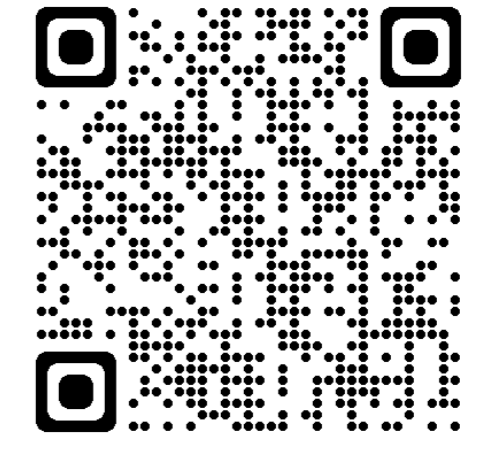




# GERENCIAMENTO DE DADOS AMBIENTAIS NA MINERAÇÃO

Santoro, A. C. P.<sup>1</sup>; Dowsley, F.<sup>1</sup>; Morais, J.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Water Services And Technologies  
Contato: [ana.santoro@waterservicestech.com](mailto:ana.santoro@waterservicestech.com)



## INTRODUÇÃO

A inteligência baseada em dados e informação relevante a partir da **análise de dados ambientais e de recursos hídricos** tornou-se cada vez mais importante para que as empresas mineradoras ganhem agilidade e velocidade em suas análises e tomem decisões assertivas sobre suas operações.

O empreendimento mineral destaca-se pela sua significativa interação com os recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Suas especificidades de utilização e consumo de água o torna passível de provocar alterações nos regimes de corpos hídricos, na quantidade e na qualidade da água existente (ANA, 2006). Portanto **uma solução completa para organização e análise de dados ambientais e de recursos hídricos se faz necessária.**

A partir de uma proposta de arquitetura de dados, padronização e engenharia de dados, é possível entregar relatórios de qualidade dos dados coletados, relatórios customizados para análise de indicadores ambientais, relatórios de projeção de cenário além de softwares especialistas, possibilitando a gestão sustentável dos recursos hídricos, reduzindo os riscos de danos ambientais significativos, resultando em uma mineração mais sustentável e responsável no contexto ambiental contemporâneo.

## OBJETIVOS

A partir da análise e padronização dos dados de monitoramento de qualidade e quantidade da água, propor a arquitetura mais adequada para estruturação dos dados, um pipeline de organização, agrupamento e persistência dos dados para então entregar eficácia, agilidade e consistência na análise dos dados monitorados a partir de ferramentas de business intelligence, relatórios em tempo real e softwares especialistas.

## METODOLOGIA E DESENVOLVIMENTO

A partir da etapa de descoberta e aprofundamento (discovery) compreendemos os padrões de dados e propomos a melhor arquitetura e organização dos mesmos. Após esta etapa, inicia-se a construção do pipeline da engenharia dos dados onde o principal objetivo é agrupar os dados em clusters por similaridade e persisti-los em um único repositório (data lake). Por fim, aplica-se uma camada de pré-processamento do dado (data bricks) para as diferentes finalidades de uso, sendo estes: relatórios analíticos personalizados e de inteligência de negócio, sistemas especialistas e análises preditivas (DATABRICKS, 2021).

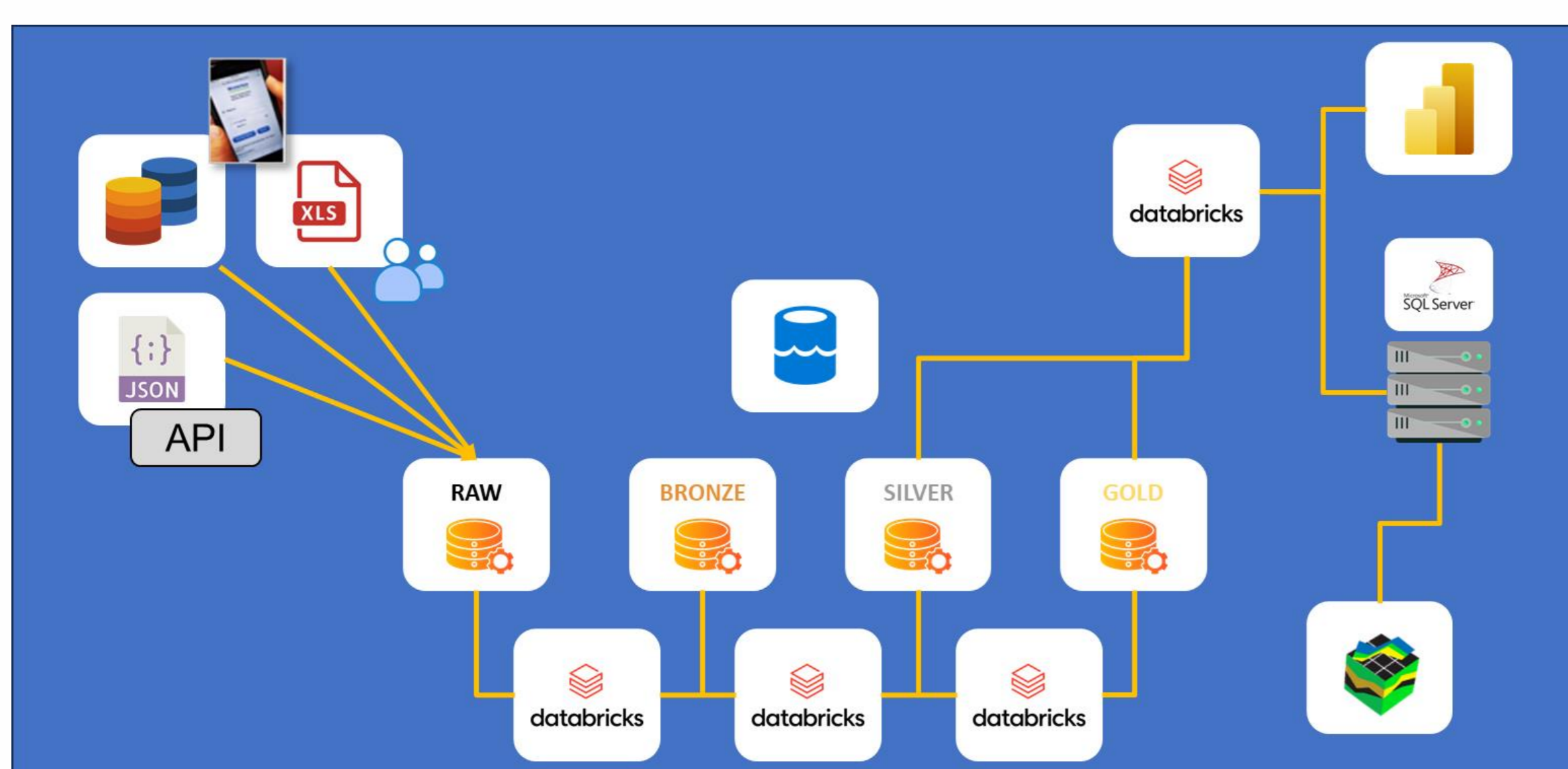


Figura 1: Fluxo de dados proposto.

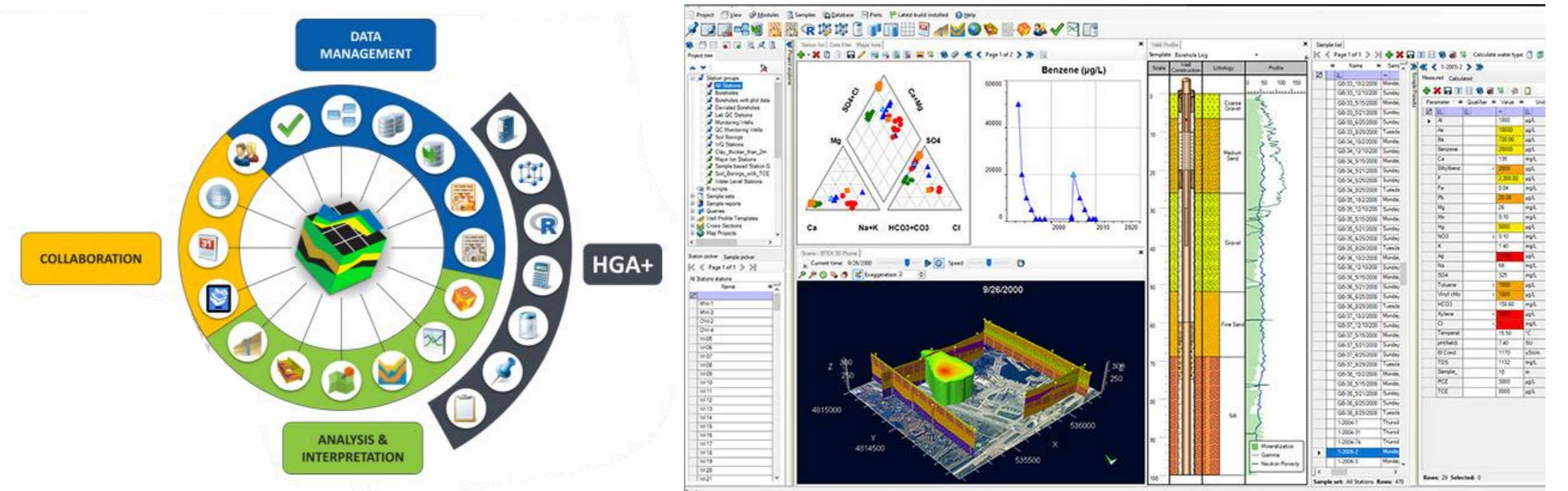


Figura 2: Software especialista **Hydro GeoAnalyst (HGA)** utilizado para visualização tabular dos dados, geração de perfis, seções transversais, plumas 3D transientes e análises geoquímicas.

## RESULTADOS

Após o desenvolvimento da solução obtivemos uma maior organização dos dados monitorados, maior qualidade dos dados analisados, redução na ocorrência de falhas analíticas e alta disponibilidade das informações. Este cenário resultou em respostas mais rápidas em auditorias internas e externas, melhoria no atendimento aos requisitos legais, identificação de pontos de perda e consumo de água, melhoria no tratamento de efluentes e possibilidades de reutilização de água. Adicionalmente, percebeu-se a otimização de processos críticos como a execução de planos de monitoramento, facilitando a análise planejado versus executado e a conferência de pagamento de serviços prestados.

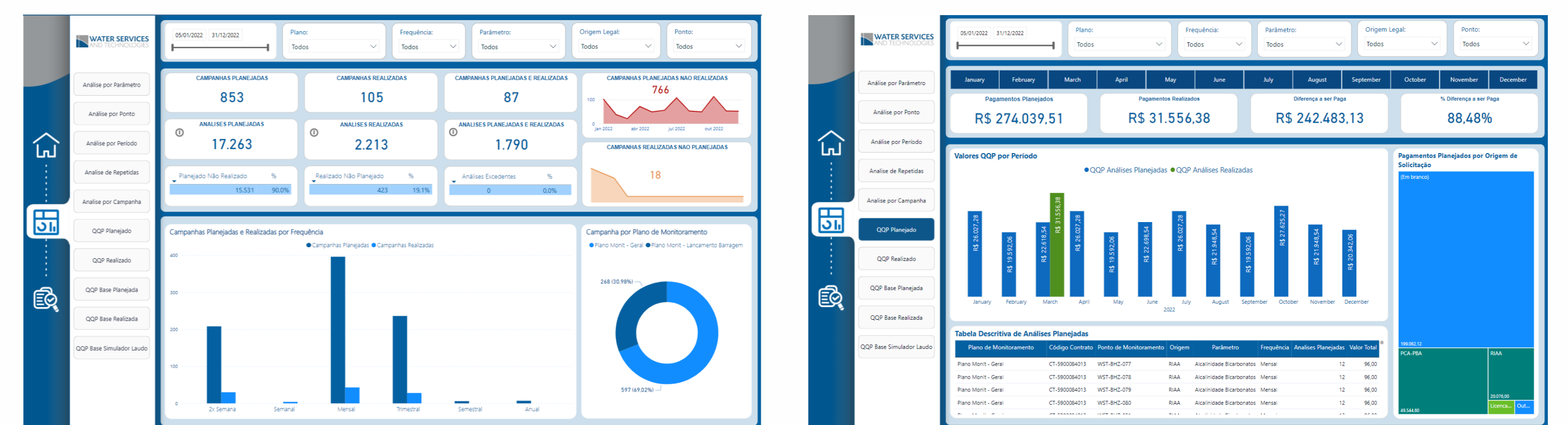


Figura 3: Dashboards PowerBI para gestão de plano de monitoramento.

## CONCLUSÃO

O gerenciamento de dados ambientais e de recursos hídricos não é apenas um desafio tecnológico, mas também gerencial. É preciso garantir todas as etapas da solução proposta para que os dados sejam adequadamente analisados e interpretados de modo a orientar a tomada de decisão, a mitigação de incidentes e acidentes, além de garantir a conformidade com as regulamentações ambientais, o uso mais sustentável dos recursos hídricos pelas mineradoras e a vantagem competitiva de suas operações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). 2006. A gestão dos recursos hídricos e a mineração.
- KASUN INDRASIRI (INDRASIRI) 2021. Design Patterns for Cloud Native Applications: Patterns in Practice Using APIs, Data, Events, and Streams.
- DATABRICKS. 2021. Learn how Databricks streamlines the data management lifecycle. Data Management 101.