



## **Análise quantitativa, da condição e da situação de poços tubulares em 28 municípios do Rio Grande do Sul, Brasil**

**Édina Thomé<sup>1</sup>, Kleber Colombo<sup>2</sup>, Lígia Conceição Tavares<sup>3</sup>, Renata Andressa Ferrari<sup>4</sup>, Fernando Mainardi Fan<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Instituto de Pesquisas Hidráulicas/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
(thomeedina@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto de Pesquisas Hidráulicas/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
(colombo.kleber@gmail.com)

<sup>3</sup> Instituto de Pesquisas Hidráulicas/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
(ligiactavares@outlook.com)

<sup>4</sup> Instituto de Pesquisas Hidráulicas/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
(ferrariarenata@gmail.com)

<sup>5</sup> Instituto de Pesquisas Hidráulicas/ Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
(fernando.fan@ufrgs.br)

### **Resumo**

Nesse artigo buscou-se expor a situação dos poços tubulares de 28 municípios do Rio Grande do Sul, destacando a condição em que eles se encontram, a situação do poço, a profundidade além da quantidade de perfurações. Os municípios foram escolhidos por ocasião da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico destes através do Termo de Execução Descentralizada (TED 01/2015) firmado entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e o Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). A principal base de dados utilizada foi o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS, de responsabilidade do Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM. O estudo revela um grande aumento de perfurações de poços a partir da década de 80, bem como a relação desse número com a população do município. A crescente demanda de água associada ao comprometimento das águas superficiais demanda uma gestão responsável e eficiente dos poços tubulares. Nessa conjuntura é de extrema importância o desenvolvimento de estudos que visam confrontar os dados cadastrados no SIAGAS com os dados oriundos da etapa de Diagnóstico do PMSB dos respectivos municípios.

Palavras-chave: Poços Tubulares. Rio Grande do Sul. SIAGAS.

Área Temática: Recursos Hídricos.

## **Quantitative analysis of the condition and situation of tubular wells in 28 municipalities of Rio Grande do Sul, Brazil**

### **Abstract**

In this article, it was intended to expose the situation of the underground water resources of 28 municipalities of Rio Grande do Sul, highlighting the condition in which they are located, the situation, the depth and the number of perforations. The municipalities were chosen for this study due to the elaboration of Municipal Plans of Basic Sanitation from the Term of Decentralized Execution (TED 01/2015) signed between the Federal University of Rio Grande do Sul and the National Health Foundation (FUNASA). The main database used was the



Groundwater Information System - SIAGAS, under the responsibility of the Geological Service of Brazil - SGB / CPRM. The study reveals a large increase in well drilling since the 1980s, as well as a relationship between the population and the number of wells. The increasing demand for water associated with surface water degradation demands a responsible and efficient management of the tubular wells. In this context, it is extremely important the development of studies that aim to confront SIAGAS data with data from the stage of Diagnosis of the PMSB of the respective municipalities.

*Key words: Tubular wells. Rio Grande do Sul. SIAGAS.*

*Theme Area: Water Resources.*

## 1 Introdução

O Estado do Rio Grande do Sul conta com uma rede hidrográfica bem distribuída por todo o território. No entanto, a crescente demanda de energia elétrica e a depreciação da qualidade das águas superficiais são fatores que estimularam a ampliação do uso de águas subterrâneas (Zoby, 2008).

A água subterrânea é intensamente explorada no Rio Grande do Sul. Ela vem sendo utilizada para diversos fins, tais como o abastecimento humano, irrigação, indústria e lazer. Contudo, o setor agrícola é um dos pilares da economia do estado, sendo a irrigação responsável por aproximadamente 75% da vazão consumida total em 2016 segundo a Agência Nacional de Águas.

O intenso crescimento do número de perfurações de poços tubulares a fim de sanar as deficiências no abastecimento público urbano e nas atividades antrópicas tem tornado a questão da qualidade e da gestão da água subterrânea cada vez mais importantes.

Em geral, a falta de tratamento da água em poços particulares pode trazer riscos à saúde pública, expondo a população a doenças, como hepatite, diarreia, disenteria, cólera, e outras decorrentes das características químicas da água desses poços. Além disso, a exploração excessiva do recurso hídrico por captações descontroladas e falta de gerenciamento, faz com que os níveis das reservas se rebaixem significativamente, excedendo muitas vezes as recargas naturais dos aquíferos.

O sistema de informações de águas subterrâneas - SIAGAS é desenvolvido e mantido a partir do mapeamento e pesquisa hidrogeológica em todo o país, o que permite a gestão adequada da informação hidrogeológica e a sua integração com outros sistemas. É recomendada sua utilização pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos -CRRH como base nacional compartilhada para armazenagem, manuseio, intercâmbio e difusão de informações sobre águas subterrâneas. (SIAGAS, 2017). Apesar dos problemas de consistência e integração de informações dos bancos de dados, o SIAGAS é o único disponível para a caracterização da situação, ainda que parcial, da exploração de água subterrânea no estado.

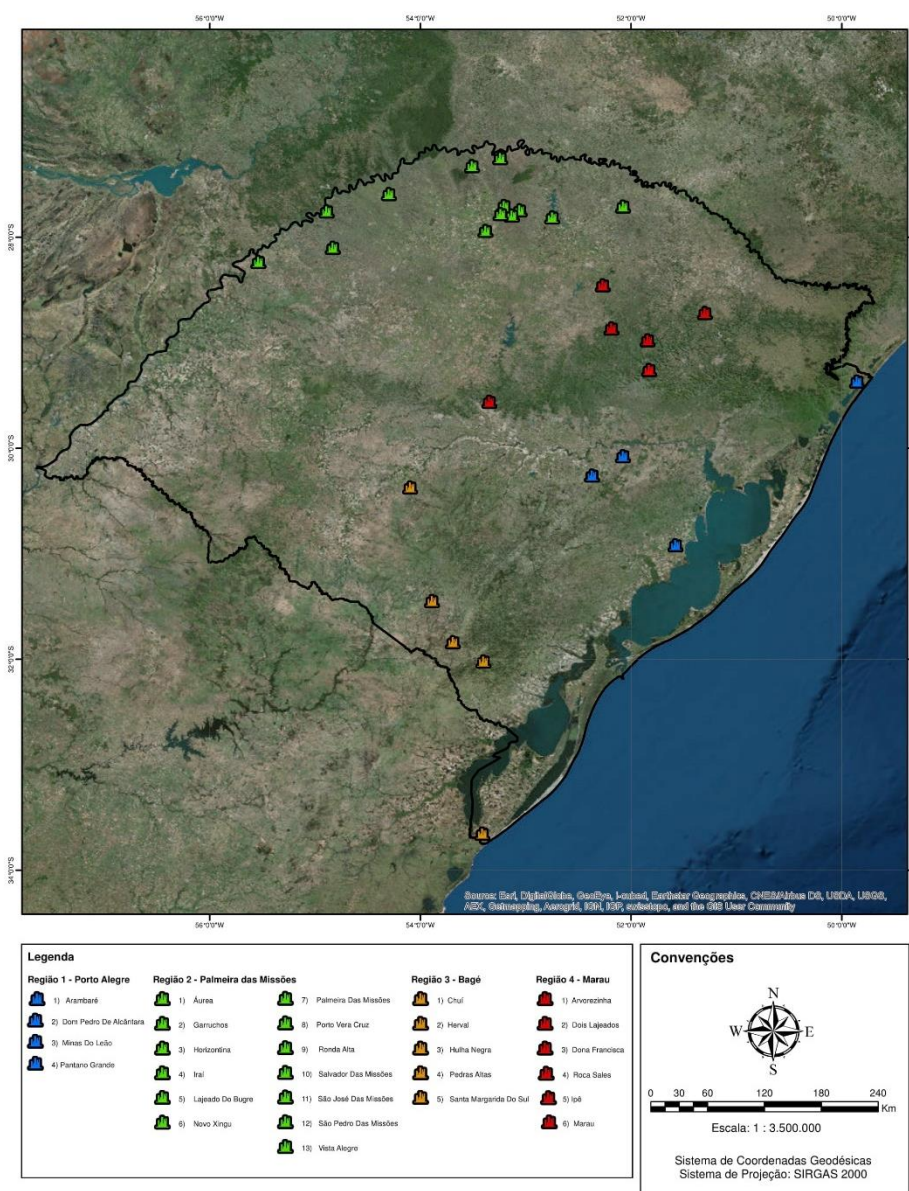
Neste contexto, o objetivo deste artigo foi expor a situação dos recursos hídricos subterrâneos utilizados por 28 municípios do Rio Grande do Sul, destacando a condição em que eles se encontram, a situação do poço, a profundidade além da quantidade de perfurações ocorridas a partir de informações levantadas pelo Serviço Geológico do Brasil.



## 2 Metodologia

Esse estudo foi realizado em 28 municípios do Rio Grande do Sul por ocasião da elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico através do Termo de Execução Descentralizada (TED 01/2015) firmado entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul e o Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Os municípios são: Arambaré, Arvorezinha, Áurea, Chuí, Dois Lajeados, Dom Pedro de Alcântara, Dona Francisca, Herval, Garruchos, Hulha Negra, Horizontina, Ipê, Iraí, Lajeado do Bugre, Marau, Minas do Leão, Novo Xingu, Palmeira das Missões, Pantano Grande, Pedras Altas, Porto Vera Cruz, Roca Sales, Ronda Alta, Salvador das Missões, Santa Margarida do Sul, São José das Missões, Santa Margarida do Sul, São José das Missões, São Pedro das Missões e Vista Alegre. Na Figura 01 é possível observar a localização desses municípios dentro do Estado do Rio Grande do Sul.

Figura 01 – Mapa de localização dos 28 municípios analisados.





A principal base de dados utilizada para expor a situação dos recursos hídricos subterrâneos foi o Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS, que pertence a Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM. O SIAGAS é composto por uma base de dados de poços permanentemente atualizada, e de módulos capazes de realizar consulta, pesquisa, extração e geração relatórios (SIAGAS, 2017).

Nesse trabalho são discutidas informações como profundidade final, quantidade de perfuração de poços por ano, condição e situação ao qual eles se encontram em cada município supracitado. Além da população total e a área de cada município conforme dos dados do IBGE. As variáveis do SIAGAS selecionadas são as que mais apresentam informações e foram organizadas na forma de gráficos para melhor apresentar os resultados.

### 3 Resultados

Atualmente no Estado do Rio Grande do Sul existem 18.060 registros de poços tubulares no site do SIAGAS. E segundo dados do IBGE (2016) o estado possui 281.748 km<sup>2</sup> o que implica em cerca de 0,06 poços/km<sup>2</sup>. Desse total de poços, 4,5% compõe o grupo selecionado para estudo, que somam 10.015 km<sup>2</sup> de extensão.

Todos os municípios possuem menos que 40 mil habitantes e são predominantemente rurais. Sendo esse critério exigência da FUNASA durante o processo para participação do programa de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico. Assim, durante a fase de diagnóstico teve que ser realizado um estudo sobre a situação do sistema de abastecimento de água para consumo humano dessas localidades, foi quando se constatou a predominância da utilização de água subterrânea nesses municípios, principalmente na zona rural.

Na Figura 02 é apresentada a quantidade acumulada de perfurações ao longo dos anos para todos os municípios analisados. Dentro de um período de 114 anos ela atingiu o valor de 806 poços perfurados. O primeiro registro data do ano de 1900 com a implantação de um poço no município de Santa Margarida do Sul, e os últimos são do ano de 2014, somando 5 poços (3 em Hulha Negra, 1 em Horizontina e 1 em Salvador das Missões). Os demais foram executados nos anos presentes na Figura 02. Nos anos não citados, não houve perfuração de novos poços. Os anos que tiveram maior número de poços perfurados foram 1999 e 2002, com 42 poços cada, seguido de perto pelo ano de 2000 com 41 poços.

Figura 02 – Quantidade de poços tubulares perfurados ao longo dos anos.



Fonte: SIAGAS, 2017.

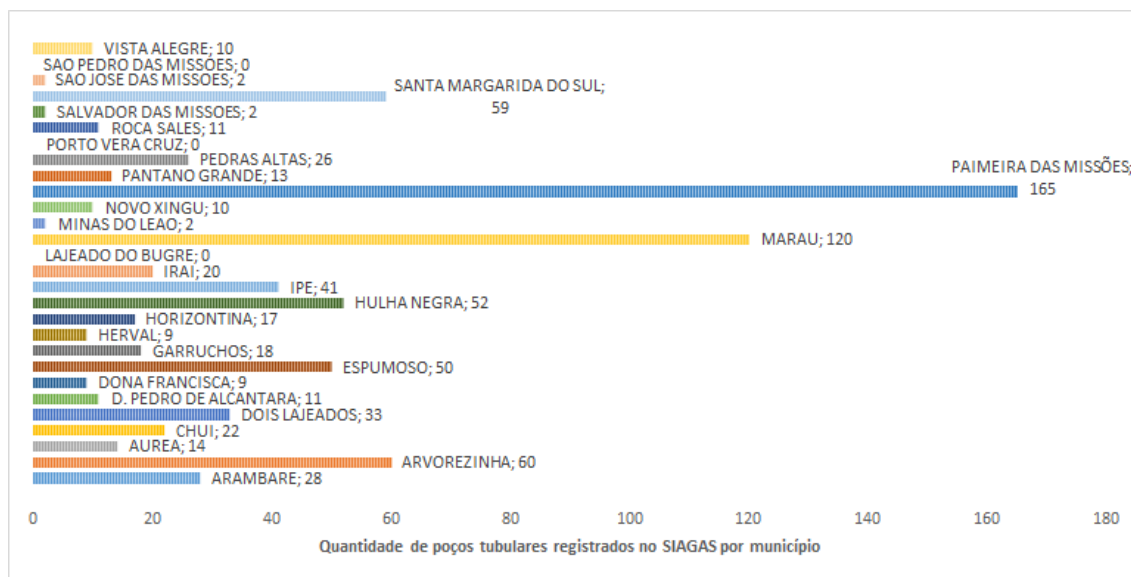
Foi observado que o município com o maior número de poços perfurados até 2014 foi Palmeira das Missões com 165, seguido de Marau com 120. Juntos eles somam mais de 35% da quantidade total. Os municípios com menor número de perfuração são São José das Missões,





Salvador das Missões e Minas do Leão, todos com apenas 2 poços perfurados. Constatou-se também, que há algumas localidades que não possuem informações registradas, caso de São Pedro das Missões, Porto Vera Cruz e Lajeado do Bugre. Além do fato de o sistema não conter informações atualizadas, o mesmo pode ser justificado pela inexistência de poços na área destes municípios, ou ainda pelo devido ao sistema de abastecimento ser totalmente dependente da captação de água superficial. Os demais municípios possuem um número variado de poços, como pode ser observado na Figura 03 abaixo.

Figura 03 – Quantidade de poços tubulares registrados no SIAGAS por município.



Fonte: SIAGAS, 2017.

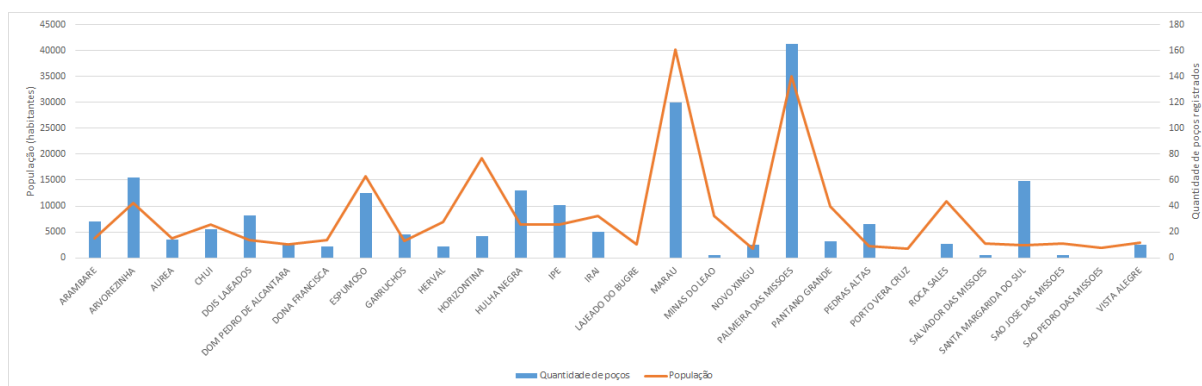
Também foi analisada esta quantidade de poços em relação ao número de habitantes (Figura 04) a fim de verificar a existência de uma relação entre estes dois valores. Para os municípios mais populosos, Marau e Palmeira das Missões, é possível dizer que há uma relação de oferta e demanda de água, uma vez, que eles também são os lugares com o maior número de poços, assim pode-se afirmar que o abastecimento destas cidades é feito com base em mananciais subterrâneos.

Em Horizontina e Roca Sales, vemos que a população é bem maior que a quantidade de poços, com base nisso, pode-se afirmar que eles não têm como essência do abastecimento de água os mananciais subterrâneos, e sim os superficiais.

Há também alguns municípios que possuem mais poços que habitantes, caso de Arvorezinha, Hulha Negra, Ipê, Palmeira das Missões, Pedras Altas e Santa Margarida do Sul. Nestas cidades pode-se supor que a água captada tem outro uso, como a agricultura, por exemplo.



Figura 04 – Quantidade de poços tubulares perfurados e número de habitantes por município.

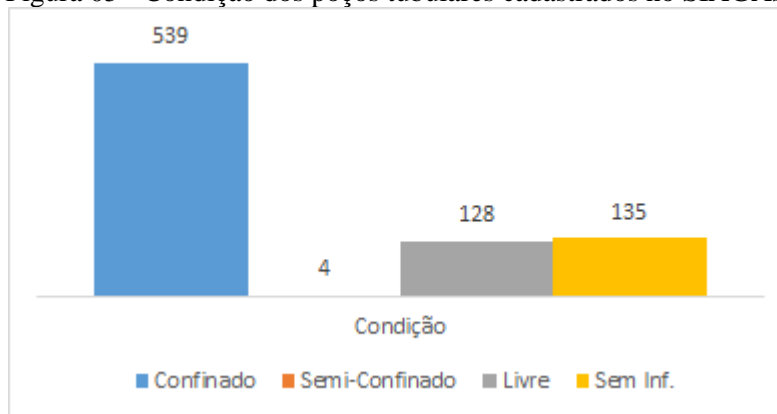


Fonte: SIAGAS, 2017; IBGE, 2016.

As Figuras 05 e 06 representam, respectivamente, a condição e a situação dos poços tubulares cadastrados no SIAGAS por 28 municípios gaúchos. Aproximadamente 67% desses poços são oriundos de formações geológicas portadoras de água sobrepostas por camadas impermeáveis, ou seja, advém de aquíferos confinados. Aquífero semi-confinado e livre também são condições registradas para os poços em análise. Entretanto, 16,75% dos registros não possuem informação cadastrada para o referido indicador.

As profundidades dos poços tubulares, localizados nos municípios compreendidos pelo estudo, chegam a superar os 450m, Aurea possui 3 poços nessa faixa de profundidade. No entanto, aproximadamente 33,5% dos registros revelam que os poços possuem profundidade inferior a 100m.

Figura 05 - Condição dos poços tubulares cadastrados no SIAGAS.

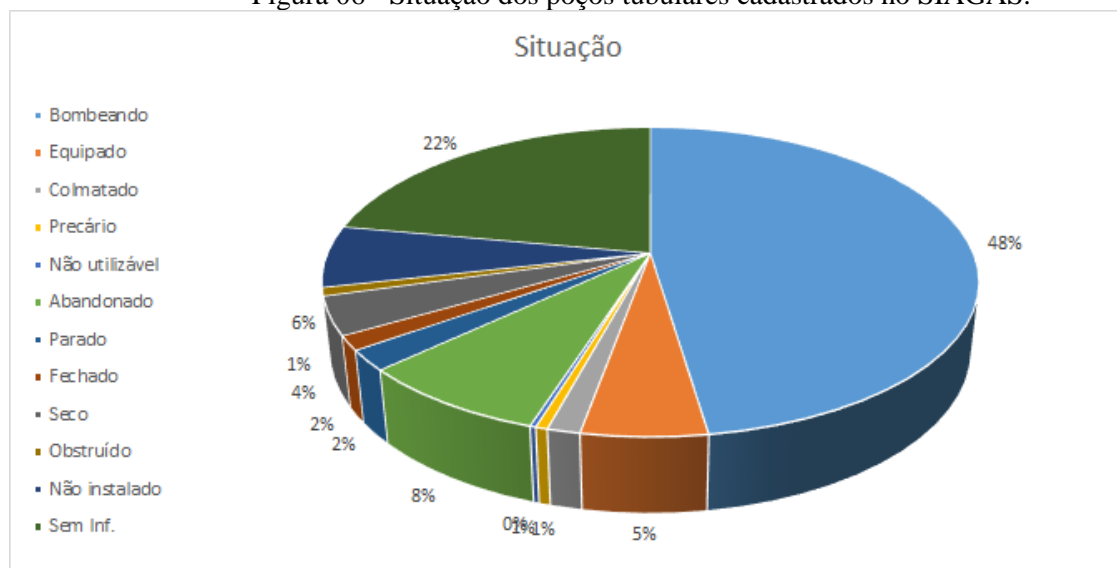


Fonte: SIAGAS, 2017.

Normalmente, os poços têm vida útil limitada e uma vez considerado o período de tempo dos registros analisados no presente trabalho, muitos poços perfurados podem não estar mais ativos atualmente. Conforme apresenta a Figura 06, percebe-se que os poços bombeando somam 48% dos registros cadastrados. Ao passo que 8% dos poços cadastrados no sistema estão abandonados e 22% não possui informação sobre a situação do ponto de captação de água subterrânea.



Figura 06 - Situação dos poços tubulares cadastrados no SIAGAS.



Fonte: SIAGAS, 2017.

#### 4 Conclusão

Historicamente o aproveitamento de recursos hídricos se concentra nas águas superficiais. As informações levantadas, no entanto, principalmente no que tange o expressivo número de poços em alguns municípios indica que a utilização da água subterrânea tem um papel primordial no abastecimento para os mais diversos fins.

O uso intenso e a poluição dos recursos hídricos superficiais levam a uma demanda cada vez maior por recursos hídricos subterrâneos e o desconhecimento quanto às consequências dessa exploração dos aquíferos deve ser estudada com afinco pelos órgãos gestores responsáveis.

É importante relembrar que o contexto de utilização dos recursos subterrâneos muda expressivamente dependendo da região do município, bem como o porquê da sua utilização e qualidade da água retirada. São necessárias pesquisas direcionadas a cada município ou região para uma análise mais minuciosa.

Para futuros trabalhos pretende-se comparar os dados obtidos pelo SIAGAS com dados fornecidos pelos municípios na etapa de diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico.

#### Referências

Agencia Nacional de Águas; **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil**. Informe 2016.

Censo Demográfico **IBGE**. 2010.

Freitas, M. A.; Germano, A. O.; Sotério, P. W. **Sistema de Informações de Água Subterrânea: Uma ferramenta auxiliar para gestão de recursos hídricos subterrâneos**. In: XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos e 8º Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, São Paulo – SP, 25 a 29, nov/2007.



Nascimento, F. M. F.; Carvalho, J. E.; Peixinho, F. C. **Sistema De Informações De Água Subterrânea – Siagas Histórico, Desafios E Perspectivas**. XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2008.

SIAGAS. **Sistema de Informações de Águas Subterrâneas**. 2017.

Zoby, J. L. G.; Matos, B. **Águas subterrâneas no brasil e sua inserção na política nacional de recursos hídricos**. XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2008.

Zoby, J. L.G.; **Panorama Da Qualidade Das Águas Subterrâneas No Brasil**. J Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. 2008.