

XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

VII FENÁGUA – Feira Nacional da Água

XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços

AVALIAÇÃO DO PERIGO À CONTAMINAÇÃO DO AQUÍFERO FREÁTICO NA REGIÃO DA VILA SÃO CRISTOVÃO EM SINOP/MT

Ana Karina Marques¹, Mileny Batista de Souza¹, Mirtes Tatiane Neisse Boldrin¹, Renata Freitag Dalto¹, Alterêdo Oliveira Cutrim², Renato Blat Migliorini².

RESUMO: Este trabalho foi realizado na porção noroeste da zona periurbana de Sinop, Mato Grosso e teve como objetivo avaliar o perigo à contaminação do aquífero freático na Vila São Cristóvão, usando o nível piezométrico do aquífero freático e a condutividade hidráulica do solo estimada de ensaios de infiltração in situ, associados às fontes de contaminação. Foram identificadas três possíveis fontes de contaminação da água subterrânea na área: o esgoto doméstico depositado a céu aberto por carro limpa fossa, os agroquímicos utilizados nas lavouras e depósitos de serragem de madeira. A condutividade hidráulica do solo foi classificada em muito lenta e lenta, e a profundidade do nível piezométrico do aquífero freático varia de 3,5m a 13m. Estima-se que a água pluvial atinge o nível piezométrico na área de cultivo agrícola num período de 210 a 400 dias, na área de descarga de esgoto em 280 dias e no depósito de serragem 450 dias. O perigo à contaminação do aquífero freático é maior nas partes onde a condutividade hidráulica é maior e nível piezométrico está mais próximo da superfície.

PALAVRAS-CHAVE: Águas subterrâneas, Sinop, condutividade hidráulica, poluição.

Abstract: This study was performed in northwest periurban area of Sinop, Mato Grosso State, Brazil, and aimed to assess the danger of contamination of the water table in the village São Cristóvão, using the water table level and soil hydraulic conductivity estimated of in situ infiltration tests, associated with sources of contamination. Were identified three possible sources of contamination of groundwater in the area: the sewage deposited in the open pit by car clean; agrochemicals used in plantations and sawing wood deposits. The hydraulic conductivity of soil was classified as very slow, slow, and the depth of the water table varies from 3.5 m to 13m. It is estimated that the stormwater reaches the water table, in the area of cultivation, over a period, 210 to 400 days, on the discharge of sewage into the tank 280 days and in the sawdust 450 days. The danger of contamination of the water table is greater in the parts where the hydraulic conductivity is higher and the water level is closer to the surface.

^{1,2,3, 5} Mestrado em Recursos Hídricos da Universidade Federal de Mato Grosso, campus Cuiabá. Av. Fernando Correa da Costa, S/N, Fone: (65) 3615-8751; E-mail: mirtes.boldrin@gmail.com

^{5,6} Departamento de Geologia Geral/Universidade Federal de Mato Grosso, campus Cuiabá. Av. Fernando Correa da Costa, S/N, Fone: (65) 3615-8751; E-mail: alteredo@ufmt.br.

INTRODUÇÃO

Avaliação de risco à contaminação de água subterrânea é uma prática crescente no Brasil, porém no estado de Mato Grosso existe apenas na cidade de Rondonópolis (Cutrim & Campos, 2011a, b). O fato das águas subterrâneas suprirem a demanda de água de todas as necessidades da cidade de Sinop-MT, então este trabalho foi desenvolvido na Vila São Cristóvão, localizada no noroeste dessa cidade. Na região da vila São Cristóvão foram identificados três fontes potenciais de contaminação: esgoto doméstico in natura lançado em uma área de mata, depósito de serragens e cultivo agrícola. A contaminação pode ocorrer através dos agroquímicos e adubos utilizados na agricultura, nitratos provenientes do processo de decomposição de matéria orgânica dos depósitos de serragens de madeiras e de esgoto lançado a céu aberto, além das possíveis contaminações microbiológicas derivadas do esgoto.

Este trabalho teve como objetivo principal fazer uma avaliação do risco à contaminação do aquífero freático na área, usando dados de condutividade hidráulica do solo e de nível piezométrico do aquífero freático na região da Vila São Cristóvão.

METODOLOGIA

Nesta pesquisa a condutividade hidráulica foi determinada através de teste de infiltração, em oito furos a trado, com profundidade de 1m e diâmetro de 8cm, localizados próximos às fontes potenciais de contaminação (Figura 1). O rebaixamento da água dentro do furo durante os ensaios foi medido com um medidor de nível d'água elétrico, em intervalos estabelecidos de acordo com a velocidade de infiltração em cada ensaio. A condutividade hidráulica foi calculada a partir da equação apresentada em Cauduro, Dorfman e Santaló (1986), usando a primeira e a última medição de cada ensaio. A condutividade hidráulica calculada em m/dia foi transformada em cm/hora para fazer a classificação.

O nível estático dos poços usados na pesquisa foi medido com medidor de nível d'água elétrico. Os furos de ensaios de condutividade hidráulica e os poços foram georeferenciados através de GPS. Os mapas de condutividade hidráulica e de nível piezométrico foram elaborados através do programa SURFER9. O mapa de localização dos poços medidos e dos furos de sondagem foi elaborado utilizando o programa ARCGIS11.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A condutividade hidráulica variou de muito lenta (0,888cm/dia a 2,440cm/dia) nos ensaios 1 a 4 e lenta (2,708cm/dia a 4,699cm/dia) ensaios 5 a 8 (Tabela 1 e Figura 2). No local de descarga de esgoto (Furo 1), nos dois pontos ao lado do cultivo agrícola (Furos 3 e 4) e ao lado do depósito de

serragem (Furo 7) a condutividade hidráulica foi de 1,86cm/dia, 2,44 cm/dia, 1,22 cm/dia e 2,70cm/dia respectivamente. O nível piezométrico medido nos sete poços varia de 3,45m a 13,33m, sendo que os menores valores estão situados na parte sudeste da área (Figura 3).

Considerando que no local onde há descarga de esgoto a condutividade hidráulica é de 1,86 cm/dia ou 0,019 m/dia, e que o nível piezométrico é 5m, estima-se que o tempo para um contaminante atingir o nível d'água será em torno de 280 dias. Nos dois pontos próximos às áreas de cultivo agrícola a condutividade hidráulica é 2,44cm/dia (Furo 3) e 1,23cm/dia (Furo 4), média de 1,83cm/dia, então como o nível piezométrico está a 5m, um contaminante gastará cerca de 210 dias para atingir o nível da água. Na área onde há depósito de serragem a condutividade hidráulica é 2,71cm/dia e o nível piezométrico médio é 12m, então estima-se que um contaminante levará 450 dias para alcançar o nível da água.

Houve uma variação entre 200 e 850 dias, sendo que nos locais dos furos 5 e 6 o tempo necessário é de 200 dias, nos furos 1 e 3 é de 300 dias, os furos 4, 7 e 8 é de 450 dias e no furo 2 é de 850 dias.



Figura 1 – Localização da área de estudo, dos furos de ensaio e dos poços medidos.

Tabela 1 –Condutividade hidráulica e classificação por furo.

Furo	Obs.	Cond. Hid. (m/dia)	Cond. Hid. (cm/h)	Cond. Hid. (cm/dia)	Classificação
1	Vila São Cristovão - em frente descarga de esgoto.	0,019	0,078	1,861	Muito Lenta
2	Vila São Cristovão - Chácara da Band.	0,009	0,037	0,888	Muito Lenta
3	Vila São Cristovão - Estrada Jacinta (pé Embaúba).	0,024	0,102	2,440	Muito Lenta
4	Comunidade São Cristovão - Frigorífico Tatuibi.	0,012	0,051	1,225	Muito Lenta
5	Comunidade São Cristovão - Chácara Judite.	0,034	0,140	3,368	Lenta
6	Vila São Cristovão - Sede comunidade N. Sra. do Rosário.	0,047	0,196	4,699	Lenta
7	Fundos da Madeireira - Ao lado do monte de serragem.	0,027	0,113	2,708	Lenta
8	Vila São Cristovão - entrada da comunidade.	0,028	0,118	2,824	Lenta

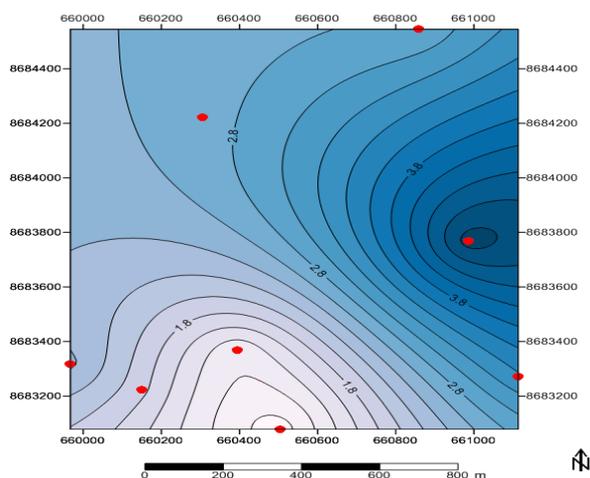


Figura 2 – Mapa de condutividade hidráulica da área de estudo em 2D.

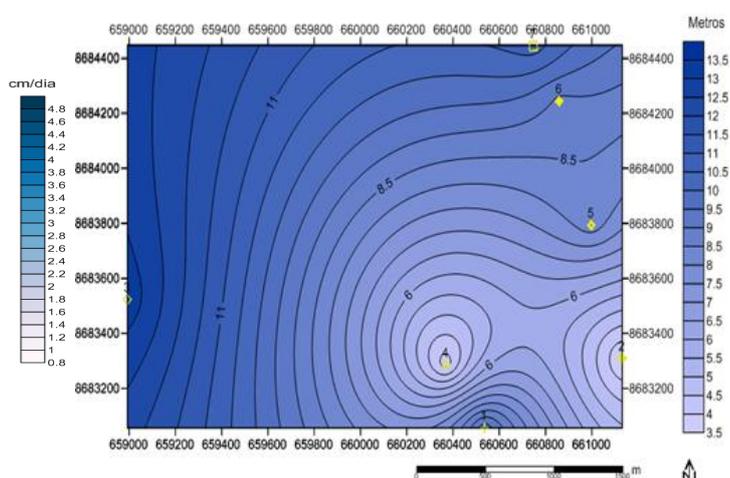


Figura 3 – Mapa de nível piezométrico da área de estudos 2D.

CONCLUSÃO

A condutividade hidráulica é muito lenta de noroeste até sul e lenta no restante da área. O nível piezométrico da área tem menor profundidade na parte sudeste. O tempo para a água pluvial atingir o nível piezométrico variou de 200 a 850 dias, sendo que os menores tempos ocorrem nas partes onde a condutividade hidráulica é maior e o nível piezométrico menor.

Considerando a localização das fontes potenciais de contaminação, a condutividade hidráulica e a profundidade do nível piezométrico, então o risco à contaminação do aquífero freático, em ordem crescente, ocorre nas partes envolvendo os furos 3, 1, 4 e 7. Dentre as fontes potenciais de contaminação existentes na área, as consideradas mais perigos são agricultura e o esgoto doméstico sem tratamento lançado no solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAUDURO, F. A.; DORFMAN, R.; SANTALÓ, J. B. Manual de ensaios de laboratório e de campo para irrigação e drenagem.

Cutrim, A.O; Campos, J.E.G. 2010a. Avaliação da vulnerabilidade e perigo à contaminação do Aquífero Furnas na cidade de Rondonópolis (MT), usando os métodos GOD e POSH. Revista de Geociências, UNESP Rio Claro.

Cutrim, A.O; Campos, J.E.G. 2010b. Aplicação dos métodos DRASTIC E POSH para a determinação da vulnerabilidade e perigo à contaminação do Aquífero Furnas na cidade de Rondonópolis-MT. Revista Brasileira de Recursos Hídricos.