

I-1270 - COMPAS BI 2.0 – SISTEMA PARA CONTROLE OPERACIONAL E MAPEAMENTO DE PERDAS DE ÁGUAS NAS UNIDADES REGIONAIS DE ABASTECIMENTO NO ESTADO DA BAHIA

Luis Eduardo Moreira Figueiredo⁽¹⁾

Engenheiro de Produção pela Faculdade Santíssimo Sacramento de Alagoinhas-BA. Analista Técnico em Data Science pela Escola DATAB – Business Intelligence e Power BI de São Paulo-SP. Técnico em Edificações pela Escola Técnica Áureo de Oliveira Filho de Feira de Santana-BA. WEB Designer/Developer e (DBA em MySQL) - SENAI-BA. Técnico em Gestão de Dados Operacionais na EMBASA-BA.

Endereço⁽¹⁾: Rua João Evangelista, 590 - Tanque da Nação, Feira de Santana - BA, 44008-405 - Brasil - Tel: (75) 3602-3745 - e-mail: luis.figueiredo@embasa.ba.gov.br

RESUMO

O uso de sistemas de inteligência artificial em negócios com bases digitais, vem possibilitando a geração e consumo de um volume cada vez maior de dados. Sendo norteado pela metodologia de acompanhamento dos indicadores operacionais através de modelos propostos pela *International Water Association (IWA)*, o Sistema Compas BI 2.0 (Sistema para Controle Operacional e Mapeamento de Perdas de Águas) tem como objetivo o processamento de dados, focado em compilar e apresentar, de forma fácil e intuitiva, as informações de gestão de volumes de água produzida em unidades regionais no interior do estado da Bahia, por meio do sistema de consumo de dados *Business Intelligence (BI)*. Tendo como base a plataforma de compartilhamento corporativo *Microsoft SharePoint*, e utilizando a ferramenta de desenvolvimento *Microsoft Power BI*, foi possível a síntese e normalização de várias fontes de dados diferentes em um único local, contando com análise de volumes, índices de macro e micromedicação, representatividade dos sistemas de abastecimento, análise dos vazamentos de redes e ramais, além de balanço hídrico simplificado dos indicadores operacionais em formato periódico.

PALAVRAS-CHAVE: Power BI, Gestão de Volumes, Perdas de água, Sistema de abastecimento, Embasa.

INTRODUÇÃO

A metodologia de acompanhamento dos indicadores operacionais através de modelos propostos pela *International Water Association (IWA)*, como vistos na série de livros de balanço hídrico da Aesbe (2015) e na série de Guias práticos – Técnicas de operação em sistemas de abastecimento de água (2007), publicados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, por meio de seus programas PNCDA e PMSS, traz a base para a construção de ferramentas informatizadas e compartilhadas com foco na análise dos componentes de consumo e perdas de água dentro de um sistema de abastecimento, permitindo identificar a eficiência financeira e a performance técnica de forma padronizada.

Para modernizar esse processo de consumo de dados, o Compas BI tem como objetivo o processamento de dados, focado em compilar e apresentar, de forma fácil e intuitiva, as informações de gestão de volumes de água produzida em unidades regionais no interior do estado da Bahia, utilizando do sistema de *Business Intelligence Power BI*, para desenvolvimento da interface gráfica da inter-relação das diversas fontes de dados, por meio de cálculos performáticos em formato periódico utilizando linguagem *DAX*. Que possibilita a construção de ferramentas informatizadas e compartilhadas, apresentando análises dos componentes de consumo e perdas de água dentro de um sistema de abastecimento, permitindo identificar a eficiência financeira e a performance técnica de forma padronizada.

Entretanto, para compor tais ferramentas é necessário a coleta e validação de vários tipos de dados, provenientes de diversos departamentos dentro da empresa. Este cenário requer profissionais qualificados que tenham compreensão do que está se buscando e que possam usar e analisar dados para encontrar maneiras de reduzir custos e otimizar o uso do tempo, desenvolvendo novos produtos e, o mais importante, possibilitar a tomada decisões mais inteligentes.

OBJETIVOS

A criação do sistema Compas BI (Sistema para Controle Operacional e Mapeamento de Perdas de Águas) teve como objetivo a ideia de ferramenta de processamento de dados, focada em compilar o grande número de bases de dados geradas pelo processo operacional e correlatos, e apresentar, de forma fácil e intuitiva, as informações de gestão de volumes de água produzida pelas unidades regionais no interior do estado da Bahia, por meio do sistema de consumo de dados *Business Intelligence* (BI). Desta forma garantindo e atuando no condensamento de informações para o acompanhamento dos indicadores operacionais de abastecimento de água de forma rápida e eficiente, gerando relatórios gráficos e automatizando balanços hídricos, transformando os dados em informação, e assim, garantindo o conhecimento sobre as características de cada sistema, acelerando o poder de tomada de decisão e o feedback aos gestores envolvidos.

METODOLOGIA UTILIZADA

Com o grande número de relatórios gerados por softwares internos e planilhas eletrônicas descentralizadas, existentes nos processos geridos pelo setor operacional de distribuição de água, na empresa prestadora do serviço de abastecimento de água do estado da Bahia em suas Unidades Regionais, deparou-se com a ausência de modelos específicos para compartilhamento dos dados gerados pelas atividades executadas rotineiramente, na coleta e na tramitação das informações, referente aos indicadores e seus itens de composição.

Tendo como foco principal a modernização do processo de consumo de dados pelos gestores envolvidos no processo, o Compas BI utiliza a plataforma de compartilhamento corporativo *Microsoft SharePoint*, utilizando do sistema de *Business Intelligence Power BI*, para desenvolvimento da interface gráfica da inter-relação das diversas fontes de dados, por meio de cálculos performáticos em formato periódico utilizando linguagem *DAX*. E ainda respaldada pela metodologia da IWA, para a criação dos indicadores do tipo balanço hídrico, a compilação de dados da evolução das perdas de água, obtida por meio do sistema Compas, proporciona a consolidação dos subsídios anuais que servem de base para a composição dos indicadores de perdas no sistema de abastecimento de água.

Utilizando-se da plataforma de desenvolvimento nativa do *Power BI*, foi possível a síntese e normalização de várias fontes de dados diferentes, relacionando os dados operacionais coletados pela empresa fornecedora de água aos dados geocodificados do IBGE, cedidos através do portal Cidades@, obtivemos o mapeamento dos índices em todo território de atuação da Prestadora de serviço de abastecimento do estado da Bahia, conforme Figura 1.

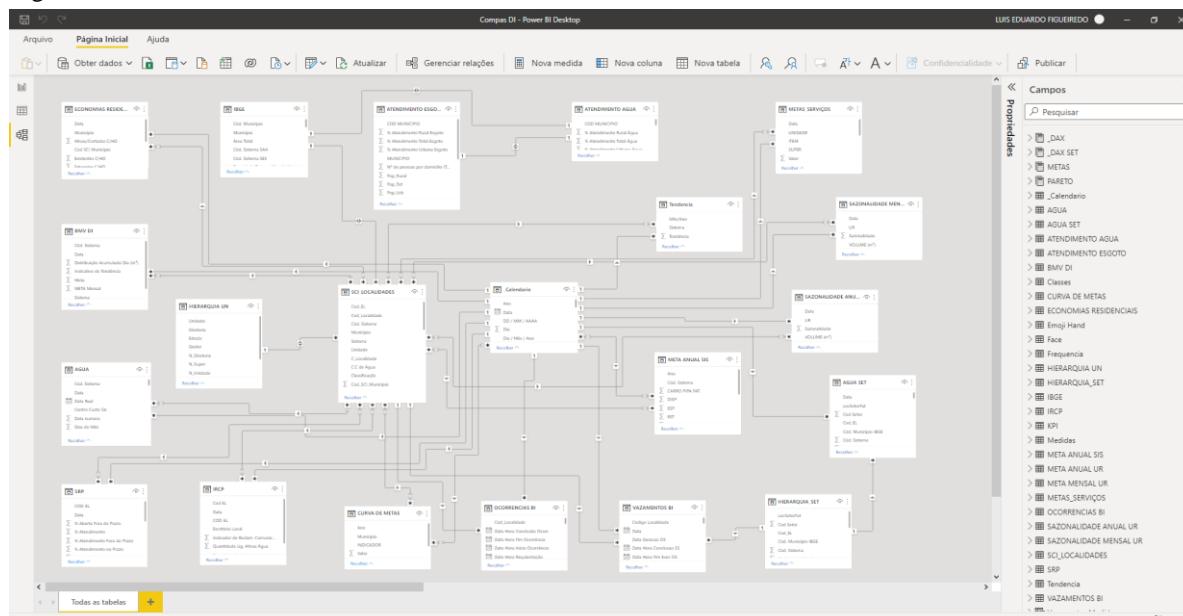


Figura 1 – Criação de relacionamento entre consultas através da ferramenta Power BI

Conforme verificamos na representação acima, o modelo tornou possível o relacionamento entre os dados, interligando as mais diversas informações do setor de abastecimento, disponibilizando relatórios para consumo dentro da rede corporativa via extranet, mediante *login* de acesso devidamente autorizado. Os relatórios embarcados no COMPAS ainda trabalham conectados ao *Microsoft Automate*, disparando alertas sempre que alguma anormalidade pré-definida nos indicadores for detectada no sistema. E por se tratar de um sistema extremamente flexível e lacunar, novas atualizações são implementadas constantemente no modelo, conforme os usuários identifiquem necessidades e melhorias.

RESULTADOS OBTIDOS OU ESPERADOS

O Compas BI é o balanço entre as correlações dos dados anuais, provenientes de várias bases físicas temporais, sendo apresentado em modelo amparado pela coleção de guias práticos da AESB, seguindo metodologia IWA, com a análise de dados composta por oito painéis com interfaces gráficas diferenciadas, que vão do comparativo de resultados em faixas de tempo diferentes ao acompanhamento de vazamentos de redes, ramais e em hidrômetros, até o controle sobre a evolução dos volumes disponibilizados diariamente nos sistemas. Estes dentre outros painéis podem ser acessadas diretamente de um painel principal, como pode ser visto na Figura 2.

The screenshot shows the main interface of the Compas BI portal. At the top, there is a navigation bar with the logo 'Compas BI', links for 'Página Inicial', 'Documentos', 'Reciclagem', and 'Editar', and a sign-in button 'Grupo privado ★ A seguir'. Below the navigation bar, the 'embasa' logo is displayed. The main content area is divided into several sections:

- Gestão Operacional (Análise por KPI)**: Includes a green box with a checkmark icon and a list of operational items for water supply systems.
- Serviços de Correção de Vazamentos (SCI)**: Includes a red box with a red 'X' icon and a list of effective leak correction services.
- Painel Comparativo**: Includes a yellow box with a double arrow icon and a list of comparative data intervals.
- Painel Setorial (COPAE)**: Includes a blue box with a bar chart icon and a list of sectorial data for SAA's.
- Acompanhamento Diário da Macromedicação**: Includes a green box with a water drop icon and a list of daily macromedication monitoring.
- Relatório de Controle de Perdas no SAA (COPAE)**: Includes a large chart showing the relationship between water loss and SAA's, with a red line for 'ANC - Água Não Contabilizada (Curva ABC)' and a bar chart for 'Relatório de Controle de Perdas no SAA (COPAE)'.
- Reunião de Análise Crítica (RAC)**: Includes a green box with a bar chart icon and a list of critical analysis meetings.
- Base de Ativos (Catálogo dos SAA's)**: Includes a grey box with a document icon and a list of asset base catalog.

Figura 2 – Portal de acesso aos painéis de acompanhamento dos indicadores estratégicos

Através do painel Relatório de Controle de Perdas no SAA, é possível observar a análise de dados de resultados em três categorias diferentes: Performance dos indicadores estratégicos, Decomposição dos indicadores de perdas de água, Resultados dos principais indicadores de volumes disponibilizados de água, com Balanço Hídrico Simplificado e atingimento de metas, conforme pode ser observado nas Figuras 3, 4 e 5.



Figura 3 – Performance dos indicadores estratégicos de abastecimento de água



Figura 4 – Decomposição dos indicadores de perdas de água no sistema de distribuição



Figura 5 – Resultados alcançados no acompanhamento dos indicadores de perdas de água

Desta forma o sistema proporciona a análise gráfica dos dados a fim de aprimorar, otimizar e profissionalizar os atuais meios de análise, gerando ganho de produtividade e aplicações em situações mais complexas com maestria. Trazendo de forma prática, as sínteses dos acompanhamentos de volume disponibilizado nos sistemas de abastecimento de água, assim como o gráfico de pareto dos sistemas com maior influência nas perdas de água, apresnetando a curva ABC para direcionamento dos trabalhos conforme a relevância do volume de água não contabilizada pelo sistema (perdas de água), como demonstrado na Figura 6.

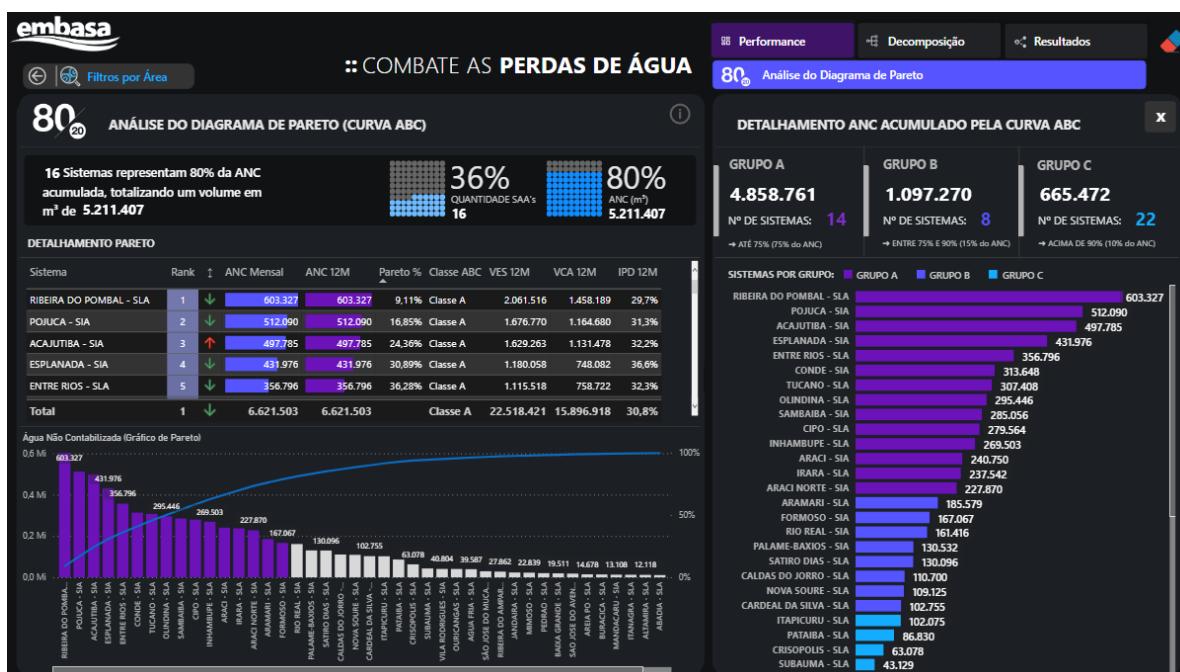


Figura 6 – Painel com análise do gráfico de Pareto sobre o volume de águas não contabilizadas

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O modelo além de apresentar a representatividade de cada sistema de abastecimento em relação a seus volumes produzidos, também possibilita a implementação de análises horizontais (AH), resultados do mês atual em relação ao mês anterior, e, ainda, de análises verticais (AV), com representatividade dos resultados de cada sistema de abastecimento dentro da Unidade Regional, no formato de variação mensal ou de maneira acumulada em 12 meses.

Além das análises horizontais e verticais, e das variações mensais dos volumes de entrada no sistema, destacamos outras duas possibilidades de apreciações: a posição do acompanhamento pelos gestores locais, por meio da coluna “Relógio”, onde será cronometrado os dias de preenchimentos realizados no mês, já que a maioria dos sistemas do interior do estado não contam com telemetria, e a projeção da tendência do volume disponibilizado para o abastecimento de água, na coluna “Indicativo de Tendência”, tarjado no gráfico acima em amarelo, possibilitando de forma ágil à tomada de decisão para regularização da Oferta vs. Demanda, no abastecimento de água da localidade, como pode ser visto na Figura 7, a seguir.

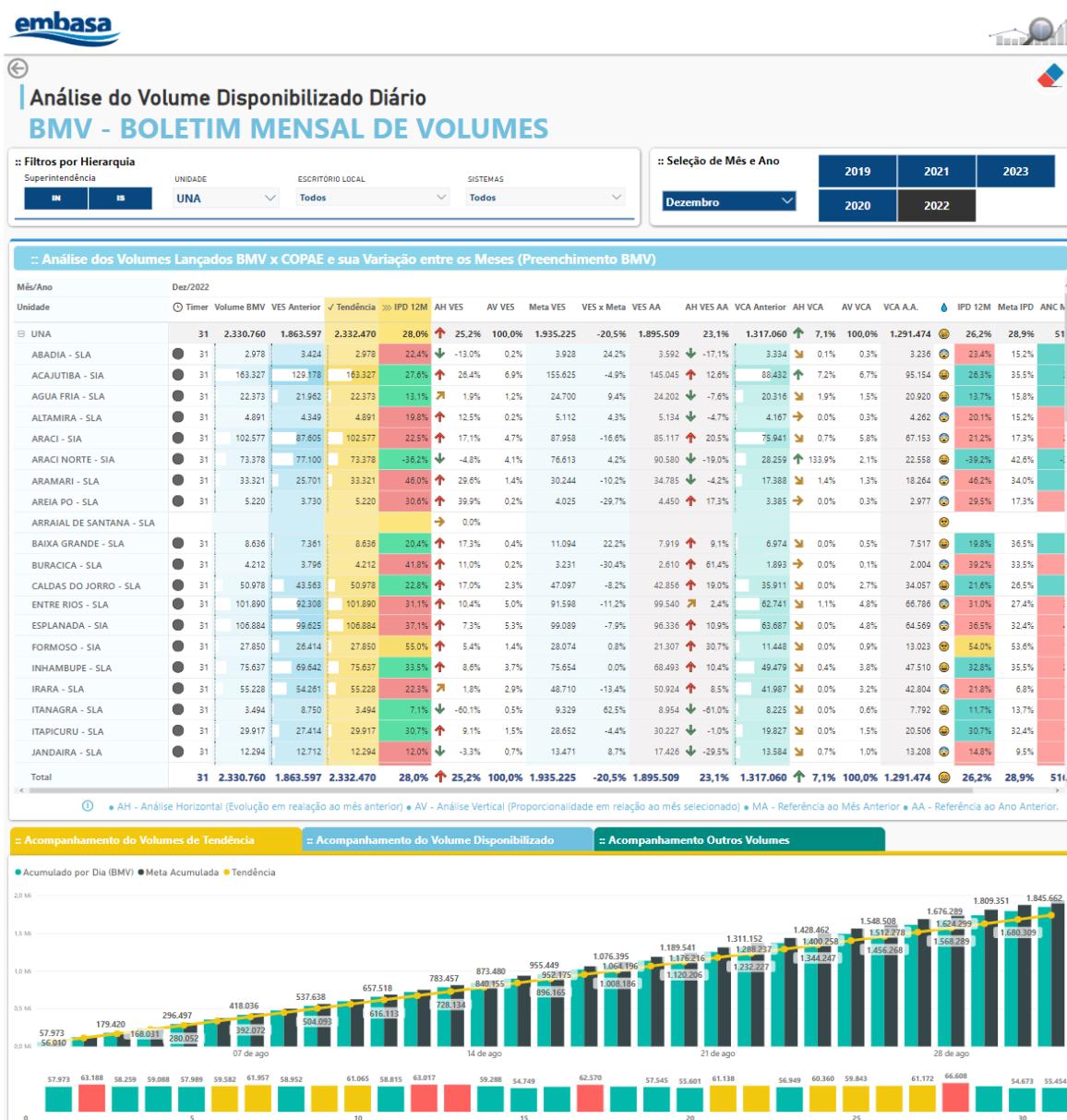


Figura 7 – Acompanhamento da distribuição diária do volume disponibilizado e seu indicativo de tendência, e da análise horizontal AH e análise vertical AV

Fazendo uso do mesmo relacionamento também é possível identificar as ruas com maior número de vazamentos corrigidos de rede, ramal ou no hidrômetro, e o seu tempo de atendimento para correção do vazamento. A fim de priorizar a análise do motivo das reincidências no local, se porventura são causadas por altas pressões na rede de distribuição ou se o material utilizado já se encontra degradado ou obsoleto. Estes valores podem ser acompanhados de forma mensal, acumulado no ano ou os últimos 12 meses, conforme filtro selecionado, como pode ser visto na Figura 8.

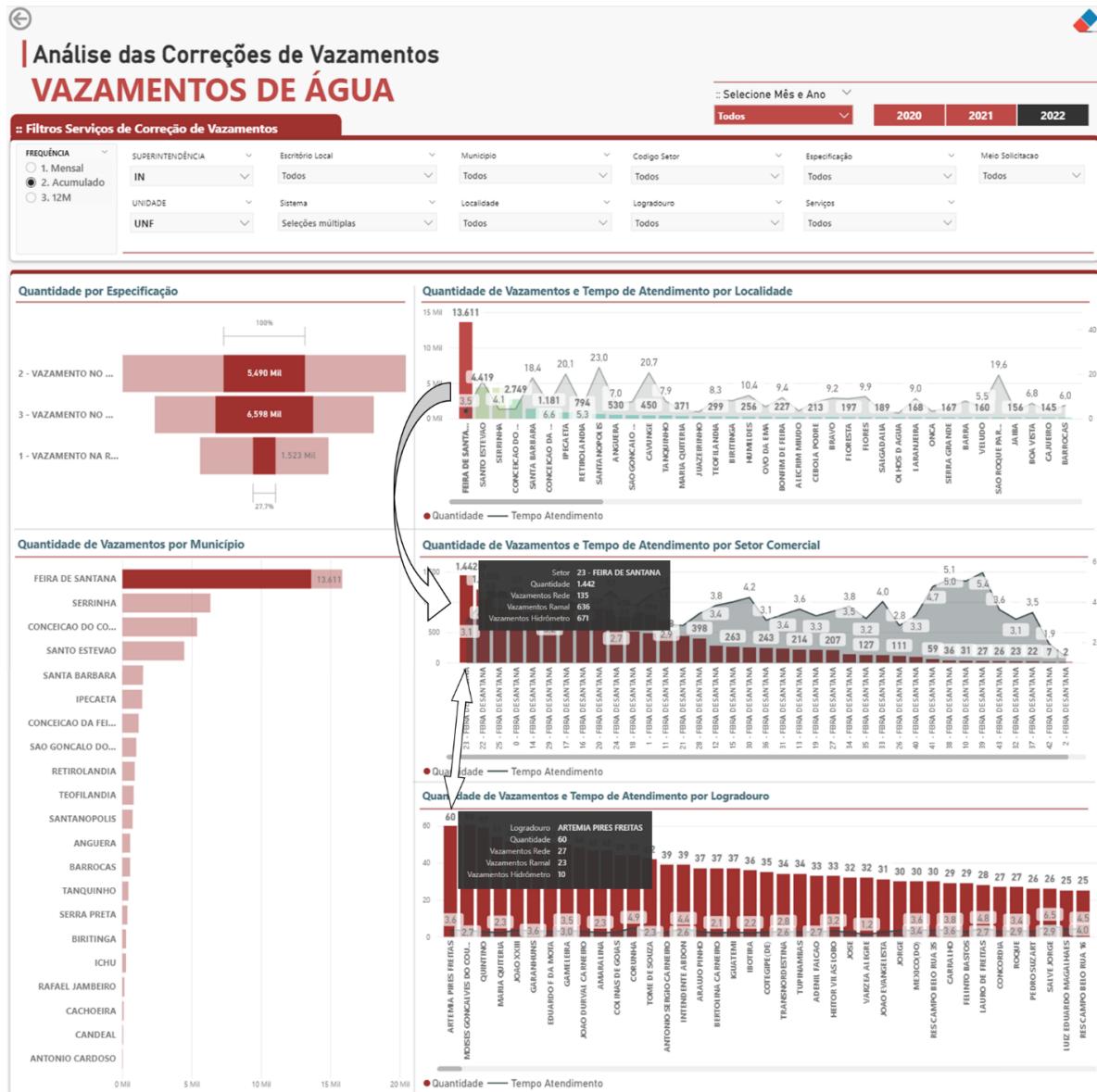


Figura 8 – Painel de acompanhamento de correções de vazamentos

Exemplificando, observamos, por meio do filtro de acompanhamento acumulado no ano, que no município de Feira de Santana, ocorreram 13.611 vazamentos, sendo 1.523 em redes, 5.490 em ramais e 6.598 em hidrômetros, tendo o Setor 23, o maior número de vazamentos acumulados no ano de 2022, com 1.442 vazamentos, com tempo médio para a correção dos vazamentos de 3,1 horas.

Identificar tais situações e o motivo pelo qual elas acontecem é fundamental para tomada de decisões e para gestão do sistema de abastecimento de água, além de assegurar a melhor prestação de serviço à comunidade.

CONCLUSÕES

O uso de sistemas de inteligência artificial em negócios com bases digitais, vem possibilitando a geração e consumo de um volume cada vez maior de dados. Com as sínteses geradas no Compas BI 2.0 através dos seus vários painéis integrados, oferecendo suporte a o acompanhamento dos Indicadores de Desempenho Operacional, alinhando nossos dados aos padrões utilizados internacionalmente e suprindo as necessidades de pesquisas diversas referentes a dados solicitados como por exemplo pela agência fiscalizadora do serviço (AGERSA), no que tange aos volumes anuais produzidos, sua área de abrangência, assim como a população atendida, otimizando o tempo de processamento e acesso aos dados por parte da equipe meio.

O sistema Compas BI foi desenvolvido para possibilitar que os gestores da empresa de saneamento do interior do estado tenham acesso às informações digitais de forma mais intuitiva, oferecendo uma modelagem gráfica dos dados de forma simples e direta, apresentando o diagnóstico das perdas nos sistemas de abastecimento de água, assim como indicadores operacionais diversos. A plataforma utilizada é extremamente flexível, permitindo que as atualizações sejam incorporadas conforme os usuários identifiquem necessidades e melhorias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AESBE. Série Balanço Hídrico: Guias Práticos. Vol. 1, 2, 4, 5 & 6. AESBE, setembro/2015;
2. FRAGIPANI, Márcio. PNCDA - Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água: Guias Práticos. Vol. 1, 2, 4 & 5. Brasília : SNSA, 2007;
3. KARPINSKI, Leonardo. Power BI Experience- Da capacitação de profissionais à evolução dos negócios, 2022. Disponível em: <https://powerbiexperience.com/>. Acesso em: 19 de dez. de 2022.
4. SharePoint - Sua intranet móvel e inteligente. Microsoft Sharepoint, 2016. Disponível em: <https://products.office.com/pt-br/sharepoint/collaboration>. Acesso em: 05 de jan. de 2023;
5. Transforme os dados em oportunidades - Tome decisões comerciais melhores na sua organização com o Microsoft Power BI. Microsoft Power BI, 2016. Disponível em: <https://powerbi.microsoft.com/pt-br/>. Acesso em: 05 de jan. de 2023.