

VULNERABILIDADE NATURAL DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO MUNICÍPIO DE RESTINGA SECA, RS COM BASE NO MÉTODO GOD

Autor: Carlos Alberto Löbler¹

Co-autor: Guilherme Viana Martelli²

Professor Orientador: José Luiz Silvério da Silva³

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria.

1. carloslobler@gmail.com; 2. guimartelli@yahoo.com.br; 3. silverioufsm@gmail.com

INTRODUÇÃO

O município de Restinga Seca está localizado na região central do estado do Rio Grande do Sul, faz parte da microrregião de Restinga Seca e da mesorregião centro ocidental Rio-grandense. Faz parte da região da Quarta Colônia de Imigração Italiana, está na borda da bacia do Paraná em área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani. A população é de cerca de 15.850 pessoas, possuindo uma área total de 961,8 Km². A renda do município é basicamente proveniente da agricultura, com destaque para o plantio de arroz irrigado (17.300 ha) e de soja (13.000ha), (FEE, 2010).

Na agricultura atual o uso de agroquímicos é cada vez mais constante, principalmente na produção de arroz e soja, principais produtos do município. Na produção do arroz irrigado o uso de produtos contaminantes é intensa, o risco de contaminação é pouco conhecido. No caso da soja com a difusão da cultura transgênica o índice de produtos lançados na natureza multiplicou-se para competir com outros mercados.

A conservação e a preservação dos recursos hídricos tem sido tema de diferentes estudos que buscam estabelecer níveis seguros de exploração e uso visando à sustentabilidade. Em se tratando de recursos subterrâneos a preservação requer um nível de informação elevado, pois eles não estão visíveis, tornando-os muito mais vulneráveis.

Como forma de conservação dos recursos hídricos subterrâneos, as avaliações e o mapeamento da vulnerabilidade natural nos indicam quais as áreas de maior ou menor suscetibilidade à contaminação, permitindo planejar e orientar ações voltadas para o melhor uso e ocupação do solo, contribuindo com a preservação deste recurso renovável e parte do círculo hidrológico.

Restinga seca possui 54 poços cadastrados no SIAGAS (Sistema de Informações de Águas Subterrâneas), o município também é abastecido na área urbana pela Companhia Rio-grandense de Saneamento (CORSAN), abastecimento por poços muito importantes na área rural

OBJETIVOS:

Geral:

Elaborar um estudo sobre as águas subterrâneas do município de Restinga Seca baseado no cadastro de poços do SIAGAS (CPRM) e na metodologia GOD criada por Foster e Hirata.

Específicos:

Criar um banco de dados com os poços do município cadastrados no SIAGAS (CPRM);

Estabelecer índices de vulnerabilidade natural das águas subterrâneas do município utilizando o método GOD;

Realizar a espacialização dos poços utilizando técnicas de Geoprocessamento.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para GUERRA & GUERRA (1997pg. 14) “água subterrânea é aquela que se infiltra nos solos e nas rochas caminhando até o nível hidrostático” este é um dos caminhos seguidos pela água dentro do ciclo hidrológico e por ser um processo invisível aos nossos olhos deixa de ganhar a devida atenção por muitos cidadãos.

FEITOSA & MANUEL FILHO (2000 pg. 6) dizem “Um pouco mais de 97% da água doce disponível na Terra encontra-se no subsolo e, portanto menos de 3% da água potável disponível no planeta provém das águas de superfície”, com isso nos damos conta da imensidão e da importância que este recurso tem para nossas gerações e se preservado, para as gerações futuras.

Segundo Foster et al (2006, pg. 2) “a água subterrânea é um recurso natural vital para o abastecimento econômico e seguro nos meios urbano e rural”. A água subterrânea é uma fonte segura de captação, e em muitos locais a única fonte, com isso é necessário conhecer o que temos nestas reservas e o que precisamos fazer para melhorá-la. Ainda segundo os autores “no mundo inteiro os aquíferos estão sob perigo de contaminação” isto se deve aos aumentos populacionais e consequente aumento da urbanização, intensificação da agricultura com uso de produtos tóxicos e muitas outras atividades poluidoras.

Deve-se lembrar que as cidades produzem resíduos tanto sólidos como líquidos, que necessitam de adequada disposição no solo dentre os muitos riscos de contaminação podemos citar: 1) os esgotos não tratados; 2) os poços de combustível contam com reservatório subterrâneo que podem alterar a qualidade da água, para a regulamentação

deste empreendimento existe a Resolução nº 273/2000 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), que Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição 3) os cemitérios, principalmente os localizados nas partes mais elevadas do terreno necessitam licenciamento ambiental que esta estabelecido na Resolução nº 355/2003 do CONAMA; 4) As lavagens de automóveis também são pontos potenciais de contaminação.

Ainda segundo os autores (pg. 4) “a maior parte da água subterrânea se origina a partir do excesso de chuva que se infiltra na superfície do solo. Como consequência, as atividades que se desenvolvem na superfície podem ameaçar a qualidade da água”. Com isso é importante conhecer a geologia do local do empreendimento potencialmente poluidor, observando a capacidade de infiltração, proporcionada pelos materiais que compõem o solo. Quanto maior a capacidade de a água infiltrar maior será o perigo de contaminação das águas subterrâneas. Assim terrenos de composição arenosa apresentam uma maior porosidade e permeabilidade o que resulta na maior facilidade de fluxo de contaminantes. Já os terrenos argilosos a permeabilidade é baixa, isso dificulta a circulação de líquidos não meio poroso, sejam eles contaminados ou não.

Assim o método GOD, Foster et. al. (2006 pg.23) foi desenvolvido para avaliar as condições naturais de atenuação de contaminantes e é amplamente utilizado para as condições brasileiras, pois seu uso é simplificado necessitando apenas três parâmetros

METODOLOGIA

O presente trabalho tem inicio com a criação de um banco de dados dos poços cadastrados no município (buscados no sitio da web do CPRM, SIAGAS). Dos 54 poços cadastrados foram selecionados 19 para a pesquisa e a partir deles observados os fatores exigidos pelo método “GOD”, que serão citados a seguir.

Foster et. al. (2006 pag. 19) caracterizam a vulnerabilidade do aquífero a contaminação adotando os seguintes parâmetros – G: Grau de confinamento – O: Ocorrência do extrato de cobertura (litológia) – D: distância até o nível da água. Os valores de cada parâmetro variam de zero a um e o produto dos três gera o índice de vulnerabilidade.

Analisando-se estes aspectos e aplicando notas para cada um dos fatores, após, este procedimento obtém-se o produto das notas e a classe de vulnerabilidade natural a contaminação a qual pertence às águas. Esta vulnerabilidade pode ser: Desprezível (0 a 0,1), baixa (0,1 a 0,3), média (0,3 a 0,5), alta (0,5 a 0,7) e extrema (0,7 a 1,0).

Com a utilização do programa Surfer 8.0 e as coordenadas dos poços (sistemas de coordenados UTM/SAD69 e Datum vertical com referencia no ponto de Ibituba/SC), e com

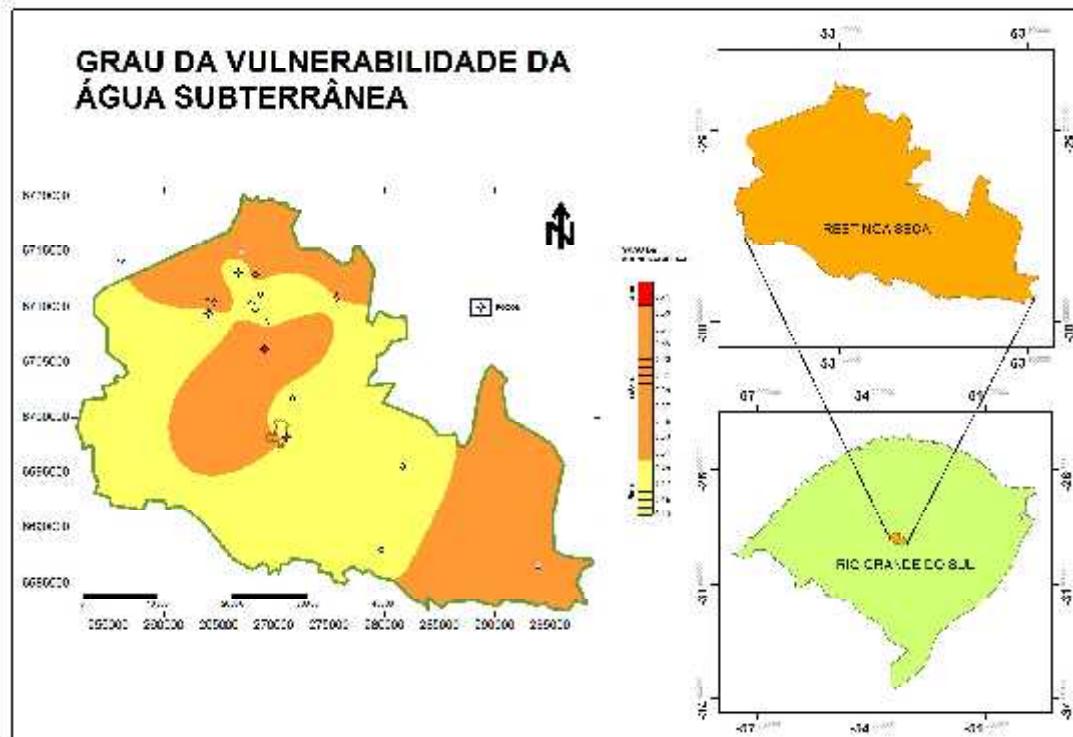
os resultados obtidos pode-se espacializar e visualizar as áreas de maior e menor risco de contaminação e também mostrar a tendência de direção de fluxo subterrâneo de água.

RESULTADOS PRELIMINARES

A análise dos perfis geológicos dos poços pesquisados revelou a predominância de argilas e arenitos e também de rochas intemperizadas que confere diferentes graus de vulnerabilidade (argilas confinam muito as águas subterrâneas enquanto que o arenito e rochas intemperizadas não). Atribuiu-se notas considerando o perfil até o nível estático dos poços e quando houve mais de uma litologia em cada poço, foi calculada a percentagem de cada fração na formação do perfil.

A partir do método “GOD”, aplicados aos poços do município de Restinga Seca localizado em área de afloramento do SAG. Resultou no cartograma de vulnerabilidade, observou-se que a maior parte do território do município está em áreas de baixa e média vulnerabilidade e uma parte pequena em área de alta vulnerabilidade, indicando maior risco de contaminação

Cartograma 1: Espacialização da vulnerabilidade das águas subterrâneas do município de Restinga Seca - RS

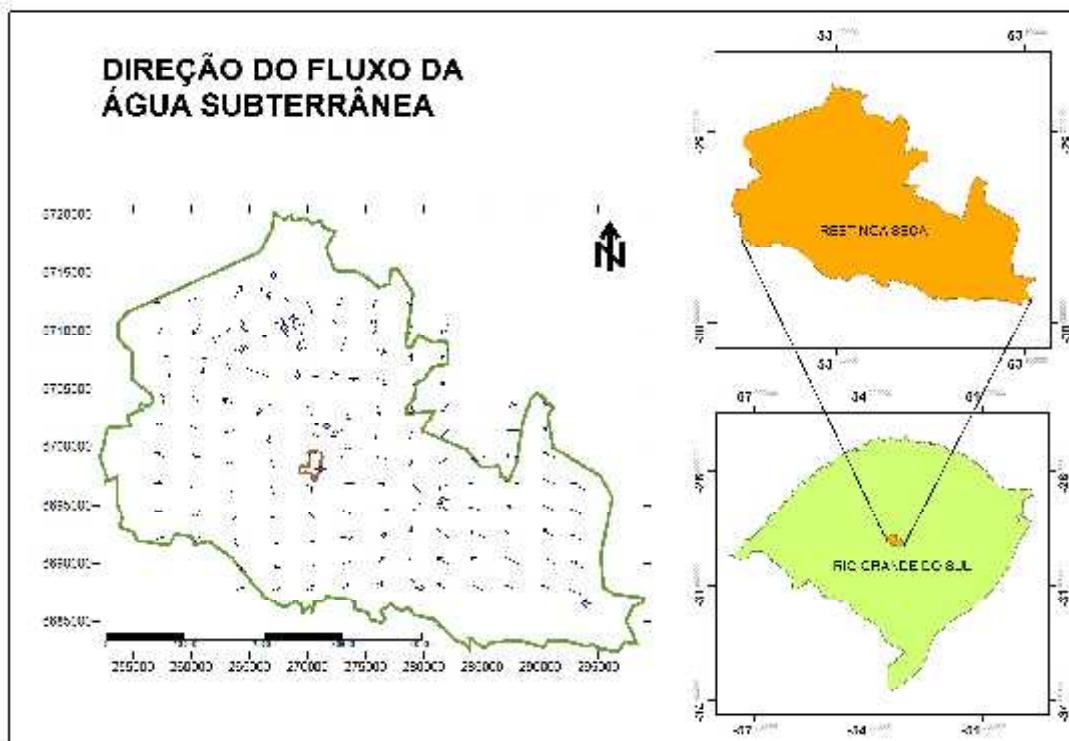


Fonte: Cadastros de poços: CPRM, SIAGAS; Malha Digital do IBGE

O estudo apontou o índice de vulnerabilidades das águas subterrâneas para todo o município: 0,02% extrema, 51,00% média e 48,98% alta e para área urbana 23,00% alta e 67,00% média (Leitura feita pelo programa Surfer). Com base na visualização do cartograma de vulnerabilidade, notou-se que os poços com maiores riscos de contaminação se situam mais ao norte e no centro e ainda a oeste do município enquanto que as áreas menos vulneráveis se encontram no sul sudeste e noroeste deste.

O estudo da tendência da direção de fluxo das águas subterrâneas é importante para obter-se a direção da pluma em caso de contaminação. Como existem pontos de contaminação e grande circulação de água subterrânea conhecendo-se o direcionamento dela pode-se planejar ações voltadas a minimizar este risco ou evitar a instalação de novos empreendimentos poluidores.

Cartograma 2: Tendência de direção de fluxo das águas subterrâneas do município de Restinga Seca - RS



Fonte: Dados de cadastros de poços: CPRM, SIAGAS; Malha Digital do IBGE

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho tem o intuito de contribuir com a preservação ambiental e gerenciamento do SAG, tendo por base o município de Restinga Seca, RS. O município tem como base econômica à agricultura, que é uma atividade de grande potencial contaminante. Este município não possui áreas de extrema vulnerabilidade, mas destaca-se que possui em sua totalidade áreas de alta e média vulnerabilidade, devendo ter-se muito cuidado com a instalação e o licenciamento das atividades contaminantes e seus respectivos índices de vulnerabilidade dentro do município.

O método GOD aplicado aos municípios é muito importante para o planejamento, principalmente quanto ao uso e ocupação do solo, e pode servir de base para planos maiores, como por exemplo, planos diretores municipais e planejamentos rurais e ambientais. Além de preservarmos os aquíferos, fonte de vida e riqueza.

REFERÊNCIAS

BRASIL/CPRM/SIAGAS **Sistema de Informações de Águas Subterrâneas** - Banco de dados dos poços cadastrados em Restinga Seca, disponível em <http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php> acesso em 25 de março de 2011

BRASIL/MMA/CONAMA - **Conselho Nacional de Meio Ambiente** - licenciamento ambiental de cemitérios, disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=359>> acesso em 3 de abril de 2011

BRASIL/MMA/CONAMA - **Conselho Nacional de Meio Ambiente** - controle da poluição em postos de combustíveis, disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=271> acesso em 3 de abril de 2011

Guerra, A. T. & Guerra, A. J. T. **Novo Dicionário Geológico-geomorfológico**. Rio de Janeiro: Beltrand Brasil, 1997.

FEE **Fundação de Economia e Estatística** – indicadores agrícolas e resumo estatístico do município de Restinga Seca disponível em <http://www.fee.tche.br/sitfee/pt/content/resumo/pg_municipios_detalhe.php?municipio=Restinga+Seca> acesso em 28 de março de 2011

Foster, S; Hirata, R; Gomes, D; D'Elia, M; Paris, M. **Proteção da Qualidade da Água Subterrânea**: um guia para empresas de abastecimento de água, órgãos municipais e agências ambientais. São Paulo, Servemar. 2006.

Feitosa, A. C; Manoel Filho, J. **Hidrogeologia: conceitos e aplicações**. 2 ed. Fortaleza, CPRM/REFO, LABHID – UFPE, 2000.