



TECNOLOGIAS INTELIGENTES PARA O SANEAMENTO

Dados que conectam, inteligência que transforma, decisões que melhoram vidas

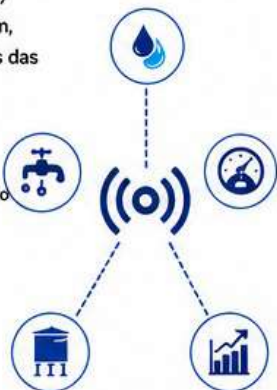


1. SENSORES IoT (INTERNET DAS COISAS)

Dispositivos físicos (sensores de pressão, vazão, nível, qualidade da água e hidrômetros inteligentes) conectados a redes de comunicação que transmitem, de forma contínua e automática, dados operacionais das estações, reservatórios e redes de distribuição.

Aplicações:

- monitoramento em tempo real da rede de água e esgoto
- detecção precoce de vazamentos e rompimentos
- medição individualizada de consumo
- acompanhamento de parâmetros de qualidade como turbidez, cloro residual e pH
- alimentação de painéis gerenciais e de sistemas de apoio à decisão



2. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E MACHINE LEARNING

Conjunto de algoritmos capazes de aprender padrões a partir de grandes volumes de dados operacionais e históricos, gerando previsões, classificações e recomendações automáticas de operação.

Aplicações:

- identificação de vazamentos a partir de padrões de fluxo e pressão
- previsão de demanda por região e horário
- manutenção preditiva de bombas, motores e estações elevatórias
- otimização energética do bombeamento
- apoio à tomada de decisão em estações de tratamento de água e esgoto



3. GÊMEO DIGITAL (DIGITAL TWIN)

Réplica virtual e dinâmica de um sistema real — como uma rede de abastecimento, uma estação de tratamento ou um sistema de bombeamento — alimentada por dados em tempo real e capaz de simular cenários.

Aplicações:

- simulação de expansões e reforços de rede antes da execução
- avaliação de pontos críticos para vazamentos e rupturas
- teste de estratégias operacionais em cenários de seca ou de demanda atípica
- treinamento de equipes
- apoio ao dimensionamento e ao projeto de novas unidades, como já ocorre em iniciativas da Sabesp e da Aegea

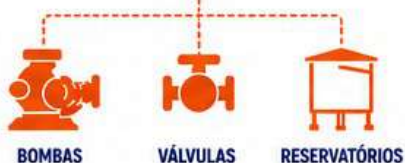


4. SISTEMAS SCADA (SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION)

Plataforma de supervisão, controle e aquisição de dados que centraliza informações de campo (sensores, medidores e automatismos) e permite operar remotamente equipamentos como bombas, válvulas e estações de tratamento.

Aplicações:

- automação de estações de tratamento e de bombeamento
- supervisão integrada de adutoras e reservatórios
- emissão de alarmes e alertas operacionais
- registro histórico de variáveis para auditoria e análise
- base para integração com IA, GIS e gêmeos digitais



5. GIS (SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA)

Ferramenta de geoprocessamento que organiza, analisa e visualiza informações de infraestrutura e território em mapas digitais, associando dados técnicos a coordenadas geográficas.

Aplicações:

- cadastro georreferenciado de redes, ligações e ativos
- planejamento de obras e expansão da cobertura
- análise espacial de perdas e de áreas críticas de abastecimento
- integração com SCADA, IoT e sistemas comerciais
- apoio à elaboração de planos municipais de saneamento básico



Tecnologias integradas para um saneamento mais eficiente, sustentável e inteligente.



Dados em tempo real



Inteligência aplicada



Decisões melhores



Serviços de qualidade para a população



Sustentabilidade e futuro