

A CONSTRUÇÃO E OPERAÇÃO DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS NA MINERAÇÃO

Por **Marcus Vinícios Andrade Silva** *



Fotos Divulgação

Mina F4, em Araxá/MG (Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2014)

Os trabalhos de desaguamento em grandes obras de mineração ganharam destaque no Brasil a partir na década de 1980, com a introdução de poços tubulares profundos nas minas para fins de rebaixamento de nível d'água (n.a) visando permitir o aprofundamento das escavações e, consequentemente, o avanço da lavra. Entretanto, o rebaixamento do n.a. já era praticado desde o século 19, no esgotamento de minas subterrâneas e na estabilidade de taludes de cavas a céu aberto.

Algumas operações de rebaixamento do n.a. consistem na utilização de uma bateria de poços ou mesmo de um único poço, caso sua vazão e desempenho gerem um cone de rebaixamento suficiente para a liberação das frentes de lavra. Normalmente, esses poços são construídos muito próximos ou até mesmo nas frentes de lavra, a depender das características geológicas e hidrogeológicas da mina, a exemplo da Mina F4 apresentada no Congresso da ABAS em 2014.

Etapas de Recorte

A instalação de poços tubulares em uma área de lavra não é simples. Além de seus locais de perfuração, é necessária toda uma infraestrutura de transmissão e distribuição de energia elé-

trica em todos os poços, bem como de redes adutoras (tubulações), para esgotamento da água bombeada.

Ambas são estruturas expressivas, que acabam criando mais transtornos às operações de lavra que os próprios poços, devido às intervenções para correção de vazamentos ou soldagem de tubulações rompidas, entre outros problemas usuais. As detonações nos trabalhos de desmonte de rocha também passam a exigir um planejamento operacional ainda mais rigoroso, com vistas a evitar danos às estruturas de rebaixamento de n.a. (poços, rede elétrica e adutoras).

Além do custo alto dos equipamentos empregados no processo, há uma demanda considerável de tempo de pessoal (mecânicos, eletricitistas e auxiliares), para que o sistema de rebaixamento tenha a disponibilidade necessária, principalmente nos momentos de recorte dos poços em função do aprofundamento da mina, conforme ilustrado na sequência de fotos a seguir:



- 1) Avanço de lavra na praça (cota) do poço;
- 2) Recorte com tubulação exposta em 10 m, no máximo;
- 3) Afloramento de água subterrânea durante a paralisação do poço;
- 4) Soldagem de viga para fixação do revestimento;
- 5) Reinstalação de postes e painel de comando;
- 6) Reinstalação do conjunto bombeador e tubulações;
- 7) Poço reinstalado.

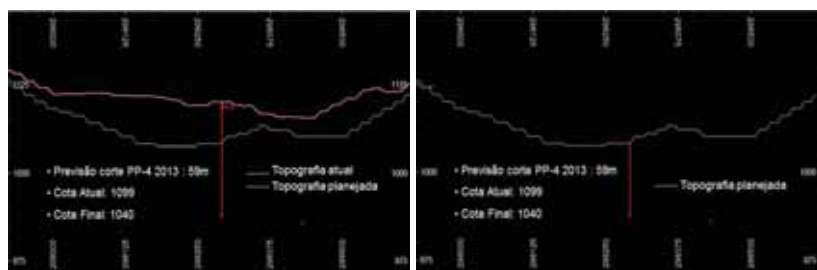


Visando prever os custos e tempos de parada dos poços, as equipes de hidrogeologia e planejamento de lavra fazem previsões anuais de recortes e atualizam ao longo do ano o status de cada poço - metragem a ser recortada com base nos planos de lavra.

Essa ação tem como objetivo prever o tempo de operação efetivo dos poços e analisar o desempenho do rebaixamento do n.a na mina, bem como facilitar a programação de pessoal e equipamentos que executarão a desmontagem/desligamento e montagem/religamento dos poços. É realizado o controle de recorte dos poços e, a cada reinstalação da bomba, são analisadas as condições de nível e determinada a profundidade do crivo da bomba. As informações utilizadas para a definição do posicionamento do crivo são baseadas no teste de bombeamento e no perfil construtivo do poço, de modo a evitar que o crivo da bomba fique localizado em seções filtrantes e garantir que ela esteja sempre submersa. Eventualmente, é realizada a perfilação ótica, antes e após o início da operação dos poços, para avaliar as condições pré e pós limpeza ou quando há suspeita de danos no revestimento.

Esse exemplo de operação de poços foi apresentado pela equipe de Hidrogeologia da Vale Fertilizantes no Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, realizado em Belo Horizonte no ano de 2014 e organizado pela Associação Brasileira de Águas Subterrâneas (ABAS). A ABAS disponibiliza em seu site (www.abas.org) um guia para a contratação de empresas de perfuração de poços, que pode ser seguido tanto por pessoas quanto empresas, seja para fins domésticos, comerciais ou industriais.

Poços são obras de Engenharia/Geologia complexas e abaixo da superfície, em que, na maioria dos casos, o interessado não tem conhecimento técnico para saber o que exigir e, assim, acompanhar e fiscalizar a perfuração de seu poço com discernimento e com poder de crítica. A confiança na empresa que será contratada é fundamental. Decisões sobre aprofundamentos da perfuração e soluções de eventuais pro-



Plano de lavra com recorte de poço (Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 2014)

blemas geológicos, que possam ocorrer, devem ser tomadas por geólogos ou engenheiros de minas, que são os responsáveis técnicos pela execução dessas obras.

Poços, assim como edificações, gozam de 5 anos de garantia, no mínimo, desde que tenham sido regularmente executados por empresas e profissionais habilitados e qualificados. Tanto as empresas quanto os profissionais devem sempre apresentar cópia do recolhimento da ART – Anotação de Responsabilidade Técnica – junto ao CREA de seu Estado. Em obras de maior porte, principalmente na mineração, é de extrema importância o acompanhamento de todas as etapas (do projeto à execução da obra) pela equipe de hidrogeologia e, caso não haja equipe própria, aconselha-se a contratação de consultoria especializada.

No caso da construção de um poço de rebaixamento, o custo é mais alto que o normal, devido à exigência de materiais mais resistentes ou robustos que possam suportar as rotinas operacionais da mina (principalmente, as detonações com explosivos), as condições geológicas locais (zonas de falhas, rochas muito fraturadas e, até mesmo, a presença de fendas em grandes profundidades, o que pode ocasionar a necessidade de manter a perfuração do poço mesmo sem retorno de lama e amostras de calha). Esse é um fator muito importante e deve ser considerado no momento da contratação.

Quanto maior for o investimento em qualidade e o rigor técnico na construção de um poço tubular, menores serão os transtornos operacionais nas minas que lavram ou precisarão lavar abaixo do nível de água subterrânea. É importante ressaltar, que todo o trabalho relacionado ao rebaixamento de nível de água subterrânea deve ser acompanhado do monitoramento das águas, de mapeamento hidrogeológico e de modelagem matemática. ■

(*) Marcus Vinícios Andrade Silva é Engenheiro Geólogo (UFOP), Hidrogeólogo (UFBA) e Engenheiro de Segurança do Trabalho (PUC MINAS). Atualmente é Hidrogeólogo Sênior da Vale Fertilizantes e professor de Gestão Estratégica de Recursos Hídricos do Instituto Minere