



INSPEÇÃO SUB-AQUÁTICA COM DRONE

Nome do Autor Principal⁽¹⁾

Wilian Ferreira dos Reis, Bacharel em Ciências Jurídicas, Pós-graduado em Recursos Humanos pela UMC e MBA em Gestão de Projetos pela FGV, atua na área de saneamento básico a mais de 24 anos com experiência em segurança do trabalho; recursos humanos; manutenção de redes e coletores de esgoto e redes e adutoras de distribuição de água. Administrador de contrato de obras e manutenção.

Nome do Autor⁽²⁾

Ricardo Christian Barbosa, cursando Engenharia da Computação, formado em Processamento de Dados e técnico em Química, atua na área de saneamento básico há mais de 06 anos com experiência em manutenção de redes e coletores de esgoto e redes e adutoras de distribuição de água. Largo conhecimento em “furação em carga”, em “broca rosqueável”, com “martetele pneumático” e implantou na unidade a “iluminação noturna – “espeto” Foi fiscal de contrato de obras de implantação de redes de distribuição.

Nome do Autor⁽³⁾

Luis Alberto Rodrigues, Engenheiro, atua na área de saneamento básico por mais de 27 anos com experiência em Cadastro Técnico, Gestão de Perdas, Manutenção de redes e coletores de esgoto e redes e adutoras de distribuição de água. Foi administrador de contrato de obras e manutenção.

Endereço⁽¹⁾: Rua: Major Boaventura, 383 – Bairro: Arthur Alvim – Cidade: São Paulo – Estado: SP - CEP: 03569-030 – País: Brasil - Tel: +55 (11) 98684-6459 – Tel/Fax: +55 (11) 2217-7587 - e-mail: wilianreis@sabesp.com.br

RESUMO

INSPEÇÃO SUB-AQUÁTICA COM DRONE

Mapeamento, rastreamento, inspeção no interior dos reservatórios de água com objetivo de identificar a presença de lodo, sujidade e/ou detritos e inspecionar as estruturas civis e, se identificado qualquer tipo de anomalia, corpo estranho e/ou verificado a necessidade de lavagem/manutenção do mesmo, será programado a parada operacional e a respectiva limpeza/intervenção. Com essa metodologia de inspeção acreditamos que diminuiremos o ciclo atual de lavagens com consequentes ganhos aos clientes, a operadora de saneamento, e ao meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE:

INSPEÇÃO SUBAQUÁTICA COM DRONE ou INSPEÇÃO SUB-AQUÁTICA

CONTEÚDO DO TRABALHO

Introdução:

Vivemos nos dias atuais pautado de muitas inovações e mudanças tecnológicas e nós, uma empresa líder do mercado mundial de saneamento não podíamos ficar de fora, por isso buscamos a inovação e descobrimos o equipamento “drone sub-aquático”, equipamento esse que nos auxiliará em muitas atividades operacionais.

Objetivo:

Mapear, rastrear, inspecionar o interior dos reservatórios de água, barragens e represas e, identificar a presença de lodo, sujidade e/ou detritos e inspecionar as estruturas civis e, se identificado qualquer tipo de anomalia, corpo estranho e/ou verificado a necessidade de lavagem/manutenção do mesmo, será programado a parada operacional e a respectiva limpeza/intervenção.

Metodologia Utilizada:

Com utilização do “drone sub-aquático” aqui disponível o modelo “Sludge Tacker”, equipamento com alta definição e ótima resolução, de fácil manuseio e operação, leve e portátil, com excelente luminosidade, câmera de 4 k, ângulo de inclinação de 45°, alta estabilidade e manobrabilidade “tilt-lock”, com grande autonomia e pode trabalhar em profundidade/distância de até 50 metros.

Envio de imagens “on line” ou via “wi-fi”, podendo outra equipe técnica acompanhar a navegação em tempo real e até mesmo solicitar alguma manobra e detecção de algum outro detalhe específico, tudo isso em tempo real, ou seja, atende perfeitamente as necessidades das empresas de saneamento. Acooplado ao mesmo existe uma linha guia que tem na outra extremidade um equipamento-boia, para facilitar a localização e dirigibilidade “espacial” do mesmo.

O “Sludge Tracker” possui ainda o surpreendente recurso de gravação e registro de fotografia e vídeos, imagens essas que facilitam a análise “on line” ou via “wi-fi” ou “a posteriori” das condições internas dos reservatórios, barragens e represas.

Abaixo demonstramos algumas imagens do drone sub-aquático “Sludge Tracker” e seus acessórios (figuras: 1, 2, 3, 4 e 5):



Figura 1: Vista superior do “Sludge Tracker”



Figura 2: Boia e cabo de sinal do “Sludge Tracker”



Figura 3: Vista em perfil do “Sludge Tracker”



Figura 4: Vista frontal do “Sludge Tracker”



Figura 5: Vista traseira do “Sludge Tracker”

Abaixo demonstramos algumas imagens registradas com o drone sub-aquático “Sludge Tracker”:



Figura 6: Imagens registradas na represa Taiapuêba com objetivo de testes



Figura 7 e 8: Imagens registradas na represa Taiapuêba com objetivo de testes

Abaixo demonstramos imagens registradas no Reservatório de água tratada CRAT - Ferraz de Vasconcelos onde podemos observar uma certa quantidade de lodo depositada no fundo do mesmo.

CRAT é uma denominação interna da Sabesp que significa: Centro de Reservação de Água Tratada.



Figura 9: Imagem de lodo depositado no fundo do reservatório



Figura 10 e 11: Imagem de lodo depositado no fundo do reservatório



Figura 12: Imagem da parede do reservatório

Observamos acima que as imagens são nítidas, transparentes e com ótima resolução, ressaltando que é um ambiente fechado e de grandes proporções.

Utilizando o drone sub-aquático “Sludge Tracker” antecipadamente, ganharemos na redução de custos com inspeções presenciais, não parada do sistema produtor/distribuidor por muito tempo, redução de custos com mão de obra nas lavagens e o que é mais importante é ao fornecimento ininterrupto de água aos clientes.

Resultados Obtidos:

Os resultados são altamente rentáveis pois hoje possuímos 39 instalações, entre reservatórios e torres de água que pelos procedimentos vigentes, sua lavagem e desinfecção é “bianaual” e com essa metodologia de inspeção sub-aquática acreditamos que postergaremos essa intervenção em dois, três ou até mesmo seis meses que parecem pouco tempo, mais num universo de uma Unidade de Negócio da Metropolitana como a grande São Paulo essa postergação de prazo é bastante significativa.

Temos hoje em nossa unidade um volume aproximado de 188 milhões de litros de água reservados e, uma população atendida de pouco mais de 3,3 milhões de pessoas e, o impacto de uma parada de fornecimento de água para lavagem de um reservatório é sempre considerável, pois mesmo a lavagem e desinfecção sendo realizada no período noturno/madrugada, a recuperação do sistema é lenta, em especial em dias quentes e consequente dificuldade de suprir por um certo período de tempo nossos clientes localizados nas partes mais altas ou extremas daquele setor de abastecimento. Essa possível falta de água nos pontos mais longínquos traz um desconforto aos clientes, e alguns problemas operacionais como a possibilidade de ocorrer entrada de ar nas redes de distribuição e a diminuição da sub-medição, fato esse que impacta na arrecadação financeira daquele setor.

Com a utilização da inspeção por drone sub-aquático “Sludge Tracker” a inspeção pode ser feita por uma dupla em período noturno, momento esse que o consumo de água é menor e o reservatório se encontra cheio, portanto, é mais fácil a mitigação de riscos operacionais.

As imagens coletadas e registradas podem ser analisadas posteriormente pelas equipes técnicas envolvidas.

Análise e Discussão dos Resultados:

Os resultados obtidos são relevantes e trará uma redução de custos bastante significativa.

Na atividade de lavagem de um reservatório várias equipes são envolvidas: de operação de água, de lavagem, de inspeção e de cloração/desinfecção.



- **Operação de Água:** equipe responsável pelo fechamento e se necessário, descarga de água para o completo esvaziamento do reservatório e reabertura do sistema de distribuição. Recursos: uma dupla de operadores, um veículo e chaves de manobra.
- **Equipe de Lavagem:** equipes responsáveis pela lavagem e limpeza do reservatório. Controle da atividade em espaço confinado e apoio em iluminação. Recursos: equipe operacional que pode variar o seu quantitativo em detrimento do tamanho do reservatório (8 a 20 pessoas), caminhão Sewer-jet, caminhão pipa e materiais como: iluminação de led, rodos de borracha, baldes, carrinho de mão e outros.
- **Equipe de Inspeção:** equipe responsável pela abertura e fechamento de escotilha do reservatório e inspeção final das atividades. Recursos: uma dupla de operadores, um veículo e chaves de boca ou parafusadeira elétrica ou pneumática.
- **Equipe de Desinfecção:** equipe responsável pela desinfecção das paredes e piso do reservatório. Recursos: uma ou duas duplas de técnicos, um veículo especial com tanque de hipoclorito concentrado, bomba de recalque e mangueiras.



Figura 13 e 14: Lavagem de reservatório – CRAT Ferraz de Vasconcelos



Figura 15 e 16: Lavagem de reservatório – CRAT Ferraz de Vasconcelos e Savoy (SP)



Figura 17 e 18: Reservatório Suzano e Savoy após lavagem



Figura 19: Reservatório Savoy após lavagem



Figura 20: Manobra – abertura e/ou fechamento de reservatório



Os custos operacionais hoje com uma lavagem de um reservatório com capacidade de 10 milhões de litros de água é estimada em R\$ 21.900,00, custos esses não contabilizados os volumes de água potável que deixamos de fornecer no horário que o reservatório ficou inoperante e os volumes com descarga operacional, portanto, o valor de uma intervenção desse porte é bem maior que o apropriado.

Num cálculo de postergação de três meses do período de lavagem, num ciclo de quatorze (14) anos teremos a redução de um ciclo de lavagem, que num primeiro momento parece que o tempo e os custos são desprezíveis, mas em se tratando de fornecimento de água, em preservação do meio ambiente e dos recursos naturais, em atendimento as legislações e deliberações do órgão regulador, a postergação dessa atividade só trará ganhos.

Podemos citar ainda como importância da inspeção drone sub-aquático "Sludge Tracker" é a verificação de possível acúmulo de lodo no fundo do reservatório, pois esse material particulado em suspensão propicia a inscrutação e desgaste precoce nas tubulações e nos componentes do sistema de distribuição de água como: válvulas, registros, peças e outros.

Conclusões/Recomendações:

Entendemos que com essa mudança de metodologia de inspeção em reservatórios, que também pode ser viabilizada em represas e barragens; as empresas de saneamento incorporarão um processo inovador, com ganhos em escala e rapidez na detecção e inspeção dos sistemas para balizar a tomada de decisões e possíveis manutenções preventivas.

Com a postergação do ciclo de lavagens dos reservatórios em dois, três, seis ou até mais meses, os ganhos serão até mesmo de difícil mensuração, pois além dos valores dos custos operacionais que podemos calcular, a satisfação dos clientes com o fornecimento ininterrupto é imensurável, além de menor impacto no sistema de distribuição de água potável com fechamentos e esvaziamento e posterior enchimento, uma maior credibilidade junto ao órgão regulador no tocante as condições estruturais dos reservatórios e da qualidade da água fornecida e em especial a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais.

Cabe ressaltar ainda que o monitoramento visa também a análise dos particulados, materiais esses prejudiciais a vida útil dos componentes hidráulicos.