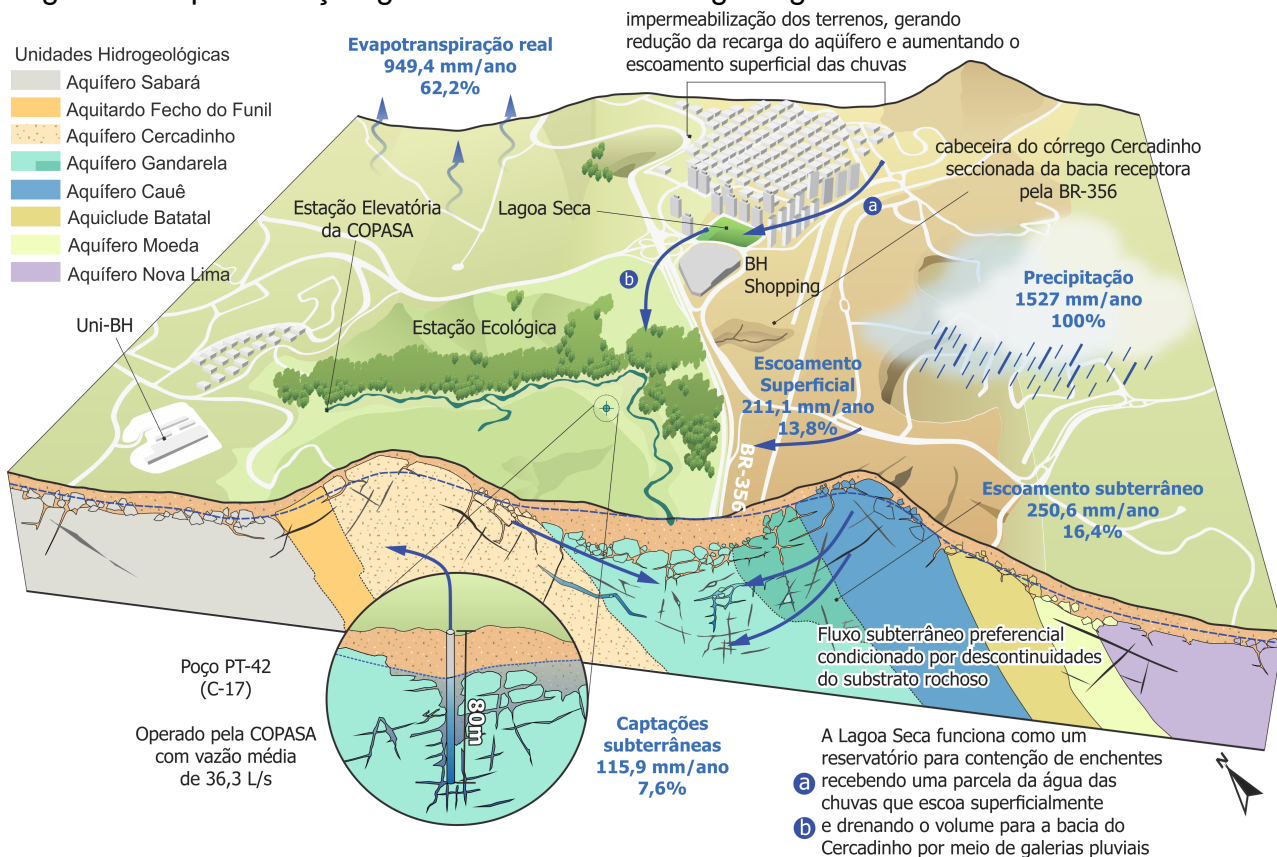
### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As nascentes cadastradas neste trabalho foram divididas em 3 grupos, sendo eles: NC-01, correspondente às nascentes instaladas sobre as rochas dolomíticas da Fm. Gandarela, com exfiltração difusa e vazão de 0,5 L/s; NC-02, referente às exfiltrações que ocorrem no sopé dos morros, no contato solo-rocha, e estão alinhadas às falhas geológicas que seccionam a Fm. Cercadinho. Essa porção permite o surgimento de múltiplas nascentes de caráter pontual e difuso, com vazão de 35 L/s; e NC-03, que ocorre de forma pontual e com uma vazão de 0,2 L/s, condicionado pelas discontinuidades dos xistos do Gp. Sabará.

De modo geral, a circulação das águas subterrâneas na área do modelo se faz a partir das principais estruturas, segundo as direções NE-SW e NW-SE, sendo pronunciada pelos condutos cársticos da Fm. Gandarela. Observa-se também, a partir das linhas equipotenciais, que o córrego Cercadinho atua como o nível de base local e os fluxos subterrâneos destinam-se aos talwegues, acompanhado o gradiente topográfico. Na mancha urbana do bairro Belvedere identifica-se uma convergência das linhas de fluxo subterrâneo, como uma provável resposta da geração do cone de depressão e que está associado as taxas de bombeamento de múltiplos poços tubulares instalados na região.

Com relação ao cômputo do balanço hídrico, nota-se que a maior parte da água das chuvas evapora ao atingir o solo (949,4mm), enquanto uma pequena parcela se infiltra no terreno e alcança os aquíferos em profundidade (250,6mm) e um volume menor ainda se transforma em escoamento superficial (211,1mm). O bloco diagrama da Figura 1 ilustra de maneira esquemática a representação do modelo hidrogeológico.

Figura 1: Representação gráfica do modelo hidrogeológico conceitual da área de estudo.



Fonte: Autores (2019).

#### 4. CONCLUSÃO

A região do alto curso do córrego Cercadinho apresenta um conjunto de atributos naturais de grande destaque nos âmbitos econômico e ambiental. O manancial é destinado ao sistema de abastecimento público da região metropolitana de Belo Horizonte desde o século XIX e faz parte de uma das maiores unidades de conservação do município.

O estudo desenvolvido neste trabalho pretende expandir o conhecimento acerca dos principais aspectos do sistema hidrogeológico da área, permitindo que se tenha uma visão integrada dos elementos de superfície e de subsuperfície no processo de circulação hídrica e nas formas de interação entre as águas superficiais e subterrâneas do manancial.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BELO HORIZONTE. Prefeitura Municipal. Deliberação nº24/2002, de 29 de junho de 2002. **Diário Oficial do Município**, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://portal6.pbh.gov.br/dom/iniciaEdicao.do?method=DetalheArtigo&pk=897751>>. Acesso em: 17 jan 2019.

[2] CABRAL, J. J. S. P.; DEMETRIO, J. G. A. Aplicação de modelos em hidrogeologia. In: FEITOSA, F. A. C., FILHO, J. M., FEITOSA, E. C., DEMETRIO, J. G. A. **Hidrogeologia: Conceitos e Aplicações**. 3 ed. Rio de Janeiro - RJ, 2008. v1. 812p.