



## **SANEPAR - SISTEMA PASSAÚNA**

**Estudo de Caso:**

**Plataforma Inteligente para  
Otimização e Eficiência Energética de  
Sistemas de Abastecimento de Água**



É a líder em IA na Eficiência Energética para Sistemas de Água, para gerir eficientemente redes otimizando decisões táticas e estratégicas.

A tecnologia patenteada da Scubic oferece uma plataforma web que proporciona à entidade gestora toda a informação relativa a:

- agendamento das operações de elevação de água (bombas e válvulas);
- velocidades de operação;
- previsão do comportamento de toda a rede para os parâmetros seleccionados (pressão, nível dos reservatórios etc.), que ainda podem ser visualizadas em qualquer equipamento móvel.

A solução transforma a forma como as redes de água operam, ajudando as concessionárias a alcançarem maior eficiência energética, predição do consumo de água e melhor controle e programação operacional.



Foi criada em 1963, atualmente opera, em 346 municípios. Atende com água tratada mais de 11 milhões de pessoas, representando 100% da população urbana e com sistema de esgotamento sanitário mais de 8 milhões de pessoas, o que representa cerca de 78% de cobertura de rede de esgoto para população urbana.

Curitiba é a capital do estado do Paraná, na região sul com 1,3 milhões de clientes/economias. Dentro da região metropolitana de Curitiba foi determinada um Sandbox – Sistema Passaúna/tramo norte. A Estação de Captação e a ETA Passaúna abastecem, por uma rota diretamente a autora de Campo Comprido, que por sua vez, alimenta os subsistemas São Braz, Santa Felicidade, Butiatuvinha e Lamenha Pequena, num sistema com reservatórios em cascata associado ao conjunto dos subsistemas, entre os diversos dados recolhidos identificou-se um total de 43.595.044 m<sup>3</sup> de volume elevado (água), 6.110.179 kWh de energia consumida e R\$ 5.640.220,98 (faturas de energia) gastos com energia em 2021.

Como outras concessionárias, a Sanepar possui muitos desafios. Um deles é a coleta, armazenamento e análise de um volume elevado de dados operacionais diários, embora muitos desses dados não sejam utilizados pela complexidade de análise manual e/ou semiautomática.

# SANEPAR - SISTEMA PASSAÚNA

42.609 m	174.431.091 m <sup>3</sup>	28.520.497 kWh	94.231	240.000 (aprox)
Rede de água	Volume produzido	Consumo energético ano	Economias	Habitantes

## ANTES DA IMPLATAÇÃO DA SCUBIC

O processo de entendimento dos padrões operacionais da rede de água, de análise de tendência e da programação de acionamento e desligamento de bombas era feito de forma manual e contava com a experiência e julgamento do operador.

Outro desafio é a integração de dados, uma vez que a Sanepar possui soluções de fornecedores diversos.

A gestão operacional eficiente da produção e fornecimento de água baseia-se em procedimentos eficazes nos conjuntos motobombas que maximizam a eficiência energética nos sistemas.

A maior parte do consumo energético excessivo ocorre em decorrência das operações de bombas fora do ponto ideal de trabalho e/ou por mal dimensionamento.



Essas causas exigem ações preditivas de manutenção, tal como o monitoramento e controle digital.



A Sanepar no seu Planejamento Estratégico preconiza que é imprescindível fomentar ações de redução de despesas e de consumo de energia nas instalações e operações da empresa, bem como identificar e aproveitar os potenciais viáveis de geração de energia alternativa inerentes às suas infraestruturas sanitárias.



Para tanto, faz-se necessário incentivar a inovação, a pesquisa aplicada e o desenvolvimento de boas práticas que possibilitem a eficiência energética de processos da Companhia.

## PRINCIPAIS DRIVERS

A gestão da eficiência energética é uma das principais preocupações para a Sanepar que está a trabalhar ativamente para otimizar a relação água-energia, mantendo-se equilibrada em todo o sistema, desde as estações de captação, de tratamento e de bombeamento.

A água e a energia são insumos que estão no topo da lista de prioridades da Sanepar, quando bem gerenciados, melhoram o ciclo sustentável da água.

## A PLATAFORMA DA WEB SCUBIC

Coletou continuamente dados dos sistemas SCADA, dados meteorológicos, dados operacionais da rede de distribuição e os reuniu num "Data Lake".

Em conjunto com algoritmos de inteligência artificial e de otimização, determinou os parâmetros de operação ótimos para maximizar a eficiência e minimizar custos energéticos e operacionais em tempo real.

### Esse Processo:

- Criou valor aos dados coletados pelos equipamentos de medida;
- Produziu ações práticas para atingir a gestão operacional ótima;
- Promoveu a descarbonização (emissões de CO<sub>2</sub>) dos processos operacionais das estações de captação, tratamento e elevatórias frente aos desafios da transição climática;
- Otimizou o alcance dos compromissos da Sanepar com as ODS (Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis) da ONU;
- Elevou o nível de efetividade da sua Política ESG (Environmental, Social and Governance).

**Esses objetivos, entre outros, determinaram a decisão da concessionária de implementar a solução Scubic para otimizar processos de trabalho e promover ações de eficiência energética em toda a rede.**

# METODOLOGIA APLICADA

Objetivo principal do diagnóstico operacional: Quantificar as possíveis reduções dos custos de energia que a operação de abastecimento de água pode alcançar com a implementação da plataforma de otimização SCUBIC.

**No decorrer dos trabalhos de diagnóstico operacional:**

- Efetuou-se um levantamento dos elementos que compunham o Sandbox (Sistema Passa-Água exceto a Captação), as variáveis de funcionamento, conforme modo de operação existente, assim como a desagregação dos consumos de energia para cada sistema elevatório.
- Posteriormente, efetuou-se o cálculo dos indicadores de desempenho operacionais e ainda se efetuou uma caracterização energética tendo como base o histórico de 2021 ano em termos de consumo de água, consumo de energia e custos de energia.
- Por fim, procedeu-se à obtenção da estimativa de poupança com a implementação da plataforma Scubic.

## MÓDULOS DA PLATAFORMA SCUBIC

A plataforma está alinhada com a necessidade de uma gestão eficiente da operação das entidades gestoras de redes de abastecimento de água, as quais tenham reflexos visíveis nos seus resultados operacionais, sem aumento dos riscos de operação e de elevado retorno económico.

De forma a auxiliar a Sanepar na tomada de decisão e gestão diária da rede de abastecimento, a plataforma Scubic **reúne os dados dos sensores instalados na rede de abastecimento de água e, em conjunto com dados meteorológicos prevê o consumo de água para as próximas 24 horas**, em todos os pontos de consumo.



Com base nestes resultados, a **plataforma planeia todas as operações de bombeamento de água para o dia seguinte, minimizando os custos operacionais e energéticos.**

O modo de operação da Scubic assenta, portanto, em três pilares:

- Previsão
- Simulação
- Otimização

Os quais servem de base para a arquitetura modular sob a qual a Scubic opera em três módulos:

- Módulo de monitorização operacional e indicadores de performance (KPI's);
- Módulo de previsão;
- Módulo de otimização operacional e energética.

No dashboard referente aos KPI's é possível verificar as métricas de performance do sistema, especificadamente, o Custo Especifico de Produção (CEP), o Custo Especifico de Energia (CEE) e o Consumo Especifico Normalizado de Energia (CEN), medidos em R\$/m<sup>3</sup>, R\$/kWh e kWh/m<sup>3</sup>, respetivamente.

## OS BENEFÍCIOS DO USO DA SOLUÇÃO DA SCUBIC

↓ 19.47%	Redução do gasto de energia elétrica na conta mensal
↓ 100%	Redução do consumo em horário de ponta nas Estações Elevatórias
↓ 67 Ton	Redução das emissões de carbono/ano pela eficiência energética nas Estações Elevatórias

## BENEFÍCIOS DIRETOS

A plataforma de otimização operacional Scubic apresenta-se como uma ferramenta de economia multifatorial, sendo os seus efeitos sentidos nos mais diversos pontos da operação de um sistema de captação-tratamento-distribuição de água para a população.

**Entre outros, destacamos a sua capacidade de economizar recursos nas seguintes linhas:**

- 1.** Realocação dos momentos de operação de bombeamento para horários em que o custo energético se demonstre mais favorável, isto é, não operar as eletrobombas em horários de pico;
- 2.** Reprogramação de frequências e de modo de operação dos motores dos conjuntos eletrobombas para os momentos de maior eficiência energética, com consequente redução do consumo de energia para um mesmo trabalho de bombeamento;
- 3.** Melhor segurança operacional para o CCO, no controle de pressões da rede de distribuição e consequente redução dos volumes de perdas de água tratada;
- 4.** Redução dos custos de mão de obra com a automação das operações de ligar e desligar o bombeamento e do planeamento operacional do abastecimento, com Indicadores de Desempenho de Performance (KPI's) em tempo real;
- 5.** Redução da emissão de carbono, motivado pela eficiência na programação das frequências das Estações Elevatórias.

## RESULTADOS QUANTITATIVOS

Face às limitações temporais existentes para se obter o conjunto completo das otimizações acima elencadas, destacamos os resultados quantitativos obtidos na realocação de horário de operação, e modo e frequência dos motores nas operações, como também de forma qualitativa os resultados que auxiliaram de forma determinante o planeamento e a operação do sistema, culminando indiretamente com os custos de mão-de-obra dedicados ao processo como um todo. Não obstante, foram atingidos também resultados em relação a efetividade na redução da emissão de carbono na atmosfera.

**a) Redução do consumo em ponta:** Da comparação entre o modo de operação da Sanepar antes e após a introdução da plataforma de otimização da Scubic contabilizou-se para a Estação de Tratamento Passaúna (para 43,48% da potência instalada) uma redução de 60% e para as Estações Elevatórias uma redução de 100% dos consumos verificados no período tarifário ponta.

**b) Potencial de poupança:** Ao considerarmos o cálculo com os custos das tarifas de energia (Dez/2021), conclui-se uma economia na ordem de 19,47%, ou seja, num total de faturas de energia de R\$ 3,9 milhões, a economia anual será de R\$ 776.154,04 somente no Sandbox.

**c) Redução das emissões de CO<sub>2</sub>:** Calculou-se ainda a redução das emissões de CO<sub>2</sub> somente para a ETA Passaúna – EE Campo Comprido e a EE Butiatuvinha – EE Lamenha Pequena por apenas estas apresentarem valor relevante, totalizando para ambas o valor final de 67.456 kg.CO<sub>2</sub>/ano, utilizando um fator de emissão de 0,1264 kg.CO<sub>2</sub>/kWh.

# PRIORIZAÇÃO E SUPORTE À DECISÃO

Com a Scubic, a Sanepar beneficia da **análise dos seus dados em tempo real em 100%**. Isso permite **melhorar o planejamento e a tomada de decisões** de curto e longo prazo, priorizando a **segurança operacional**, a **eficiência energética** e a **automação das ordens de operação e controle das estações**.



## TESTEMUNHOS

"A solução Scubic nos dá um conjunto abrangente de benefícios, que trazem valor significativo para a nossa gestão, bem como no planejamento estratégico e na tomada de decisões que visam melhorar o sistema operacional e ainda nos ajudam a sermos sempre mais sustentáveis."

**Cláudio Stabile, President - Sanepar**

"Nosso consumo em horário de ponta diminuiu 100% nas Estações elevatórias e 60% na Estação de Tratamento. A Inteligência Artificial aplicada ao sistema é uma ferramenta indispensável."

**Gustavo Possetti, Innovation Manager – Sanepar**

"A Scubic faz uso de vários tipos de dados de diferentes fontes, aplicando seus algoritmos de Inteligência Artificial para a predição, sendo uma plataforma abrangente que pode ser integrada em diversas funções operacionais e estratégicas. Para a SANEPAR, a SCUBIC causou um impacto operacional, trazendo benefícios significativos nas operações diárias e principalmente nas despesas com energia elétrica."

**Anderson Schamme, PoC Coordinator - Sanepar**





#### DIRETORES - SANEPAR

**Cláudio Stabile** – Diretor Presidente  
**Sérgio Wippel** – Diretor de Operações

#### COMISSÃO DE GESTORES

##### **Gestão Técnica, Financeira e Administrativa:**

Eng. Gustavo Rafael Collere Possetti

##### **Coordenação Técnica:**

Anderson Schamme

#### PARTICIPANTES

Andre Biscaia

Anderson Schamme

Edymilson Luiz dos Santos

Leonardo da Maia

Gilmar Ribeiro da Rosa

Kátia Garcia

Marcelo Dalcul Depexe

Ricardo Lino da Silva

Rodrigo Garcia da Silva

Rodrigo Rosa Fragoso

#### SUPORTE ADMINISTRATIVO

**Dulcio Mendes** - Coordenados Suporte ao Usuário - GTIN

**Ernane Pereira** - Gerente GTIN - Gerencia de Tecnologia da Informação

**Juliana Seixas Pilotto** - Gerente GPAG - Processo Água

**Luciana Dolci Alves Balbinot** - Gerente GPDAG - Gerencia de Produção e Distribuição de Água



#### DIRETORES - GOTAS DIGITAIS LDA & C3D ECOTECH LDA.

**Bruno Abreu** – CEO

---

**Cezar Bittencourt** – CEO

#### COMISSÃO DE GESTORES

##### **Gestão Técnica, Financeira e Administrativa:**

Bruno A. Abreu Silva

##### **Coordenação Técnica:**

Miguel Oliveira C3D

---

##### **Gestão Técnica, Financeira e Administrativa:**

Cezar Bittencourt

##### **Coordenação Técnica:**

Manuel Pichel