

## AVALIAÇÃO DA EXPLOTAÇÃO DE ÁGUA EM POÇO TUBULAR DO CAMPUS DA UFSM

*Tiago Ertel<sup>1</sup>\*; Carlos Alberto Löbler<sup>2</sup>; Lueni Gonçalves Terra<sup>3</sup> & José Luiz Silvério da Silva<sup>4</sup>*

### Resumo

A instituição de ensino, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), desde sua criação na década de 1960, vem fazendo uso de poços tubulares para seu abastecimento. A cada nova unidade de edificação, perfurava-se um novo poço para abastecimento. Hoje conta-se com mais de 24 captações ativas no campus da UFSM, que exploram águas subterrâneas do Sistema Aquífero Guarani (SAG) de sua Zona de Afloramentos (ZA), abastecendo uma população de cerca de 32 mil pessoas. A partir de maio de 2010, passou-se a monitorar oito poços não tamponados no Campus, na Cidade de Santa Maria situada na Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul. Obtendo-se um banco de dados referente a níveis de flutuação da água subterrânea, volume de água explorada, da temperatura e condutividade elétrica. No presente trabalho, é avaliado o volume de água explorada no poço tubular do Centro de Ciências Sociais e Humanas/ CESH considerando-se o período de 2011 a 2012.

**Palavras-Chave** – Sistema Aquífero Guarani; Poço Tubular; Exploração

## EVALUATION OF EXPLOITATION OF GROUNDWATER IN THE UNIVERSITY OF SANTA MARIA

### Abstract

Accurate estimation of groundwater recharge is extremely important to management groundwater systems. This paper presents studies and advances occurred at the Campus of the Federal University of Santa Maria (UFSM), southern Brazil. Since 1960, has been making use of groundwater wells for its supply. Each new unit construction, pierced up a new well to supply. Today there are over 24 active funding that exploitation of the Guarani Aquifer System (SAG) Outcrops zone (ZA). This wells supplying great population of users. Since May 2010 started to monitoring eight wells unbuffered at the Campus located in the city of Santa Maria, in the Central Depression of Rio Grande do Sul state, on the border of Paraná Sedimentary Basin. Getting yourself a database related to fluctuation of water-table levels. Were estimated the groundwater volume exploited, the water temperature and electrical conductivity. In this paper, was evaluated the volume of groundwater exploited in this tubular well considering the period of the 2011-2012. It was found that the volume of groundwater exploited from this well in 2012, surpassed the exploitation of the year 2011.

**Keywords** – Guarani Aquifer System; Tubular Well; Exploitation

- 1 Graduando do curso de Engenharia Civil da UFSM. E-mail: tiago\_ertel@hotmail.com
  - 2 Geógrafo e Mestrando do Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental – PPGEAMB/UFSM. E-mail: carloslobler@gmail.com
  - 3 Geógrafa e Mestranda do Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil- PPGEC/UFSM. E-mail: luehniterra@hotmail.com
  - 4 Geólogo Dr. Professor do Departamento de Geociências/PPGEAMB/PPGEC/CT/CCNE. E-mail: silverioufsm@gmail.com
- \* Autor Correspondente: autor responsável pela submissão.

## Introdução

O Campus da UFSM é quase inteiramente abastecido por poços tubulares com profundidades entre 50 e 120m. Um poço tubular de 276m, que capta água subterrânea de unidades hidroestratigráficas Pré-SAG apresenta concentrações elevadas em alguns elementos químicos entre flúor, sódio, sulfato, cloretos sendo impróprio para o consumo humano e usado para estudos, Santiago (2010).

Cerca de 60 unidades já foram perfuradas desde 1960. Deve-se salientar que vários destes poços já foram lacrados e aterrados, possivelmente, devido problemas nos filtros ou à retirada em excesso da água do subsolo, merecendo uma investigação continuada. No ano de 2009, após uma forte estiagem, houve falta de água até no Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), levando então a instituição a também utilizar água tratada fornecida pela Companhia Rio-Grandense de Saneamento (CORSAN).

Estas captações exploram águas subterrâneas do Sistema Aquífero Guarani (SAG) em profundidades em torno dos 120 m em sua (ZA) OEA/PEA/2009. A captação por poço tubular CCSH tem uma profundidade de aproximadamente 100 m e estima-se ser responsável pelo abastecimento de aproximadamente 3,72% do total consumido no Campus.

Avaliações recentes de 2011 indicaram um possível esgotamento das reservas subterrâneas no poço do Parque de Exposições (PB-12), o que pode relacionar-se a exploração da água acima da recarga anual ou devido a problemas de obstrução dos filtros, necessitando-se realizar estudos mais detalhados, inclusive de videoendoscopia. A expansão das edificações no Campus exige um constante monitoramento da exploração das reservas renováveis anualmente, necessitando-se estudos de recarga e outras metodologias visando sua proteção. No ano de 2013 a Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais/CPRM instalou num poço tubular desativado, registradores automáticos de nível de água e de Pressão atmosférica buscando realizar um registro histórico dos níveis de água através da Rede Integrada de Monitoramento das Águas Subterrâneas RIMAS (CPRM/2013).

Trabalhos anteriores de Dutra (2005), Marion (2007, 2008), Marion *et al.* (2009), Santiago (2010), Löbler *et al.* (2010, 2011, 2012), Silvério da Silva *et al.* (2012), desenvolvidos pelo Laboratório de Hidrogeologia (Labhidrogeo/CCNE/UFSM) e outros, estudaram as águas subterrâneas do Campus da UFSM e demonstraram a importância da gestão deste recurso hídrico.

Neste trabalho, busca-se analisar o volume de exploração e a flutuação do nível da água subterrânea do poço tubular de abastecimento do Campus da UFSM, CCSH. Apresentar o banco de dados com informações hidrogeológicas e de monitoramentos, obtidas semanalmente através da coleta de dados em campo, na página da *web*: <http://www.ufsm.br/labhidrogeo>.

## Metodologia

Está sendo monitorado com frequência semanal o nível da água subterrânea e registrados os valores do hidrômetro instalado no poço tubular CCSH, ilustrado na Figura 1. Está localizado sob as coordenadas 29° 43' 10" latitude Sul e 53°43' 10" longitude Oeste Greenwich, como mostra a Figura 2. Este foi perfurado no ano de 2007, de acordo com as Normas Técnicas ABNT 12.212/2006 e 12.244/2006 e seguindo os procedimentos técnicos apresentados no Manual de Perfuração de Poços Tubulares no SAG Gonçalves *et al.* (2007). Esta perfuração também se encontra em conformidade aos preceitos do Decreto Estadual Nº 42.047/2002 que trata da outorga de direito de uso das águas subterrâneas no Estado do Rio Grande do Sul.

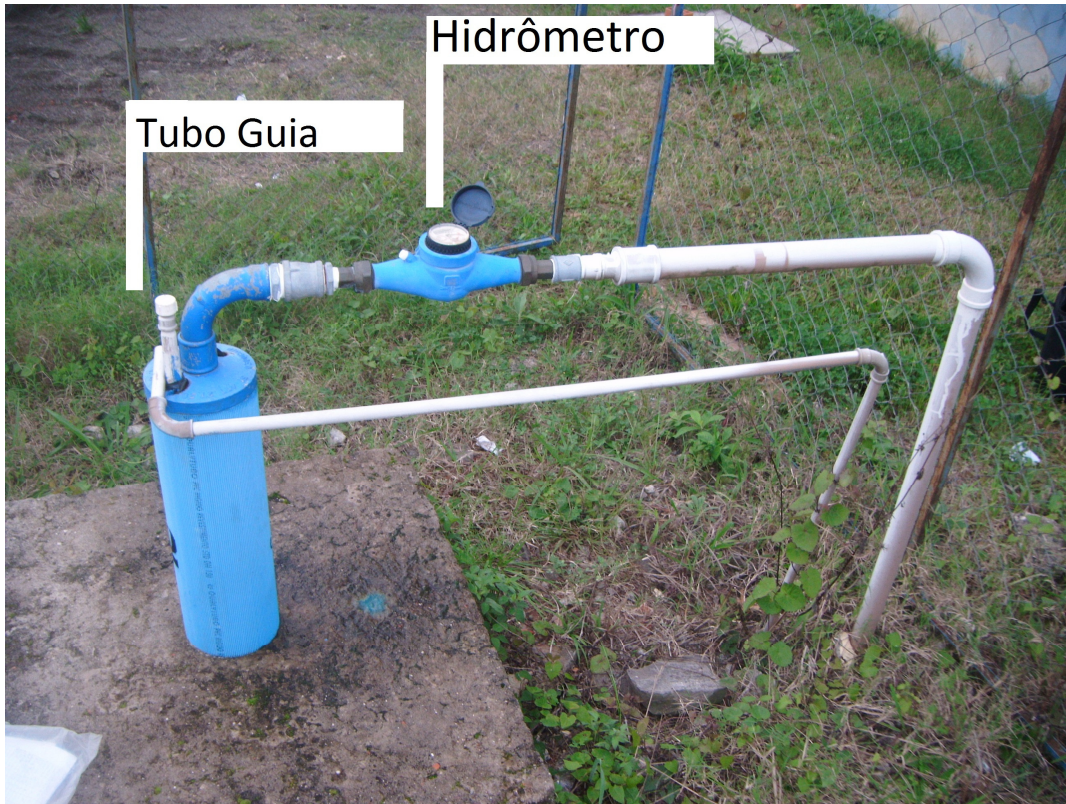


Figura 1 – Poço Tubular CESH no Campus UFSC.

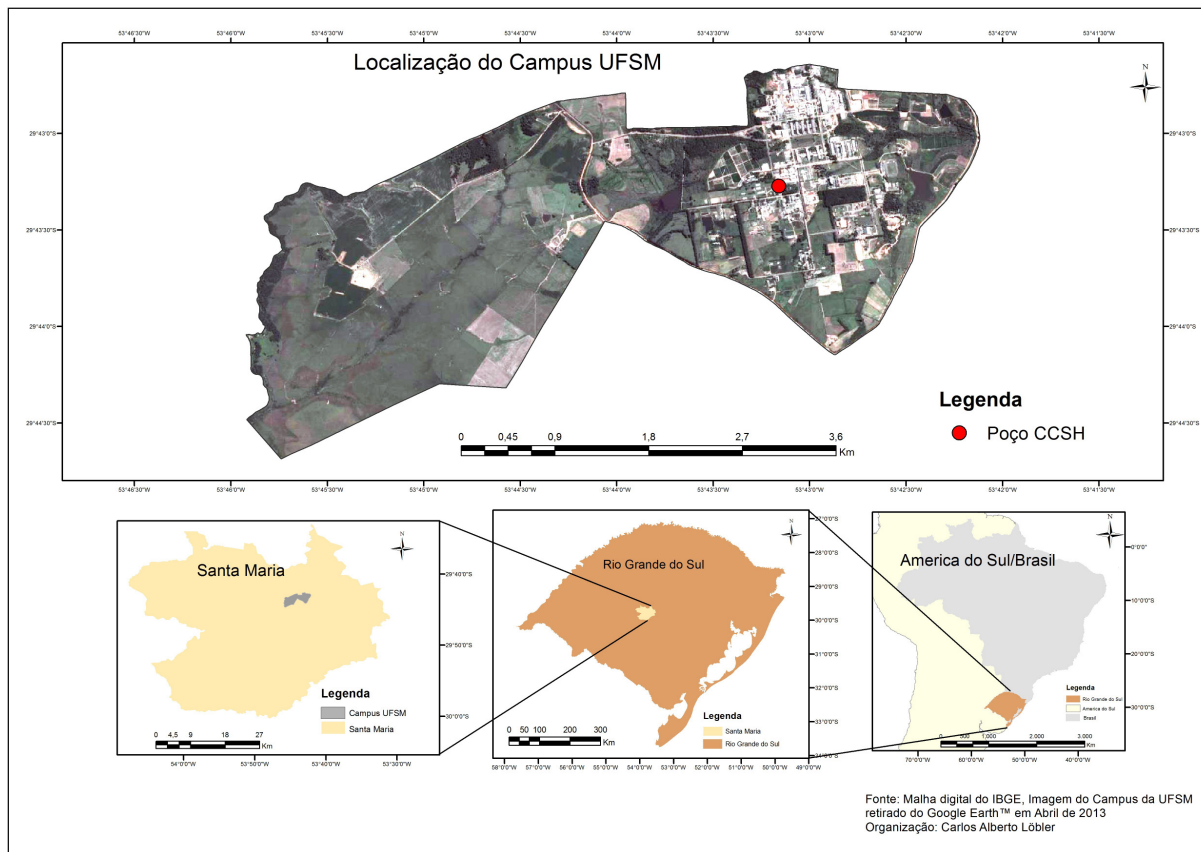


Figura 2 – Localização do Poço CCSH no Campus UFSM.



As medições são realizadas com uso do Freatímetro Sonoro Solinst TLC dotado de cabo de 100 m que é introduzido nos poços em análise através do tubo guia de diâmetro 3/4" (Fig. 1). Este equipamento permite registrar o nível da água (em metros), a condutividade elétrica ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ ) e a temperatura da água ( $^{\circ}\text{C}$ ). Está sendo mensurada a quantidade de água explotada, através do hidrômetro instalado nestes poços tubulares de abastecimento, os quais são aferidos semanalmente, Löbler *et al.* (2012). Esses dados estão sendo reunidos em um banco de dados atualizado semanalmente e disponibilizados a todos os usuários do Campus para seu conhecimento e tomada de consciência.

## Resultados e Discussões

Pôde-se observar que no período entre 06 de janeiro de 2011 e 06 de janeiro de 2012, a quantidade de água explotada no poço CCSH foi de 43.484,04 m<sup>3</sup>. E entre 06 de janeiro de 2012 e 11 de janeiro de 2013, explotou-se 63.842,7 m<sup>3</sup>, o que indica um aumento no consumo em 46,82%, em relação ao ano anterior.

Estimando-se um consumo médio de 100L/dia/usuário, considerando-se usos na dessedentação, sanitários, refeições e outros. Estimou-se, a partir dos dados obtidos no ano de 2012, que este poço abastece cerca de 2.000 pessoas, o que corresponde a, aproximadamente, 6,25% do total de usuários. Deve ser salientado que este prédio conta com atividades de ensino tanto diurnas quanto noturnas.

Em Teste de Bombeamento e Recuperação realizado em Setembro de 2008, verificou-se um Nível Estático de (N.E.) em 20,0 m e um Nível Dinâmico (N.D.) em 62,20 m (Hidrobrasil, Relatório Interno).

Em monitoramentos realizados durante o ano de 2011, obteve-se que o nível estático da água no poço CCSH variou de 21,89 m a 27,50 m. E em 2012, variou de 21,18 m a 24,80 m. O que possivelmente representa uma indicação de uso sustentável, mesmo considerando somente o período de um ano, pois o poço não tem apresentado rebaixamento de nível estático. Aos finais de semana, quando há uma menor exploração, o nível da água se restabelece. Atualmente estão sendo também registrados dados climatológicos registrados na Estação Meteorológica instalada no Campus da UFSM Löbler *et al.* (2013).

## Conclusões

A partir dos dados coletados em monitoramento semanal no poço CCSH, verificou-se uma significativa exploração no ano de 2012, correspondendo a mais de 60.000 m<sup>3</sup>, valor este, superior em aproximadamente 45% ao ano anterior. Este poço, devido estimativas de consumo diário padrão, representa importante contribuição no abastecimento múltiplo de água do Campus.

Os monitoramentos realizados desde o ano de 2010 são importantes para estudar possíveis esgotamentos deste recurso natural e estimular seu uso sustentável. Está sendo constantemente atualizada a série histórica de medidas de nível da água e de vazão de exploração, e disponibilizadas a toda a comunidade de usuários e interessados.

O poço CCSH no período estudado, não apresentou sinais de esgotamento do recurso hídrico, mesmo tendo um significativo aumento de consumo comparando o consumo de 2011 para 2012 e de 2012 para 2013.

## Referências Bibliográficas

CPRM- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. (2013). Disponível em: [http://www.cprm.gov.br/publique/media/folder\\_final\\_RIMAS.pdf](http://www.cprm.gov.br/publique/media/folder_final_RIMAS.pdf). Visitada em 02/02/2013.

D'AVILA, R. F. Ensaio metodológico de avaliação de impacto antrópico da Bacia Hidrográfica da UFSM/RS. 2009, 173 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Tecnologia, PPGEC, RS.

GONÇALVES *et al.* (2007). Manual de perfuração de poços tubulares no SAG.

Hidrobrasil (2008). Relatório Interno.

ERTEL, T.; LOBLER, C. A.; SILVÉRIO DA SILVA, José Luiz. (2012) Avaliação da exploração de água no poço Estrada do Jardim Botânico do Campus da UFSM. 27ª Jornada Acadêmica Integrada da UFSM, 2012, Santa Maria. Santa Maria: UFSM. v.1. p.1 – 4.

LOBLER, C. A.; SILVERIO DA SILVA, J. L.; BORTOLOTTO R. W.; TOSCANI, R. R. (2010) Avaliações dos Níveis dos Poços de Abastecimento do Campus da UFSM. 25ª JORNADA ACADÊMICA INTEGRADA DA UFSM. Santa Maria: UFSM.

LOBLER, C. A.; ERTEL, T.; SILVÉRIO DA SILVA, J. L. (2013) Estimativas de Recarga das Águas Subterrâneas no Campus da UFSM. XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Bento Gonçalves - RS

MARION, F. A.; CAPOANE, V.; SILVÉRIO DA SILVA, J. L. Avaliação da qualidade da água subterrânea em poço do Campus da UFSM, Santa Maria, RS. Ciência e Natura, Revista do CCNE, Santa Maria, volume 29 (1), p.97-109.

MARION, F. A. Avaliação da vulnerabilidade das águas subterrâneas por Geoprocessamento, no Campus da UFSM – RS, 2009. 94f. Dissertação Mestrado em Geomática) Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Geomática, RS.

MARION, F. A.; MELLO FILHO, J. A.; SILVÉRIO DA SILVA, J. L. (2010). Análise da vulnerabilidade natural das águas subterrâneas por geoprocessamento no Campus da UFSM – RS. Revista Terr@Plural. (UEPG. Online), v.4, p.65 - 76.

MOREIRA, C. M. D. Aspectos qualitativos da Água subterrânea no campus da UFSM, Santa Maria – RS. 2005, 138f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, PPGEC, RS.

SILVÉRIO DA SILVA, J. L. (1997). Cadastro dos recursos hídricos subterrâneos na Bacia Hidrográfica do rio Vacacaí e Vacacaí-Mirim, Estado do Rio Grande do Sul. Monografia de Especialização em Gestão dos Recursos Hídricos. CREA/RS.

SILVÉRIO DA SILVA, J. L. MOREIRA, C. M. D. LÖBLER, C. A.; OSORIO, Q. da S. (2012). Captações de Água Subterrânea no Campus da UFSM, Santa Maria - RS. Revista Monografias Ambientais, v. 9, p. 1953-1969.