CONSTRUÇÃO DE UM POÇO DE MONITORAMENTO MULTINÍVEL

Antonio Pinhatti[1,2]; Carlos Marques[1,3]; Rafael Terada[1,4]; Ricardo Hirata.[1,5]

RESUMO

A perfuração de poços de monitoramento segue requisitos de acordo com a finalidade pela qual o poço foi projetado, seguindo critérios de monitoramento e instrumentos utilizados nas campanhas de monitoramento, seja em campo ou telemétricos. O poço de monitoramento multinível, objeto deste trabalho, foi projetado e construído em julho de 2019, na cidade de Urânia (SP), com o objetivo de possibilitar a coleta de uma diversificada gama de dados, tanto durante a perfuração quanto através de campanhas de monitoramento, com objetivos específicos. Os elementos importantes do projeto foram: a amostragem por testemunhagem contínua e a instalação de três níveis de monitoramento de 4", num mesmo furo de 12¼". Foi empregada uma metodologia inédita, que permitiu alcançar os objetivos da pesquisa e demonstrou eficiência e baixo custo executivo, comparado aos métodos tradicionalmente utilizados no mercado de poços de monitoramento. O método de perfuração adotado foi o "Rotativo com circulação direta de fluído", com testemunhagem contínua na perfuração do furo-guia, recuperando 90% de testemunhos. Os resultados hidráulicos do poço se mostraram claramente satisfatórios e confirmaram a não-conectividade hidráulica entre os níveis, condição essencial para a eficiência do monitoramento em três níveis para o qual o poço foi construído.

ABSTRACT

The drilling of monitoring wells follows requirements according to the purpose for which the well was designed, following monitoring criteria and instruments used in monitoring campaigns, whether in the field or telemetric. The multilevel monitoring well, object of this work, was designed and built in July 2019, in the city of Urânia (SP), with the objective of enabling the collection of a diverse range of data, both during drilling and through monitoring, with specific objectives. The important elements of the project were: continuous core sampling and the installation of three 4" monitoring levels in the same 12¼" borehole. An unprecedented methodology was used, which allowed achieving the research objectives

[1] Centro de Pesquisa em Águas Subterrâneas (CEPAS|USP)
[2] apinhatti@usp.br; [3]carlos.henrique.marques@usp.br; [4]terada.rafael@gmail.com; [5]rhirata@usp.br

and demonstrated efficiency and low executive cost, compared to methods traditionally used in the monitoring well market. The drilling method adopted was the “Rotary with direct circulation of fluid”, with continuous core drilling in the guide borehole, recovering 90% of cores. The well's hydraulic results were clearly satisfactory and confirmed the lack of hydraulic connectivity between the levels, an essential condition for the efficiency of the three-level monitoring for which the well was built.

PALAVRAS-CHAVE

Perfuração de poços de monitoramento, metodologia construtiva de poços, monitoramento de água subterrânea, poços multiníveis

INTRODUÇÃO

O poço de monitoramento multinível, objeto deste trabalho, foi projetado e construído em julho de 2019, no âmbito do projeto de pesquisa: “Influência da infraestrutura urbana nas águas subterrâneas na cidade de Urânia (SP)” (Terada, 2022), com o objetivo de possibilitar a coleta de uma diversificada gama de dados, tanto durante a perfuração quanto através de campanhas de monitoramento, com objetivos específicos. Na perfuração, a amostragem litológica principal foi feita através de testemunhagem, obtendo-se amostras íntegras e contínuas que possibilitam estudos litológicos, sedimentológicos, estratigráficos e hidrogeológicos, a confecção de lâminas, ensaios de condutividade hidráulica, análises físico-químicas e outros. Na operação do poço de monitoramento, a estrutura projetada permite a realização de ensaios hidráulicos, através de vários métodos e equipamentos, em três níveis de profundidade, além de monitoramento piezométricos e hidrogeoquímico. A opção pela metodologia empregada na perfuração/construção do poço se justificou, também, por se tratar de uma metodologia de baixo custo.

MATERIAIS E MÉTODOS

O poço foi projetado e construído de acordo com as normas da ABNT: NBR 12212 - Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea (ABNT, 2017); NBR 12244 - Construção de poço para captação de água subterrânea (ABNT, 1992); e NBR 13895 - Construção de poços de monitoramento e amostragem (ABNT, 1997).

O método de perfuração adotado foi o “Rotativo com circulação direta de fluído”. Na perfuração do furo-guia, em 6” (150mm), foi utilizado um barrilete com coroa de aço

dentada, construído pela empresa perfuradora, que permitiu a recuperação contínua de testemunhos (diâmetro 5") de todo o perfil perfurado, até a profundidade final do poço em 70m, atravessando os sedimentos do Grupo Bauru. A reabertura foi feita com broca tipo PDC, diâmetro 12¼", utilizando-se fluído de perfuração de baixa viscosidade a base de polímeros orgânicos. O poço conta com proteção contra infiltração de águas servidas ou contaminações superficiais, através da instalação e cimentação, na porção superior, de 0 a 12 m, de tubo de boca de aço, diâmetro 14". A completação do poço foi feita com a instalação de 3 colunas de revestimentos, a 30, 40 e 70m de profundidade, compostas de tubos de PVC – Monitoramento (Trionic), diâmetro 4" (DN100mm) branco e 4m de Filtro de PVC – Monitoramento (Trionic), diâmetro 4" (DN100mm) branco, abertura 0,75mm, na base de cada coluna. Os espaços anulares foram preenchidos com pré-filtro de granulometria 1,0 a 2,0mm nos intervalos com filtros e o isolamento entre os níveis foi feito com *pellets* de bentonita (Compactolit). Cada nível foi bombeado por *air-lift* para limpeza e desenvolvimento e posteriormente com bomba submersa para ensaios hidráulicos e testes de eficácia do isolamento e separação entre os níveis de monitoramento.

RESULTADOS

Os métodos aplicados se demonstraram eficazes e permitiram atingir os objetivos almejados. Os testemunhos tiveram recuperação de 90%, os procedimentos de completação do poço multinível, com três níveis de 4", foram bem-sucedidos, e os ensaios finais de piezometria e bombeamento permitiram comprovar que um resultado fundamental nesse tipo de poço de monitoramento foi claramente alcançado: a não-conexão hidráulica entre os níveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. NBR 12244 - Construção de poço para captação de água subterrânea. Rio de Janeiro, RJ. 1992.

ABNT. NBR 13895 - Construção de poços de monitoramento e amostragem. RJ. 1997.

ABNT. NBR 12212 - Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea - Procedimento. Rio de Janeiro, RJ. 2017.

Terada, R. K. Influência da infraestrutura urbana nas águas subterrâneas na cidade de Urânia (SP). São Paulo, Instituto de Geociências, USP. Tese de Doutorado. 2022.

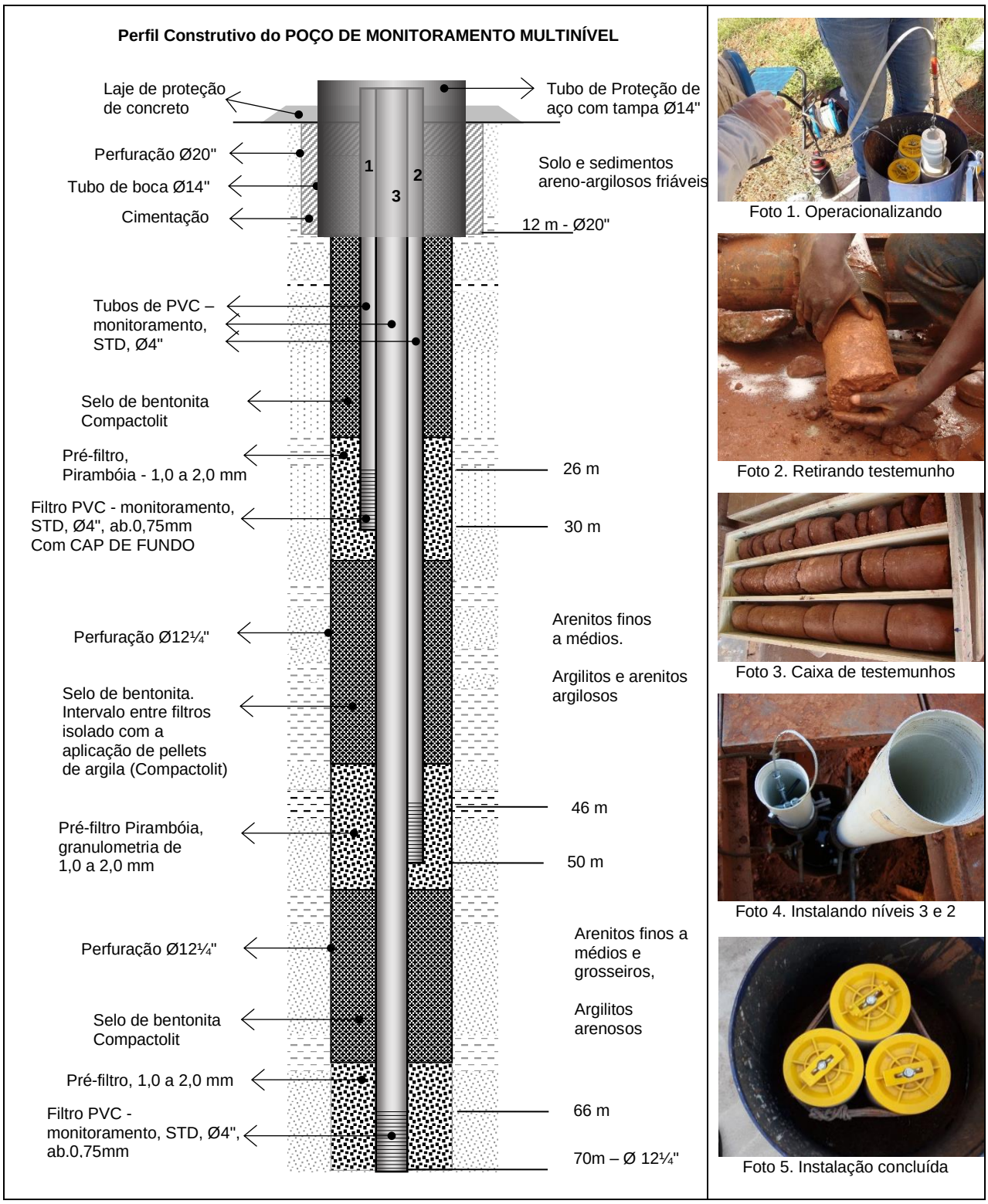

Foto 1. Operacionalizando

Foto 2. Retirando testemunho

Foto 3. Caixa de testemunhos

Foto 4. Instalando níveis 3 e 2

Foto 5. Instalação concluída

Figura 1. Perfil construtivo do poço de monitoramento multinível – fotos das etapas