

## IMPLEMENTAÇÃO DE PAINÉIS DE MONITORAMENTO E ANÁLISE OPERACIONAL COM MICROSOFT POWER BI

**Sthenyo Ribeiro de Souza<sup>(1)</sup>**

Graduado em Engenharia de Controle e Automação pela Universidade Paulista (UNIP), Campus Flamboyant. Pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, Faculdade Laboro, Brasília. Técnico em Mecânica, Escola Técnica Federal de Goiás, Goiânia.

**Amauri Aires Tavares<sup>(2)</sup>**

Graduado em Sistemas de Informação – Tecnologia da Informação pela Facitec - Faculdade de Ciências Sociais e Tecnológicas (FACITEC), Taguatinga – Distrito Federal. Técnico em Saneamento Ambiental pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – Escola Técnica do SENAI – Paraná..

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Sibipiruna - Lotes 13/21 - Centro de Gestão Águas Emendadas - Águas Claras - Brasília/DF - CEP: 71.928-720, Telefone: 61 3213 7335, sthenyosouza@caesb.df.gov.br.

### RESUMO

Implementação de painéis de monitoramento e análise operacional em tempo real, na plataforma do Microsoft Power BI. Os arquivos montados na forma de *dashboards*, são utilizados no monitoramento direto e intuitivo de unidades operacionais que possuam sistemas medição remota e armazenamento de dados temporais. Além do monitoramento em tempo real de diversas grandezas de processo (hidráulicas e elétricas), foi possível vincular sistemas transacionais de registro de ocorrências (manutenção, manobras, rompimentos, extravasamentos e falta d'água), consumo de energia elétrica e dados de regulação. Os painéis são diagramas de fluxo com objetos interativos, que representam a instrumentação em campo. Tanto nos diagramas dos sistemas de água quanto nos de esgoto, cada objeto (medidores de vazão, nível, pressão e grandezas elétricas) fornecem em tempo real informações de parâmetros operacionais, configurados para emitir alertas visuais e mensagens. Ao navegar pelos diagramas no Power BI, é possível verificar diversas informações que aparecem em cartões flutuantes à medida que cursor do *mouse* passa sobre os objetos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Power BI, *Real Time*, Centro de Controle.

### INTRODUÇÃO

A Caesb implantou e aprimorou ao longo dos últimos 27 anos uma grande infraestrutura de instrumentação para monitoramento e controle a distância. O sistema supervisão utilizado na rede industrial é do tipo SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*), que na última década incorporou sistemas historiadores, responsáveis pelo armazenamento dos dados temporais extraídos do sistema SCADA. Paralelamente a Caesb também desenvolveu sistemas transacionais para registro e controle de eventos de manutenção, operação e consumo de energia elétrica.

A criação desses painéis se deu pela necessidade de integração dessas fontes de dados e o fluxograma operacional serviu como chave para o encadeamento lógico dessas bases. O Power BI é apenas uma das opções que existem no mercado para realizar essa tarefa, no entanto a popularidade e a relativa facilidade de manipulação da ferramenta foram os quesitos que mais pesaram para sua escolha.

### OBJETIVO(S)

Integrar os dados de sistemas industriais (ambiente de produção) com os dados de sistemas transacionais (ambiente corporativo), para otimizar a produção e a distribuição de informações para os níveis operacionais, gerenciais e estratégicos.

Proporcionar melhorias na gestão operacional, reduzindo o tempo de resposta e aumentando a eficiência das ações voltadas para demandas emergenciais e programadas.

## METODOLOGIA UTILIZADA

A implementação desses painéis de monitoramento depende de diversas atividades de tecnologia da informação, tecnologia de telemetria e armazenamento das séries históricas. A seguir alguns itens de atenção nessas atividades:

- Criação e normatização de um sistema de codificação para as unidades operacionais e seus processos. Essa codificação será o principal elo na integração dos sistemas e permitirá uma navegação fluida pelos dados;
- Os sistemas (ambiente corporativo ou de produção) precisam ser desenhados prevendo a integração futura, utilizando codificações normatizadas;
- A tecnologia da telemetria utilizada deve apresentar altos índices de continuidade e confiabilidade, em todas as épocas do ano;
- As equipes de manutenção (comunicação, instrumentação e TI) devem possuir elevado conhecimento técnico para soluções assertivas e em curto espaço de tempo, independentemente da complexidade, hora ou dia da semana, sempre visando a continuidade das operações e dos sistemas vinculados;
- O Historiador precisa apresentar recursos de integração em tempo real, que permitam conexões robustas de extração e leitura de dados, que serão consumidos em plataformas de análise e monitoramento, nesse caso em particular o Power BI;
- Ainda no Historiador, o código de identificação (TAG) de uma variável temporal, deverá ser baseado no sistema de codificação normatizado pela companhia. A estruturação correta dessas TAGs irá permitir consultas rápidas e integrações precisas nos demais sistemas da companhia, ver Figura 1;
- É recomendável que os fluxogramas de processos sejam limpos e objetivos, selecionando os equipamentos e as unidades mais relevantes para representação esquemática, ver Figuras 3 e 4;
- Para carregar os fluxogramas vetorizados para o *dashboard* do Power BI, é necessário ativar o visual *Synoptic Panel by OKViz*, gratuito na data de edição desse documento, ver Figura 5;
- A vetorização de um fluxograma pode gerar um arquivo relativamente grande (acima de 5 Mb), podendo afetar a performance do painel;
- Depois de identificadas as bases de dados, a integração será realizada no Power BI, ver Figura 2.

A integração das bases dependerá da qualificação técnica dos envolvidos, disponibilidade homem-hora, tamanho da malha industrial, criticidade dos processos monitorados, tempo de resposta esperado, orçamento anual e o planejamento estratégico da companhia.

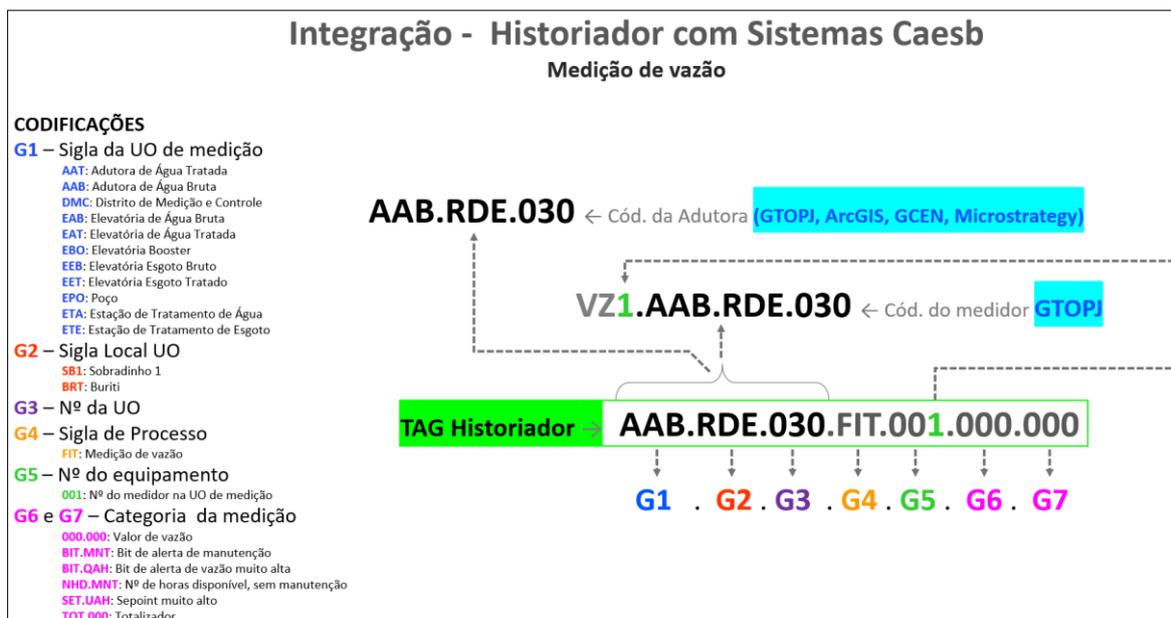
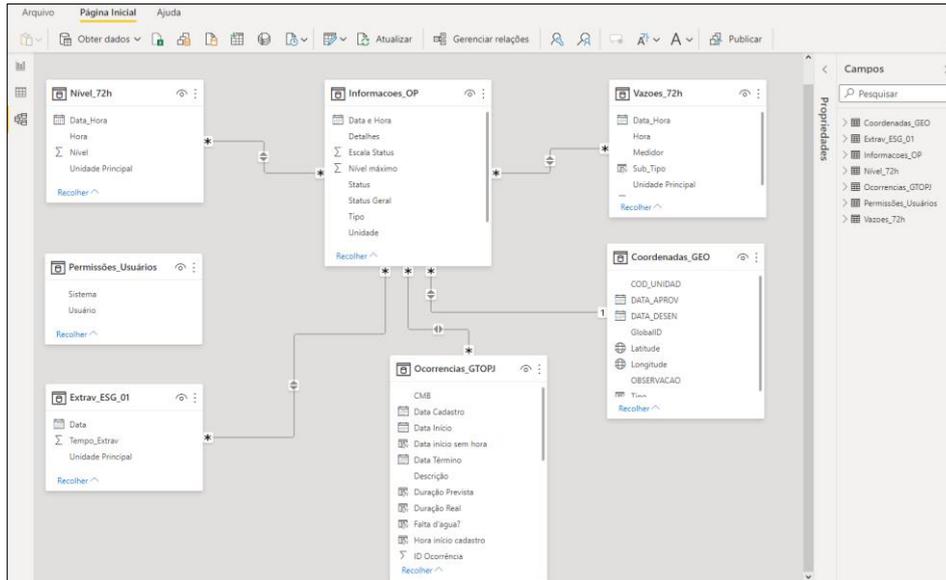
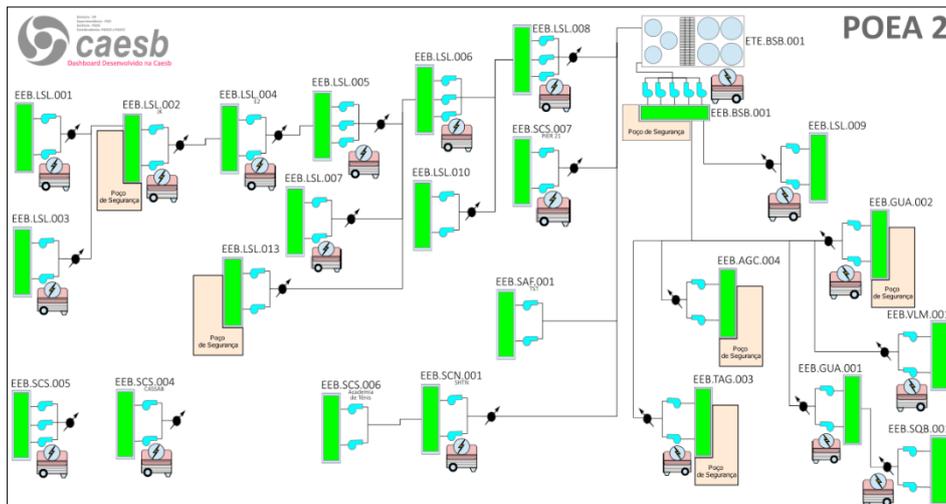


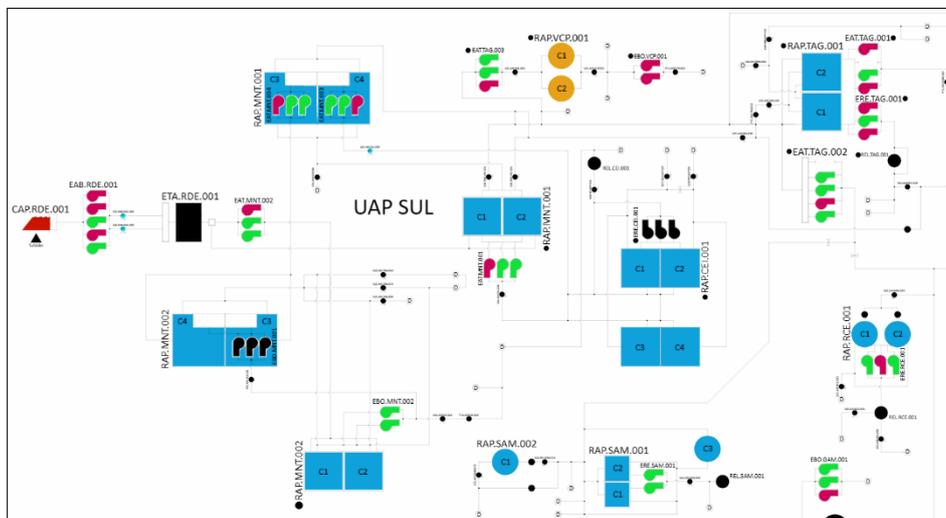
Figura 1 - Exemplo de codificação da TAG.



**Figura 2 - Relacionamentos de tabelas no Power BI.**



**Figura 3: Fluxograma de um Sistema de Esgotamento Sanitário.**



**Figura 4: Recorte do Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água.**



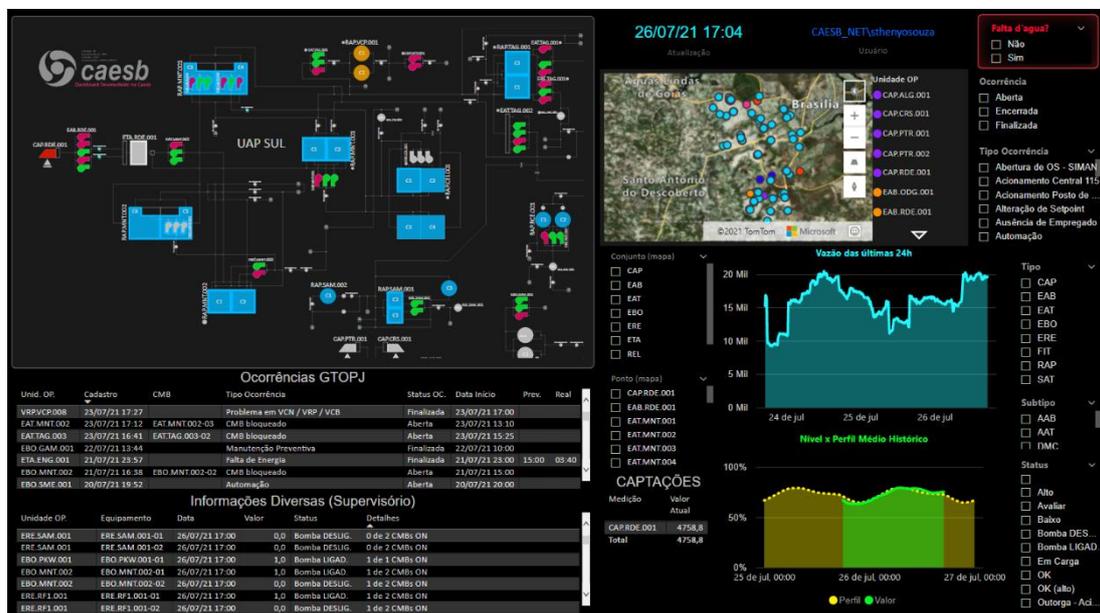
**Figura 5 - Synoptic Panel, elemento visual do Power BI.**

## RESULTADOS OBTIDOS

A seguir veremos algumas vantagens verificadas no uso desse tipo de painel de monitoramento e análise:

- Consolidação de informações a partir de múltiplas fontes de dados;
- Alertas em uma única tela de níveis críticos (máximos ou mínimos), ultrapassagem de outorga e limite de turbidez, falha de comunicação e motores bloqueados, bem como geolocalização, gráficos de vazões e níveis, ver Figuras 7 e 11;
- Otimização da visualização dos processos de produção, com visualização de manobras e eventos;
- Tornou-se uma ferramenta eficaz em treinamentos de novos empregados;
- Aprimoramento da identificação de falhas e eventos atípicos e seus respectivos encadeamentos, com visualização do efeito cascata;
- Melhoria na tomada de decisão com a ampliação da capacidade de cruzamento de dados;
- Redução do tempo resposta de demandas emergenciais;
- Antecipação de cenários de crise, baseados em tendências de dados;
- Monitoramento e controle eficaz dos processos que impactam nos indicadores previstos em legislações ambientais e de agências reguladoras;
- Redução do consumo de licenças de acesso ao sistema historiador.

As figuras de 6 a 11, ilustram a integração entre o Historiador e o sistema de ocorrências operacionais da Caesb.



**Figura 6: Painel de sistema de captação, armazenamento e distribuição de água.**

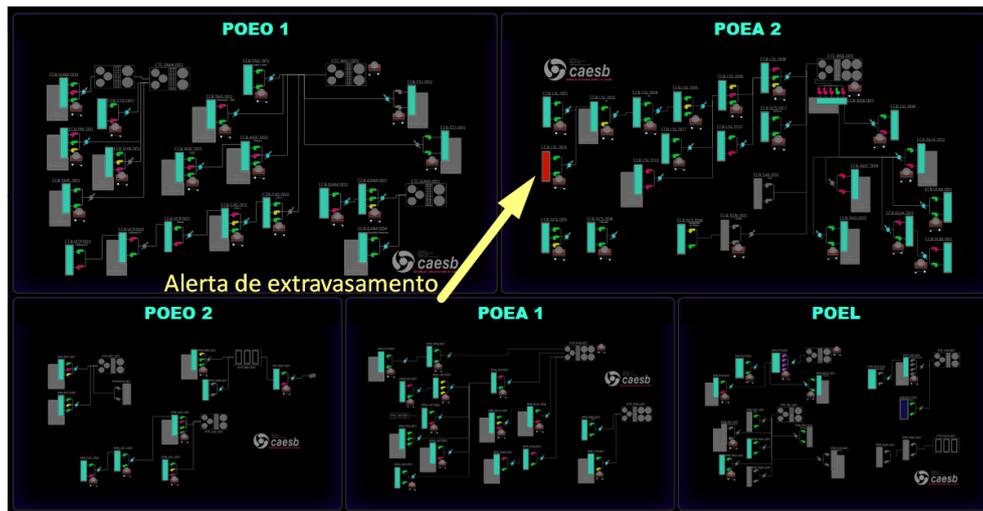


Figura 7 - Elevatórias de esgoto (alerta de extravasamento).

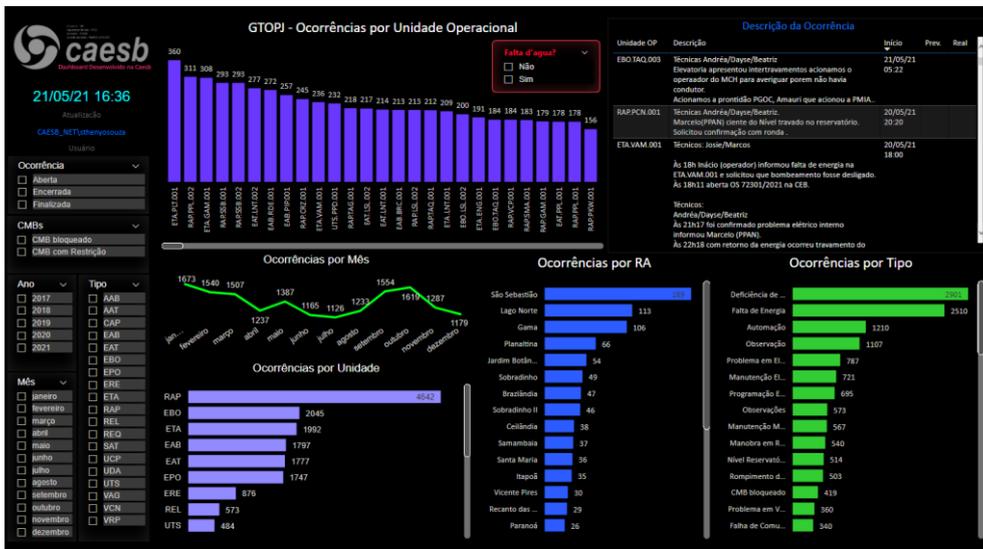


Figura 8: Painel de eventos operacionais (Água).

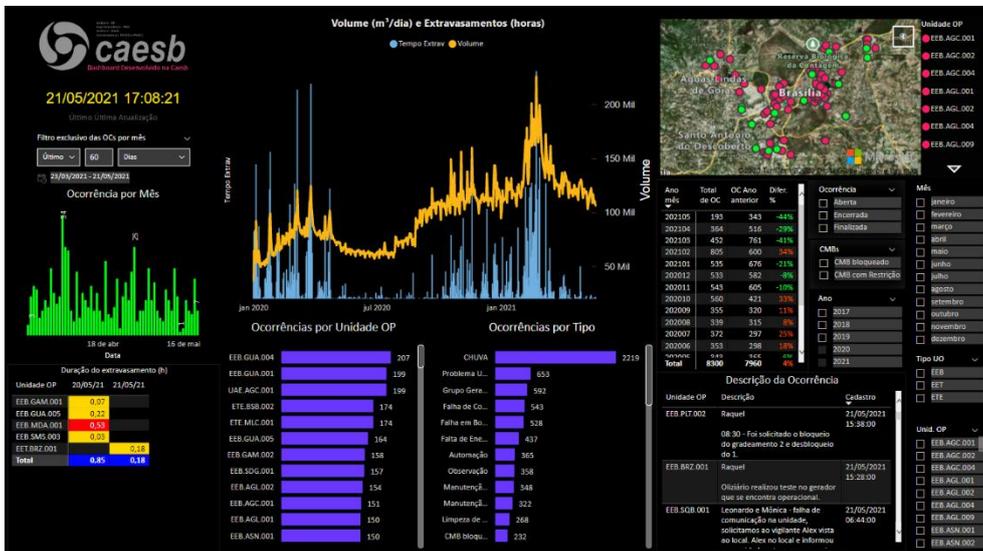


Figura 9 - Painel de eventos operacionais e de processos (Esgoto).

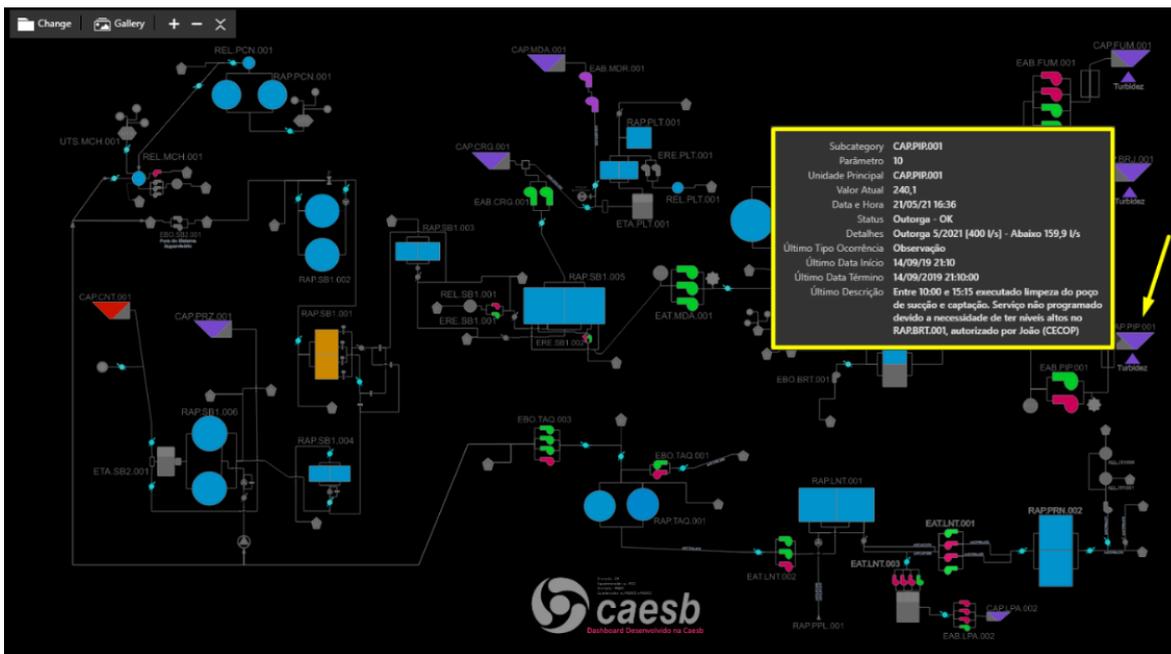


Figura 10 - Exemplo de cartão de flutuante com informações da unidade ou instrumento.



Figura 11 - Exemplo de filtragem a partir de objetos do diagrama de processo (Esgoto).

A navegação é intuitiva e integrada, ao selecionar qualquer objeto do painel, todos os itens relacionados serão destacados dos demais, ou seja, cada objeto funciona como filtro, mesmo os dados das linhas das tabelas, ver Figura 11.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos resultados obtidos a partir da utilização desses painéis produzidos com o Power BI, tem como principais fatores:

- Facilidade de uso e plataformas de treinamentos acessíveis;
- Análises de dados mais amplas e em tempo real (na maioria dos casos), com cruzamento de dados de ambientes corporativos e de produção;
- Auxiliar a integração de informações de controle e operação;
- Auxiliar a apresentação e consolidação de informações operacionais;
- Monitorar o cumprimento de requisitos previstos em normas ambientais e de agências reguladoras;
- Monitorar indicadores de qualidade de serviços prestados, internos e externos.

## CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

A versatilidade dos painéis desenvolvidos com o Power BI é o grande destaque desse trabalho, o que lhe confere usabilidade em qualquer nível do ambiente corporativo.

O fator que pode limitar a utilização do Power BI é o custo das versões corporativas, focadas principalmente no compartilhamento (1 para muitos usuários, via WEB). No entanto, a versão Desktop (gratuita e individual) possui todos os recursos necessários para integração e treinamento das funcionalidades.

Para alcançar os melhores resultados é indispensável que haja sinergia entre os diversos atores do projeto, um painel de integração de dados é só a ponta do iceberg, visto que todos os elos possuem o mesmo valor. Não adianta uma ótima equipe de TI e de Automação sem o auxílio de profissionais experientes de cada processo, dedicados diariamente a análise dos dados que chegam a todo instante.

Por fim, todo esse esforço só será válido se puder ser convertido em melhorias na prestação dos serviços de Saneamento, sendo esse um desafio bem maior do que a integração de dados em painéis de monitoramento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. <https://www.youtube.com/c/KarineLago/about>
2. <https://www.youtube.com/c/HashtagTreinamentos/about>
3. <https://www.youtube.com/c/PlanilheirosBrasil/about>
4. <https://www.youtube.com/c/AprendaPowerBI/about>