

# ESTUDO DAS INTERFERÊNCIAS ENTRE OS POÇOS TUBULARES PROFUNDOS DO CAMPUS DA UNICAMP EM BARÃO GERALDO - CAMPINAS, SP.

Renatta Christina da Costa Lemos Vilela<sup>1</sup>; Ana Elisa Silva Abreu<sup>2</sup>;

<sup>1</sup> Instituto de Geociências – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Rua Carlos Gomes, 250, Cidade Universitária, Barão Geraldo, Campinas – São Paulo. [rettattavilela@gmail.com](mailto:rettattavilela@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto de Geociências – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. [anaelisa@ige.unicamp.br](mailto:anaelisa@ige.unicamp.br)

**Palavras-Chave:** Poços tubulares; Aquífero fraturado; UNICAMP.

## INTRODUÇÃO

A Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, tem seu maior Campus localizado no distrito de Barão Geraldo, município de Campinas, Coordenadas UTM 287601E; 7475238 S. A prefeitura universitária é responsável pelo abastecimento diário de água para uma população de cerca de 50.000 neste campus (Aeplan, 2017). A água advinda da SANASA (Sociedade de Abastecimento de Água e Saneamento), em conjunto com oito poços tubulares profundos de captação de água subterrânea, compõem o sistema de abastecimento. Atualmente, apenas três dos oito poços tubulares existentes vêm sendo bombeados rotineiramente. Há o desejo de colocar em operação mais poços, porém as interferências entre os mesmos não são, ainda, bem conhecidas.

O interesse da universidade em melhorar a gestão da captação de água subterrânea, aliado à consciência de que todo conhecimento obtido do aquífero em questão pode ajudar a atingir tal objetivo, foi o que motivou este trabalho, que teve como principal objetivo identificar interferências entre os poços tubulares profundos existentes. Como não havia condições operacionais para paralisação dos poços por pelo menos 24 horas, para que os níveis estáticos se estabilizassem para a execução de testes de bombeamento de forma clássica, o que se buscou neste trabalho foi procurar identificar interferências a partir do acompanhamento dos níveis dinâmicos dos poços em situações controladas de operação do sistema, como exposto a seguir.

## CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A área de estudo é composta por quatro sistemas aquíferos distintos. a) O Aquífero Cristalino, composto por rochas gnáissicas, graníticas e migmatíticas de variado grau de fraturamento, sendo esse o principal condicionante do armazenamento e transmissividade da água subterrânea nestes terrenos. As estruturas mais notáveis da região da área de estudo possuem direção NE, sendo exemplificadas pela Zona de Cisalhamento de Campinas. No geral, o sistema encontra-se bem fraturado e suas estruturas condicionam as drenagens da região. b) O Sistema Aquífero Tubarão, referente aos depósitos sedimentares do Subgrupo Itararé, de associações faciológicas heterogêneas, abrangendo desde lamitos e ritmitos à siltitos e arenitos, produtos de correntes de turbidez, retrabalhamento de depósitos glaciais em ambiente marinho e sistemas deltaicos. c) O aquífero fraturado dos corpos de diabásio e basaltos da Formação Serra Geral, sendo esses muito irregulares, variando em profundidade e alojando-se preferencialmente na interface entre o embasamento cristalino e os sedimentos do Subgrupo Itararé. d) O último sistema aquífero da região corresponde aos aluviões, sedimentos de planícies de inundação e terraços dos rios, composto por

sedimentos silto-argilosos com lentes de areia, normalmente pouco litificados (Yoshinaga- Pereira e Silva, 1997).

## MÉTODOS

Os poços citados neste trabalho seguem a nomenclatura fornecida pelo DSIS (Divisão de Sistemas), sendo eles: Poço do IMECC (Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica), Poço da Zoologia e Poço da FEF (Faculdade de Educação Física). Já os três poços desativados analisados são chamados de: Poço do SIARQ (Arquivo Central), Poço do GMU (Ginásio Multi-Unidade), Poço do Carvão e Poço dos Correios, sendo que os nomes fazem referência apenas à localização dos poços, não pertencendo a nenhum instituto específico e sim à universidade como um todo. A localização dos poços está indicada na figura 1.

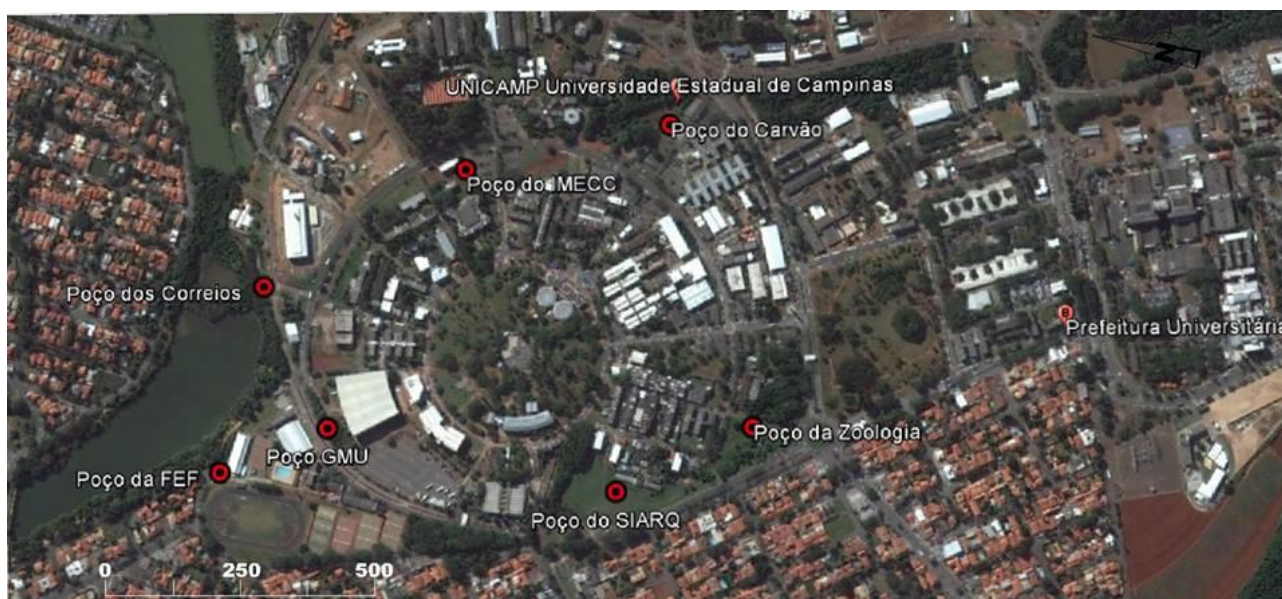


Figura 1 – Disposição dos poços tubulares no Campus da UNICAMP, em Barão Geraldo

Todos os poços tubulares tratados neste estudo foram projetados para exploração dos aquíferos fraturados Cristalino e Serra Geral, porém de acordo com a descrição dos perfis construtivos, o poço da Zoologia tem seção filtrante instalada em rochas do aquífero Tubarão, captando água também do aquífero sedimentar. O nível d'água muito raso no poço dos Correios (cerca de 5m) sugere, como interpretado neste estudo, que a captação de água pode ocorrer na interface entre o aquífero fraturado e o aquífero livre superficial, porém estes dados não são confirmados no perfil construtivo do poço, levantando duas hipóteses: erro no perfil construtivo do poço ou dano estrutural do poço.

Para a obtenção dos resultados, baseamo-nos no pressuposto de que ao iniciar o bombeamento de um poço individualmente, aquele que apresentasse alguma conexão entre as fraturas saturadas sofreria variações de nível d'água. Assim, foi feito um cronograma de medição sistemática do nível d'água dos poços sem bombeamento em relação ao funcionamento individual de cada um dos poços em regime de extração. Para as leituras de nível d'água foram utilizados dois transdutores de pressão e um medidor de nível d'água de fita graduada em milímetros. Os transdutores permaneceram no poço durante as 24 horas do dia previsto para a coleta de dados no mesmo. Já a coleta com medidor de nível foi realizada geralmente entre 8 e 17hs. As medições foram realizadas sempre priorizando o abastecimento do campus, sendo algumas vezes necessário associar o bombeamento de dois poços, adaptando-se a coleta de dados a tais situações.

. Tabela 1 – Cronograma de medições coordenadas com o bombeamento de cada poço.

Data	Poço em bombeamento	Poço de coleta de dados	Período de coleta de dados	Medidor utilizado	
29.01.2018	Poço da FEF Das 8 às 8h do dia seguinte	Poço do GMU	8 às 17h	Medidor manual	
		Poço dos Correios	13 às 24h	Transdutor de pressão	
		Poço do Carvão	13 às 24h	Transdutor de pressão	
30.01.2018	Poço da Zoologia Das 8 às 8h do dia seguinte	Poço do SIARQ	8 às 17h	Medidor manual	
		Poço dos Correios	24h*	Transdutor de pressão	
		Poço do Carvão	24h*	Transdutor de pressão	
31.01.2018	Poço do IMECC Das 8 às 8h do dia seguinte	Poço do GMU	8 às 17h	Medidor manual	
		Poço dos Correios	24h*	Transdutor de pressão	
		Poço do Carvão	24h*	Transdutor de pressão	
05.02.2018	Poço da FEF Das 8 às 8h do dia seguinte	Poço do SIARQ	8 às 17h	Medidor manual	
		Poço dos Correios	13 às 24h	Transdutor de pressão	
		Poço do Carvão	13 às 24h	Transdutor de pressão	
06.02.2018	Das 08 às 14h	Zoologia	Poço dos Correios	24h*	Transdutor de pressão
		IMECC e Zoologia	Poço do Carvão	24h*	Transdutor de pressão
			Poço do GMU	8 às 17h	Medidor manual
	Das 14 às 18h	IMECC e Zoologia	Poço dos Correios	24h*	Transdutor de pressão
			Poço do Carvão	24h*	Transdutor de pressão
		Poço do GMU	8 às 17h	Medidor manual	
07.02.2018	Poço do IMECC	Poço do SIARQ	8 às 17h	Medidor manual	
		Poço dos Correios	24h*	Transdutor de pressão	
		Poço do Carvão	24h*	Transdutor de pressão	

\* Medição realizada da meia noite do dia em questão à meia noite do dia seguinte

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se que o poço desativado do Carvão é o que apresenta interferência mais extrema ao bombeamento, sendo essa, exclusivamente relacionada ao poço do IMECC. O rebaixamento observado no poço do Carvão ao ativar o bombeamento no poço do IMECC é imediato, com variação acima de 30 metros. Ao bombear os poços da Zoologia e da FEF não foi observada interferência no poço do Carvão (figura 2).

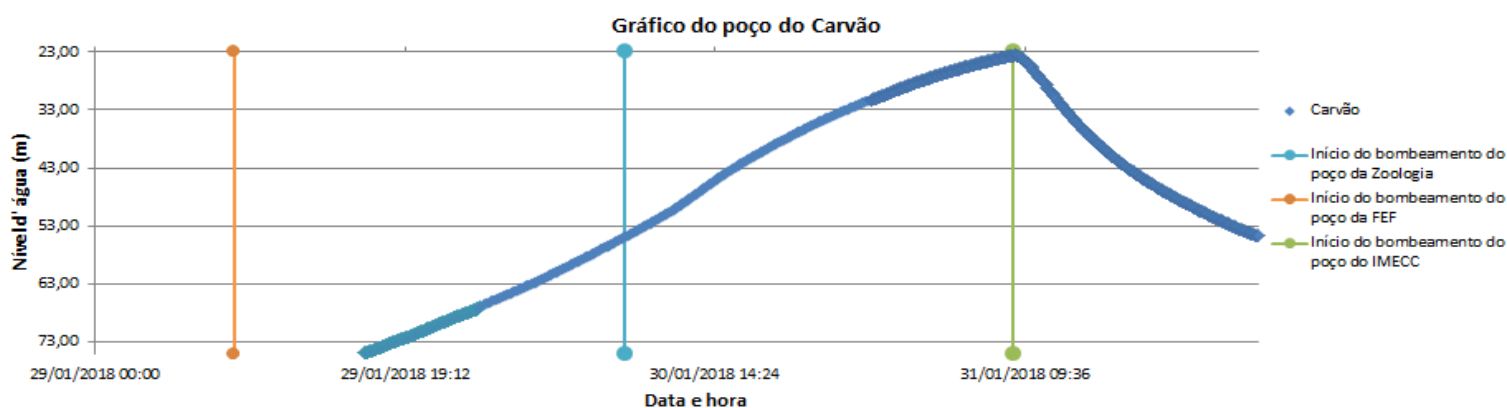


Figura 2 – Gráfico do Poço do Carvão

O poço desativado do SIARQ apresentou interferência em relação ao bombeamento do poço da Zoologia, porém menos acentuada, atingindo variação de cerca de 60 cm. Os gráficos apresentados na figura 3 mostram que ao serem acionados os poços da FEF e do IMECC o poço do SIARQ não apresenta rebaixamento, mas sim recuperação, esse fenômeno se deve à ausência de bombeamento do poço da Zoologia e é corroborado pelo paralelismo das curvas de recuperação, demonstrando provável influência exclusiva do bombeamento do poço da Zoologia.

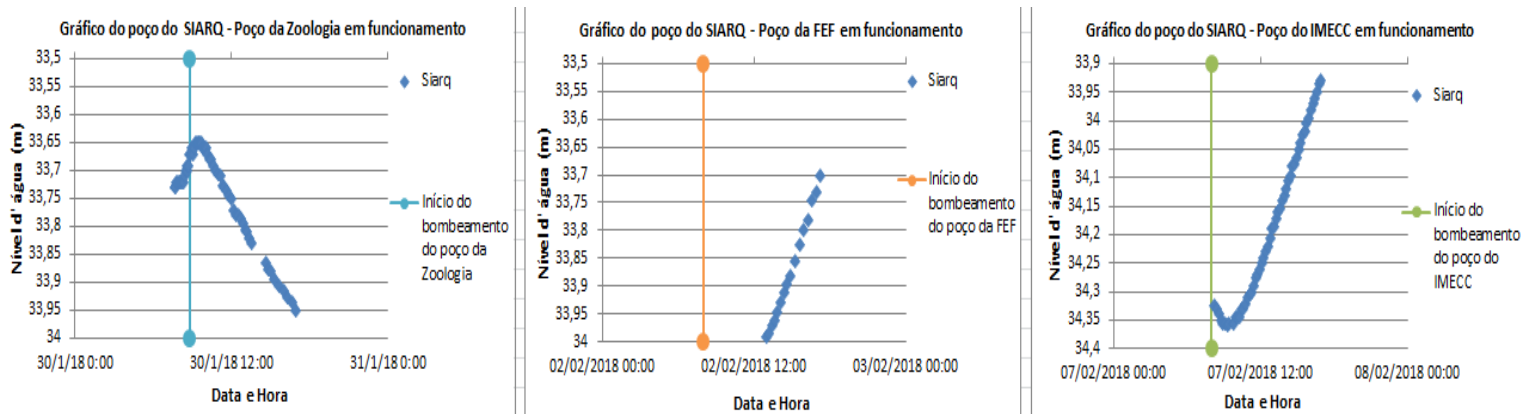


Figura 3 – Gráficos do Poço do SIARQ.

Os resultados obtidos para o poço GMU não foram conclusivos, tendo sido registradas variações de nível de no máximo 20 cm, porém sem clara tendência de recuperação ou rebaixamento. Já o poço dos Correios, difere dos demais e acredita-se que, pelas hipóteses levantadas anteriormente, possua captação do aquífero livre superficial, registrando apenas variações de nível em função de maré lunar, com variação centimétrica do NA compondo curva em formato de ondas com períodos de 12 horas.

## CONCLUSÕES

Foi possível verificar interferências entre os poços, podendo-se assumir que há conexão entre as fraturas do aquífero local. Estes dados são importantes para a tomada de decisão da prefeitura do campus em relação à possibilidade de reativação de alguns dos poços existentes. Outrossim, confirmou-se que a proximidade dos poços não tem relação direta com tais conexões.

## AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à equipe do DSIS por todo apoio, principalmente durante a coleta de dados. Foi gratificante trabalhar com uma equipe tão disposta e prestativa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

YOSHINAGA-PEREIRA, S.; SILVA, A. A. K. Condições de ocorrência das águas subterrâneas e do potencial produtivo dos sistemas aquíferos na região metropolitana de Campinas – SP. *Revista do Instituto Geológico*. São Paulo, 23-40, 1997.

Anuário Aeplan – Assessoria de economia e planejamento da Unicamp. Disponível em: <<https://www.aeplan.unicamp.br/anuario/2017/anuario2017.pdf>> - Acesso em 14 de maio de 2018;