

V-068 - SISTEMA INTEGRADO DE GESTÃO OPERACIONAL (SIGO) PARA CONCESSIONÁRIAS DE SANEAMENTO BÁSICO

Pedro Ribas Frering ⁽¹⁾

Mestre Engenheiro de Projeto pela Universidade de Bristol, Reino Unido e acreditado pela UFRJ como Engenheiro Mecânico. Analista de Pesquisa e Tecnologia do Grupo Águas do Brasil S/A.

Fabiano Pinheiro Carvalho

Analista e Desenvolvedor de Sistemas da Informação pela Universidade Estácio de Sá. Coordenador de Sistemas no Grupo Águas do Brasil, com mais de 15 anos de experiência profissional na área de TI.

Rodrigo Alves dos Santos Pereira

Engenheiro Ambiental pela Escola de Engenharia da UFF. Analista de Pesquisa e Tecnologia do Grupo Águas do Brasil S/A. Mestrando em Processos Químicos e Bioquímicos da Escola de Química da UFRJ.

André Lermontov

Engenheiro Químico pela Escola de Química da UFRJ. Mestre em Processos Químicos e Bioquímicos da Escola de Química da UFRJ. Doutor em Processos Químicos e Bioquímicos da Escola de Química da UFRJ. Superintendente do Grupo Águas do Brasil S/A com mais de 16 anos de experiência em saneamento ambiental, tratamento de água e efluentes.

Endereço ⁽¹⁾: Rua Marquês de Paraná, 110 – Centro – Niterói – Rio de Janeiro - CEP: 24030-211 - Brasil - Tel: +55 (21) 2729-9200 - e-mail: pedro.frering@grupoaguasdobrasil.com.br

RESUMO

O objetivo desse projeto é facilitar a gestão operacional de uma companhia de saneamento básico assim como de estações de tratamento de água e efluentes industriais. O intuito era desenvolver uma ferramenta que viabilizasse uma gestão dinâmica entre as estações de tratamento do grupo, as redes de coleta e distribuição da cidade, os laboratórios e as gerências operacionais.

Adicionalmente, era desejado que houvesse uma capacidade de processamento dos dados nessa solução que promovesse a eficiência na operação. Essa ferramenta analisaria os dados e geraria indicadores de performance que auxiliariam a aperfeiçoar a operação.

Portanto, foi criado o projeto SiGO que irá receber, armazenar, processar e disponibilizar os dados de tratamento, coleta e distribuição para auxiliar na gestão operacional das concessionárias.

O projeto se encontra implantando em dez concessionárias de saneamento básico e em polos industriais com tratamento de água e efluentes, e até então já foi detectado uma maior confiabilidade nos dados obtidos através do sistema, assim como uma melhor disponibilidade dessas informações.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão operacional, software para controle, indicadores, dados operacionais.

INTRODUÇÃO

O SiGO, Sistema Integrado de Gestão Operacional, foi desenvolvido pelo Grupo Águas do Brasil S/A para auxiliar na gestão operacional de suas empresas. A iniciativa surgiu devido a demanda de informações confiáveis e de fácil acesso.

No passado os dados eram escritos à mão nas estações e então postos em uma planilha que eventualmente/periodicamente era coletada e compilada em um relatório que só então, chegava as mãos do Gestor Operacional. Por fim, essas informações eram analisadas e ações de controle eram destinadas as operações, para então, no próximo relatório, as vezes meses depois, serem reavaliadas e ajustadas. Salve exceções em que o controle era mais rígido e digital, essas informações demoravam até um mês para serem analisadas e outro mês para que ações tomassem efeito. Esse processo demonstrava-se extremamente suscetível a falhas e rendia uma operação ineficiente e de difícil controle.

Então, em dois casos, as concessionárias começaram a pesquisar métodos de fazer esses dados mais confiáveis, desde planilhas online a compra de programas destinados a essa função. E por meio dessas experiências foi determinado que exigíamos mais do que essas soluções disponibilizavam. Assim, deu-se

início ao projeto de desenvolver um programa com todas as funcionalidades necessárias para gerenciar e administrar a operação das concessionárias.

METODO

Para desenvolver essa ferramenta foi necessário reunir todas as concessionárias para determinar as principais atividades, funções e área de abrangência necessária. As seguintes foram determinadas após esse estudo:

Área de Abrangência:

- Estações de Tratamento de Água
- Estações de Tratamento de Esgoto
- Rede de distribuição de Água
- Rede de Coleta de Esgoto
- Centro de Controle de Operações (CCO)
- Laboratórios Internos de Controle de Qualidade
- Laboratórios Externos de Controle de Qualidade
- Gerência de Operações

Funções:

- Controlar e Gerar Indicadores;
- Cadastrar, Controlar e Configurar:

Material, Equipamentos, Pontos, Atividades, Variáveis, Unidades de Medida, Equipes, Regulamentação / Controle / Legislação, Variáveis de Telemetria e Procedimentos Operacionais Padrão (POP);

- Emitir mensagens, alertas e avisos, via e-mail, SMS e pelo sistema interno;
- Planejar Atividades das Equipes;
- Emitir Relatório de Lançamentos e de Desempenho e Laudos de Análises Laboratoriais.

Exemplos¹ das Atividades (Tipos de Lançamentos):

- Controle de Vazão e pressão (Entrada, saída, gases e etc.);
- Controle do Consumo Energético (Consumo dentro e fora de ponta, ativa e reativa);
- Controle de Qualidade da Água (Turbidez, Cor, Ferro Total, Bacteriologia, etc.);
 - Nas estações de tratamento de Água
 - Na rede de distribuição (Pontos de Controle de Qualidade e Clientes);
- Controle de Qualidade do Esgoto (Oxigênio Dissolvido, Sólidos Suspensos Totais, etc.);
 - Nas estações de tratamento de Esgoto
- Vistorias (Equipamentos, reatores, válvulas, tanques, etc.);
- Controle de Estoque (Produtos Químicos, reagentes, combustível, outros insumos);
- Operações Manuais (Descarga de reatores, limpeza de gradeamento, manobras da rede, etc.);
- Registro da cadeia de custódia das amostras para o controle de qualidade.

Com esses parâmetros apurados outros requerimentos foram determinados baseado na necessidade da rápida e confiável disponibilidade dos dados, na natureza dos locais de lançamentos e das operações e restrições de operação, o principal sendo disponibilidade dos dados, a hostilidade dos locais de trabalho e a falta de confiabilidade no acesso à internet. Portanto, foi determinado que o sistema tinha que ter capacidade de operar *on-line* e *off-line* e em vários aparelhos. Assim o programa foi criado em forma de aplicativo, que recebe os dados através de computadores, tablets e smartphones e podem ser visualizados pelos mesmo tipos de aparelhos. Os dados são então preenchidos pelos operadores das estações, rede e os laboratoristas e controlado, cadastrado e administrados pela gerência de operações.

Após a criação do programa, foi implantado a versão piloto em uma das concessionárias e em seguida, a versão final, em todas as outras concessionárias. A facilidade de ter criado o próprio programa, dá a liberdade de modifica-los sempre para nossas necessidades e evoluir cada vez mais com os métodos de controle.

¹ A lista de atividades é muito extensa e poder sempre ser expandida dependendo da necessidade.

Para melhor compreensão segue pequena sequência de imagens com algumas telas cruciais do sistema, incluindo uma tela de lançamentos de dados de qualidade da Água na Figura 1, uma tela com o planejamento das atividades de uma unidade na Figura 2 e a visualização de um relatório de vazão na Figura 3.

ETA Montevideo
23° Sol e poucas nuvens Online

QUARTA-FEIRA 13:02 30 JULHO 2015 Bruno Matias Sair

13:00 Quarta-feira, 30 de Julho de 2014 Voltar

Análise de Qualidade Operacional

orem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Nullam molestie dolor pellentesque commodo placerat. Curabitur volutpat elit in nunc vehicula, eget convallis massa dignissim. Cras laoreet risus nisl, sed rhoncus mauris pulvinar ut.

Água Bruta | Entrada 1

Alcalinidade 7 mg/L pH 6.2 sor Turbidez 26 uT Cor Aparente 12 uH

Água Tratada | Saída 1

Cor Aparente 3 uH Turbidez 0.21 uT Cloro Livre 2.73 mg/L Flúor 1.0 mg/L Alcalinidade 1 mg/L

Filtros

Turbidez 0.7 uT

Medição

ETA | Entrada 1
Estado Aberto Vazão 350 L/s

ETA | Saída 1
Estado Aberto Vazão 321 L/s

Reservatório | 300mm
Nível 0.7 m

Reservatório | 500mm
Nível 2 m

Clima da Unidade Operacional

Temperatura 27 °C Clima Sol e poucas nuvens

Observação

Início da Atividade 30/07/2014 13:00 Término da Atividade 30/07/2014 13:05

Salvar Voltar

SIAGO Versão 2.000

Figura 1 - Exemplo parcial da tela de preenchimento da atividade "Controle da Qualidade da Água"

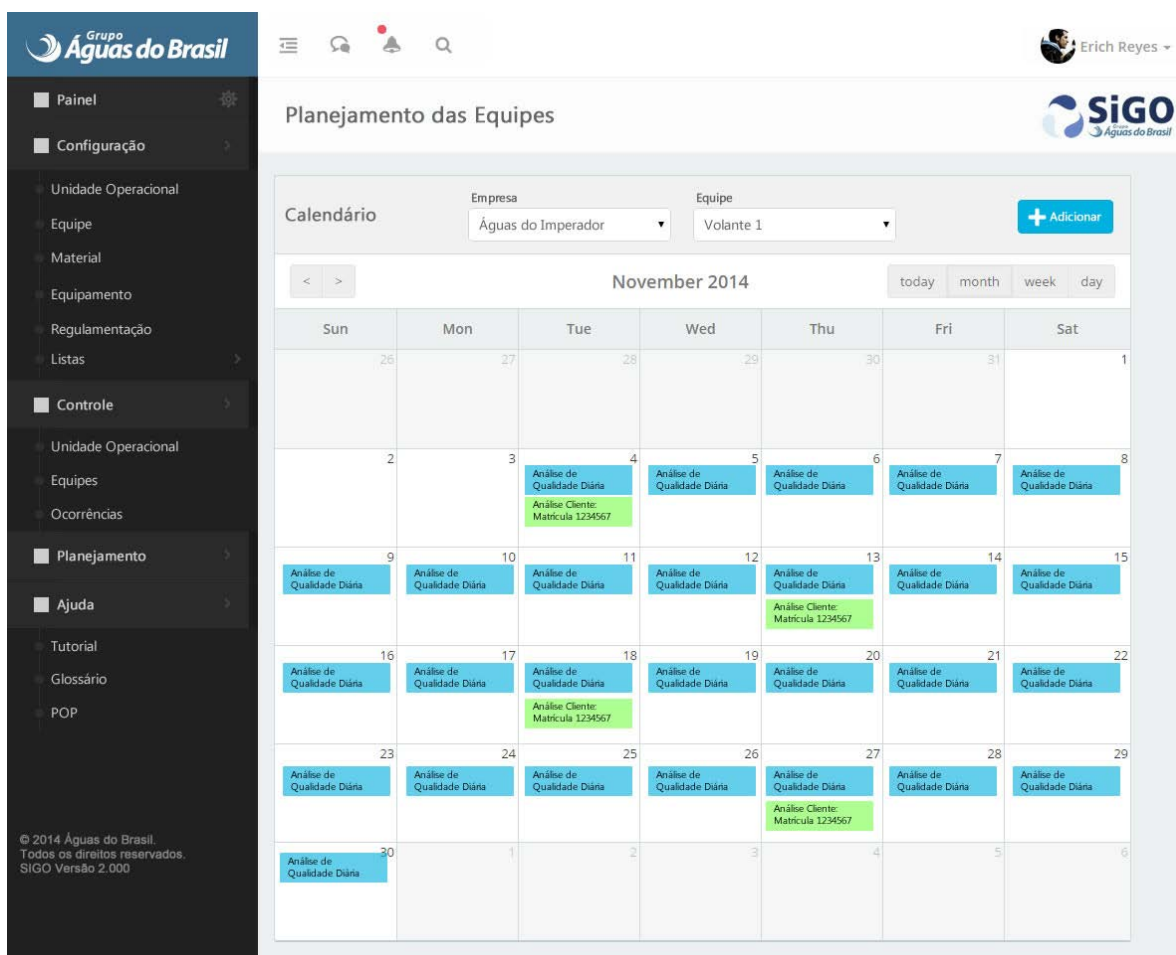


Figura 2 - Tela do programa demonstrando o planejamento de uma unidade de água

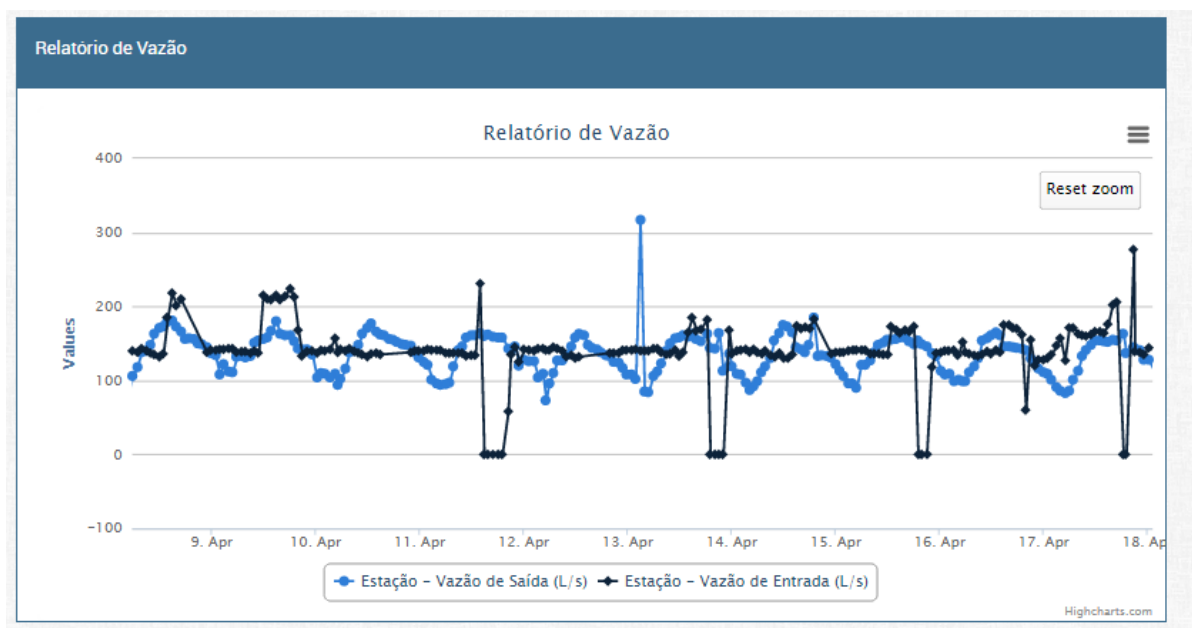


Figura 3 - Tela demonstrativa do relatório de vazão de uma unidade de tratamento de água

INDICADORES

O principal ganho dessa ferramenta é sem sombra de dúvida a confiabilidade e disponibilidade dos dados. Mas somente isso não é suficiente para auxiliar a operação a alcançar uma maior eficiência e redução nos custos operacionais. Por tanto, o programa também conta com o modo de Relatórios de Indicadores Operacionais. Esse modo permite que todos os dados recolhidos pelo sistema sejam facilmente visualizados e transmita as informações mais importantes para cada gestor. Dessa forma, cada gestor pode configurar os indicadores que acha mais importante para sua operação. E novos indicadores sempre poderão ser adicionados quando necessário. A Figura 4, demonstra um exemplo fictício da tela dos indicadores, no entanto não demonstra todos que já foram contemplados e desenvolvidos para o programa, estes são descritos abaixo como uma Concessionária ou ETA fictícia. Portanto, cada gráfico pode ser utilizado para demonstrar tanto a situação de uma estação de água ou esgoto, uma parte da rede de coleta ou distribuição, uma concessionária ou até o grupo inteiro.

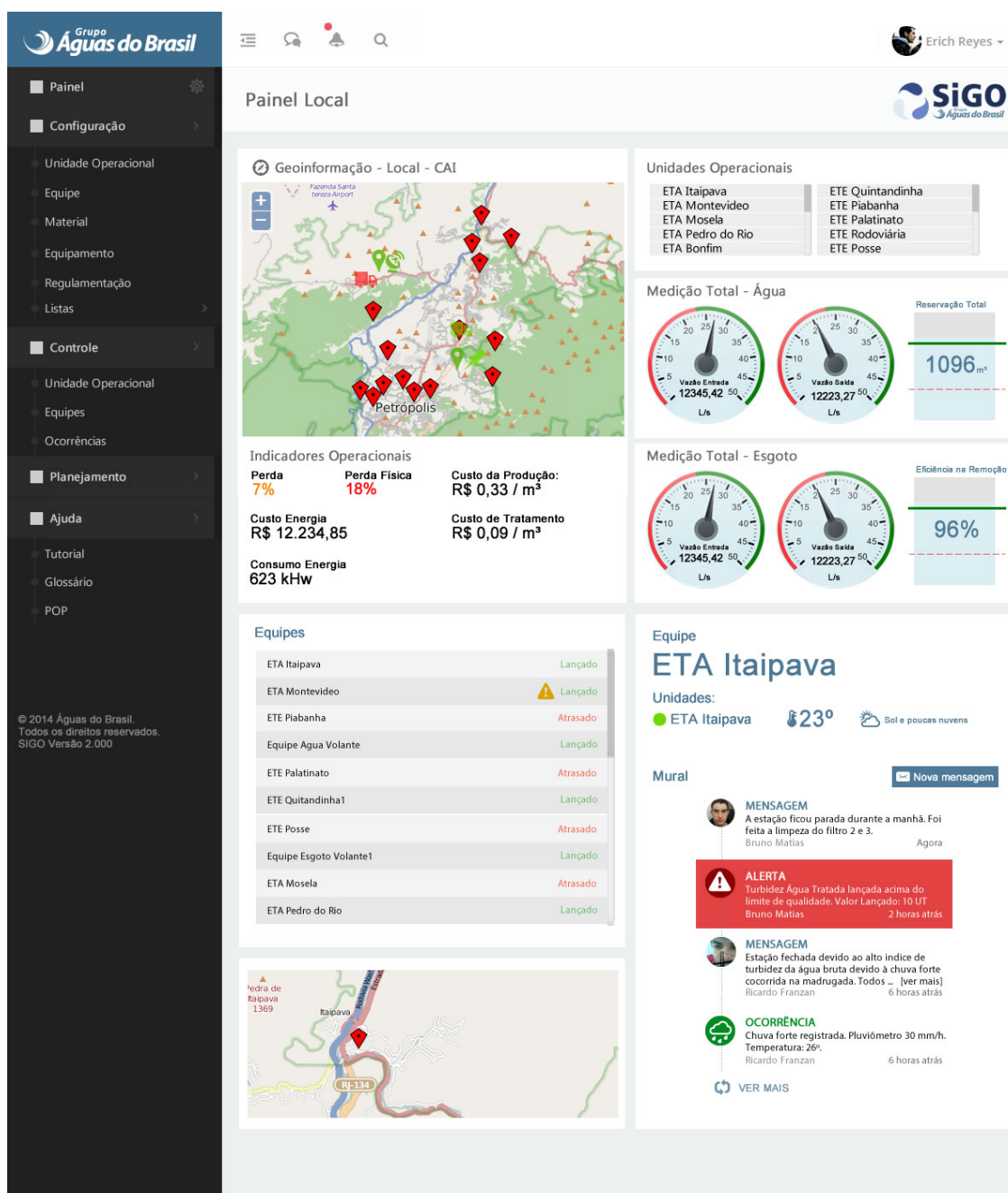


Figura 4 - Exemplo de Tela de Indicadores

Indicador de vazão

O indicador de vazão é um simples demonstrador da atual vazão de produção da unidade, a quantidade captada e o esperado para aquela unidade. A Figura 5 abaixo demonstra um exemplo de gráfico de vazão:

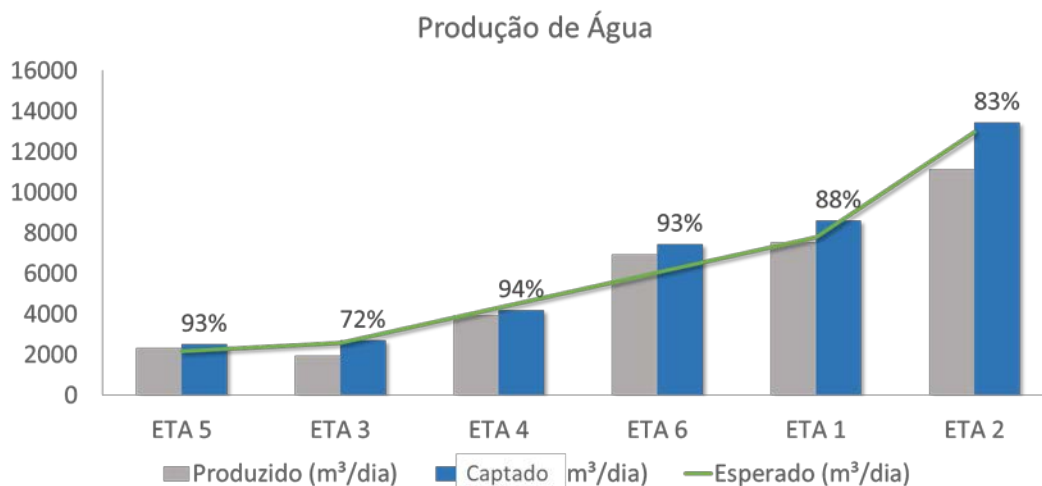


Figura 5 - Gráfico do Indicador de Vazão

Indicador de Reservação:

Este indicador demonstra o nível dos reservatórios, dados esses que são diretamente tirados do CCO via telemetria e ou lançados pelos operadores da concessão. A Figura 6 demonstra um exemplo:

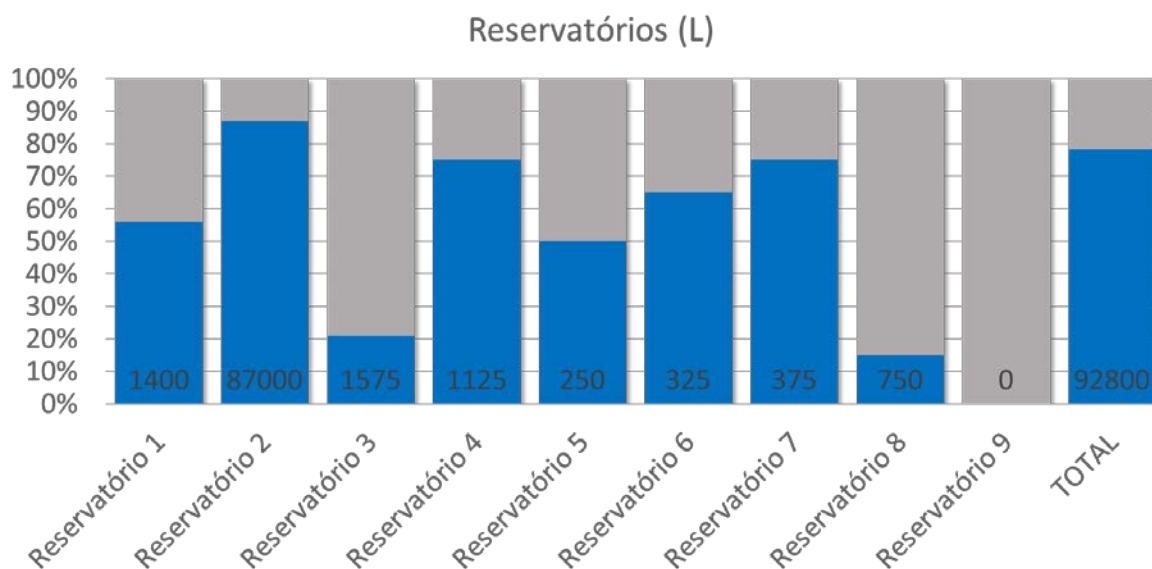


Figura 6 - Indicador de Reservação demonstrando os níveis dos reservatórios

Indicador de Atendimento à Legislação:

Cada parâmetro pode ser configurado para demonstrar, durante um período, quanto tempo esta variável está ou não dentro dos parâmetros requeridos pela legislação. Por exemplo, para definir se o parâmetro turbidez da água se encontra dentro das exigências, < 0,5 uT para filtração rápida (Ministério da Saúde, 2011). A Figura 7 demonstra um exemplo de uma estação de Água e alguns parâmetros.

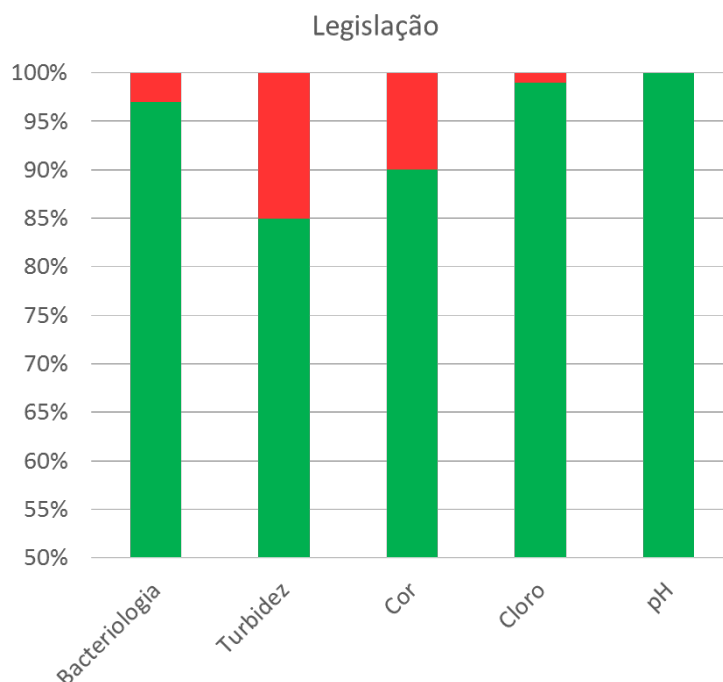


Figura 7 - Gráfico indicando, em verde, porcentagem do tempo que a variável mencionada está atendendo a legislação e em vermelho a porcentagem tempo que ela não atendeu.

Indicador de Eficiência do Tratamento:

Este indicador demonstra a atual eficiência do tratamento da estação ao longo de um período determinado. Por exemplo, uma estação de tratamento de esgoto recebe 400 mg/L de carga orgânica e reduz ela para 40 mg/L, a eficiência de remoção é de 90%. A Figura 8, abaixo, demonstra um exemplo:

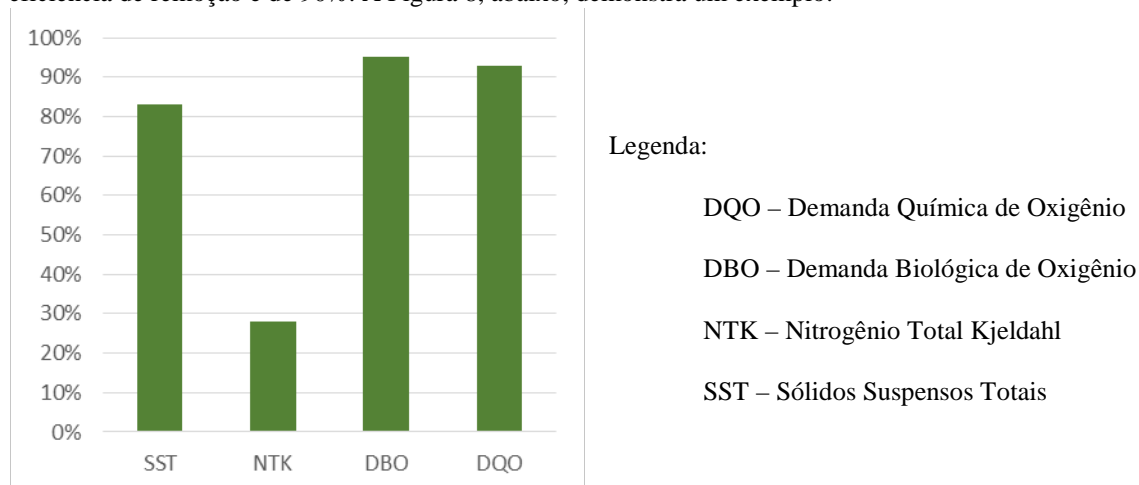


Figura 8 - Indicador de Eficiência do Tratamento

Indicadores de Custo

Com o foco na redução de custo e tornar a operação mais eficiente, esse gráfico demonstra a percentagem dos custos gerais da estação correlacionado com a sua vazão e como percentual do gasto total da estação. Figura 9 mostra um exemplo desse gráfico.

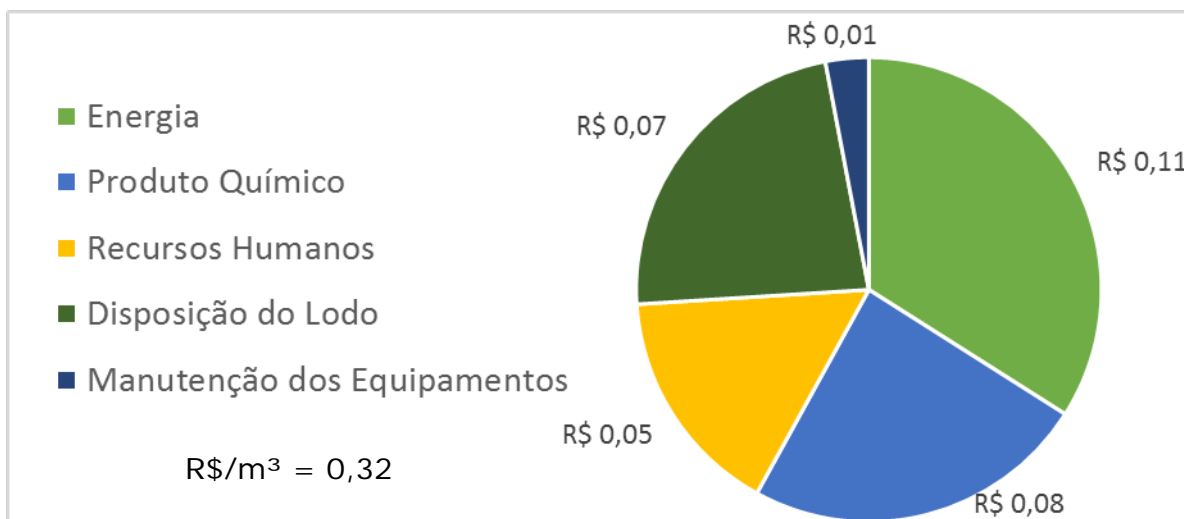


Figura 9 - Indicador de Custo

Indicadores da situação do Estoque

Este gráfico auxilia a visualização do estoque, quantos itens atualmente estão perto do seu limite, e quantos já passaram. Abaixo, na Figura 10, consta um exemplo desse gráfico onde em vermelho e numerado, são os itens que já passaram do limite mínimo do estoque, em amarelo são os que estão perto do limite e em verde consta os outros que estão dentro dos padrões do estoque.

Estoque – Produtos Químicos

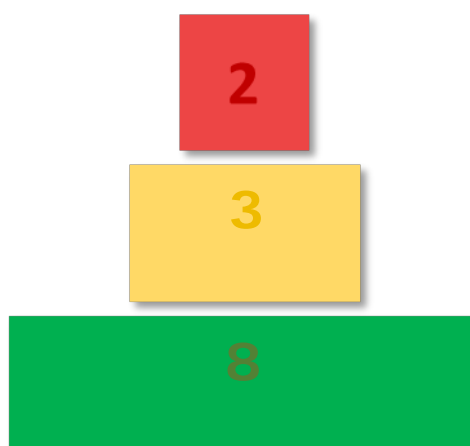


Figura 10 - Gráfico demonstrando status do estoque.

RESULTADOS

Com as seguintes capacidades em funcionamento:

- Planejamento das atividades operacionais
- Informação instantânea as gerências
- Centralização dos dados
- Indicadores

Podemos então esperar que naturalmente aconteça uma redução nos custos operacionais das concessionárias. Isso será proporcionado a partir dos seguintes itens:

- Redução no tempo de resposta às ocorrências e falhas, minimizando perdas de água, reduzindo o tamanho dos estragos e aumentando a satisfação do cliente;
- Redução no uso de energia e produtos químicos, uma vez que esses passam a ser controlados e correlacionados com seu uso e a qualidade do tratamento produzido;
- Maior conscientização da operação; através comparação intra-estações diárias, o que há de gerar uma gestão mais fácil e proporcionar melhor administração do tempo dos gestores.
- Redução das manutenções corretivas e aumento de atividades preventivas, gerando menor custo operacional;
- Redução no tempo gasto com relatórios mensais, gerando mais tempo para fazer melhorias na operação.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

Em sumo, o projeto SiGO tem como principal foco auxiliar a operação com uma ferramenta que substituirá diversos processos e informatizará a gestão operacional. Levando assim a padronização da operação e a unificação dos dados com a capacidade de pós processamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministério da Saúde, 2011. *Portaria MS Nº 2914 DE 12/12/2011 (Federal)*. Brasil: s.n.