TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO SANEAMENTO: IMPLEMENTAÇÃO DO POWER BI COMO FERRAMENTA DE CONTROLE OPERACIONAL NA COMPANHIA ÁGUAS DE JOINVILLE

Francisco Martins Hoffmann[1]
Graduado em Engenharia Civil pela Anhanguera e pós-graduação (MBA) em Ciência de Dados pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), atuando no setor de saneamento público em Joinville, maior cidade de Santa Catarina. Experiência consolidada em Sistemas de Informação Geográfica (GIS) e análise de dados. Especializado em estudo e desenvolvimento de soluções com Python e construção de painéis com Power BI.

Endereço[1]**:** Rua Henrique R. G. Henning, nº 102 – Apto. 104 Bl. 6 – Glória – Joinville – SC - CEP: 89217-268 - Brasil - Tel: +55 (47) 99600-2151 - e-mail: franciscomhoffmann@outlook.com

RESUMO

Neste trabalho técnico, é abordada a implementação de uma solução baseada em Power BI com o objetivo de otimizar o controle operacional e a gestão de serviços na Companhia Águas de Joinville. O estudo detalha o desenvolvimento e a aplicação de um painel de controle operacional utilizando o Power BI, que oferece uma visão minuciosa dos serviços operacionais, abrangendo a gestão do desempenho dos contratos de execução de serviços, análises estratégicas e relatórios operacionais. Esse painel proporciona uma análise abrangente e detalhada dos serviços e equipes, facilitando a administração dos contratos e fornecendo insights valiosos sobre desempenho e produtividade. Os resultados obtidos demonstram que essa ferramenta contribui de maneira significativa para a eficiência das operações e aprimora a tomada de decisão, representando uma notável inovação tecnológica no campo do saneamento.

PALAVRAS-CHAVE: Power BI, Gestão operacional, Painel de controle.

INTRODUÇÃO

Estamos vivendo em uma era intensamente impulsionada pela tecnologia e inovação, que está transformando a maneira como interagimos com nosso ambiente e trazendo melhorias significativas na eficiência, economia de recursos e qualidade de vida. Essa mudança é especialmente evidente e crucial no contexto do saneamento básico - uma área que ainda enfrenta enormes desafios globais. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de dois bilhões de pessoas ao redor do mundo não possuem acesso a serviços básicos de saneamento, resultando em sérias repercussões na saúde pública, qualidade de vida e meio ambiente.

A implementação de tecnologia e inovação no setor de saneamento pode auxiliar na resolução dessas questões, melhorando a eficiência operacional, possibilitando o monitoramento em tempo real e facilitando a identificação e correção de problemas. Ferramentas como sistemas de informação geográfica, sensores remotos e softwares de gestão têm sido aplicados com sucesso para aprimorar a qualidade e a abrangência dos serviços de saneamento. Além disso, o uso de painéis inteligentes, ou dashboards, tem se destacado como um recurso valioso na coleta, organização, visualização e análise de grandes volumes de dados de maneira intuitiva e em tempo real.

Este estudo explora a implementação de um painel operacional desenvolvido através do Power BI, uma poderosa coleção de serviços de software, aplicativos e conectores, descrita pela Microsoft (2023) como uma ferramenta que transforma fontes de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas. O painel é aplicado no âmbito do saneamento básico para monitorar e analisar os serviços operacionais, proporcionando uma ferramenta essencial para a melhoria da eficiência, gestão e operação.

OBJETIVOS

O objetivo central do trabalho é desenvolver e implementar um painel de Business Intelligence (BI) voltado para o aperfeiçoamento da gestão operacional no âmbito do saneamento básico. Esse processo envolverá a identificação das necessidades setoriais, a modelagem de dados, a integração com ferramentas de BI e a validação junto aos stakeholders. O intuito é fomentar avanços operacionais, auxiliar na tomada de decisões

estratégicas e promover uma cultura orientada a dados entre os usuários. Para atingir o objetivo geral, o estudo seguirá os seguintes objetivos específicos:

1. Identificação e Análise: Identificar e analisar as necessidades do setor operacional, incluindo indicadores de desempenho, relatórios, fontes de dados, regras de negócio e contratos relacionados.

2. Definição de Requisitos e Integração de Dados: Estabelecer os requisitos mínimos para o projeto de BI e integrar os relatórios operacionais e arquivos ad-hoc existentes na plataforma Power BI.

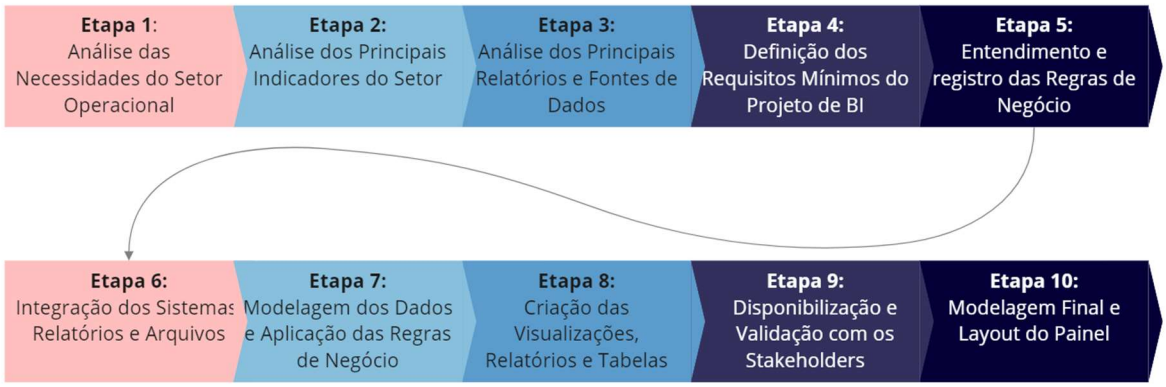
3. Modelagem de Dados e Criação de Visualizações: Realizar a modelagem dos dados, levando em consideração as regras de negócio mapeadas, e projetar relatórios interativos, visualizações intuitivas e tabelas informativas.

4. Validação e Implementação: Validar os dados e as funcionalidades do painel com os stakeholders, realizar ajustes necessários e proceder com a implementação final do painel de BI..

METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia adotada para o desenvolvimento da solução baseada em Power BI seguiu um fluxo adaptado de metodologias de projetos de Ciência de Dados, como o CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining), que fornece um ciclo de vida flexível e bem definido, compreendendo etapas como o entendimento do negócio, entendimento dos dados, preparação dos dados, modelagem, avaliação e implantação.

Figura 1 – Etapas da metodologia utilizada



Fonte: Autor (2023).

ETAPA 1: ANÁLISE DAS NECESSIDADES DO SETOR OPERACIONAL

A primeira etapa consistiu em realizar entrevistas individuais com os principais usuários e stakeholders do setor operacional, incluindo gestores e funcionários com amplo conhecimento das regras de negócio. O objetivo dessas entrevistas foi compreender as principais dificuldades enfrentadas pelo setor e identificar suas necessidades de informação. Foram realizadas perguntas específicas para obter uma visão abrangente e precisa do contexto operacional, tais como:

- Quais são os principais processos operacionais realizados no setor?
- Quais são os principais indicadores de desempenho utilizados para medir a eficiência e a qualidade dos serviços?
- Quais sistemas e bases de dados estão disponíveis no setor?
- Quais são os principais desafios na obtenção de informações necessárias? (dificuldades, tempo gasto, qualidade dos dados, etc.)
- Quais dados seriam cruciais para otimizar o planejamento e a gestão dos recursos operacionais?

Com base nessas respostas, foi possível direcionar a criação do painel operacional de forma mais alinhada às demandas e expectativas dos envolvidos, visando aprimorar a gestão operacional e contribuir para a eficiência e qualidade dos serviços prestados.

ETAPA 2: ANÁLISE DOS PRINCIPAIS INDICADORES DO SETOR

A segunda etapa envolveu a análise dos principais indicadores do setor operacional, conhecidos como Key Performance Indicators (KPIs) ou OKR (Objectives and Key Results). Esses indicadores são ferramentas essenciais de gestão que permitem medir o desempenho das operações em relação aos objetivos estratégicos estabelecidos. No contexto do saneamento básico, os KPIs podem incluir métricas como tempo médio de conserto de vazamentos, percentual de ordens de serviço concluídas no prazo, índices de retrabalho na pavimentação, entre outros. Essa análise foi crucial para definir quais indicadores seriam monitorados pelo Power BI, fornecendo insights relevantes para a tomada de decisões e o aprimoramento do desempenho operacional.

ETAPA 3: ENTENDIMENTO E REGISTRO DAS REGRAS DE NEGÓCIO

A terceira etapa consistiu em realizar um mapeamento detalhado das regras de negócio e contratos que regem as operações da companhia. Para alcançar esse objetivo, foram conduzidas entrevistas com analistas de negócio, focadas em compreender as seguintes informações técnicas sobre as regras de atribuição de serviços por contrato:

1. Fluxo de informação: Entendimento da forma como as informações são registradas, armazenadas e compartilhadas entre as equipes operacionais, bem como os mecanismos de comunicação interna e externa.

2. Detalhes dos contratos: Compreensão das cláusulas, termos e condições estabelecidas em cada contrato com as empresas prestadoras de serviços no setor de saneamento.

3. Atribuição de serviços: Identificação das regras que determinam quais serviços são designados a cada empresa contratada, levando em consideração aspectos como localização geográfica, especialização, códigos de atendimento, entre outros.

4. Datas de vigência: Registro das datas de início e término de cada contrato, possibilitando uma visão precisa dos prazos e vigências dos acordos.

5. Códigos de serviço: Coleta dos códigos e categorias de serviços prestados, facilitando a organização e classificação das atividades operacionais.

O mapeamento detalhado das regras de negócio foi fundamental para garantir que a solução proposta no painel operacional estivesse alinhada com as exigências contratuais, as práticas de negócio da empresa e em conformidade com as regulamentações do setor de saneamento.

ETAPA 4: ANÁLISE DOS PRINCIPAIS RELATÓRIOS E FONTES DE DADOS

A quarta etapa envolveu uma análise detalhada dos principais relatórios gerados manualmente no sistema comercial da companhia, que é baseado em um banco de dados relacional. Foram examinadas diversas tabelas de Excel, como a relação de códigos de serviço e prazos de cada contrato, a fim de compreender a estrutura de dados subjacente e sua relação com os relatórios. Essa análise permitiu identificar oportunidades para otimização e automatização dos relatórios, com potencial de reduzir a dependência do processamento manual das informações.

ETAPA 5: DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS MÍNIMOS DO PROJETO DE BI

A quinta etapa consistiu na definição dos requisitos mínimos para o projeto de Business Intelligence (BI) baseado no Power BI. Esses requisitos foram estabelecidos com base nos insights obtidos nas etapas anteriores, identificando as funcionalidades essenciais que a solução proposta deveria ter. Foram considerados requisitos relacionados à coleta e integração automatizada de dados, modelagem dos dados, aplicação das regras de negócio, geração de relatórios específicos, desempenho e facilidade de uso.

Além disso, foram criadas categorias específicas relacionadas aos serviços de reparo de vazamentos, repavimentação, manutenção das redes de esgotamento sanitário e melhorias no sistema de abastecimento de água. Essas categorias representam grupos de códigos de serviço específicos do sistema comercial e foram

estabelecidas para padronizar, controlar e monitorar as atividades relacionadas a esses serviços, proporcionando uma forma estruturada e organizada de classificá-los e rastreá-los.

ETAPA 6: INTEGRAÇÃO DOS RELATÓRIOS OPERACIONAIS E ARQUIVOS AD-HOC NO POWER BI

Na sexta etapa do projeto, foi realizada a integração dos relatórios operacionais e arquivos ad-hoc no Power BI, utilizando o conceito de ETL (Extract, Transform, Load) por meio da funcionalidade Power Query. O Power Query é uma ferramenta poderosa e versátil do Power BI que permite extrair dados de diferentes fontes, como bancos de dados, planilhas e arquivos CSV, e realizar transformações nos dados, como limpeza, filtragem, agregação e junção de tabelas. Os dados transformados foram carregados no Power BI para visualização e análise.

Os Gateways de Dados desempenharam um papel importante nessa etapa, permitindo a leitura dos dados das ordens de serviço dentro da ferramenta e a conexão com outras fontes de dados externas. O Gateway do sistema comercial possibilitou a extração direta dos dados do sistema utilizado pela Companhia Águas de Joinville, garantindo a leitura das informações das ordens de serviço no Power BI. Esses dados das ordens de serviço foram relacionados aos arquivos ad-hoc, que podem incluir dados adicionais relevantes para a análise e gestão operacional.

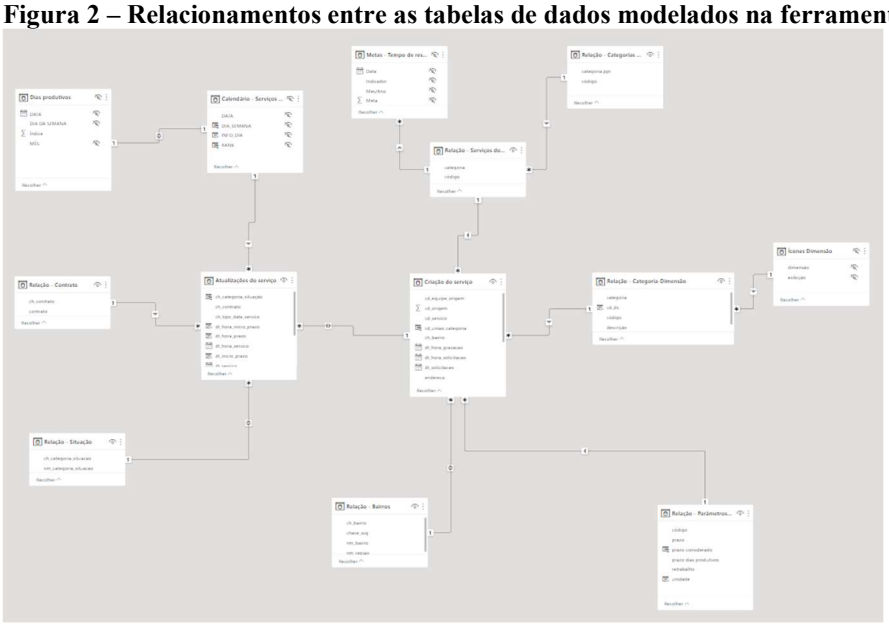
Com o Power Query, a equipe do projeto pôde realizar operações avançadas de transformação de dados, como realizar junções e filtragens, remover duplicações e tratar valores ausentes. A ferramenta também possibilitou a criação de colunas personalizadas e cálculos complexos, agregando valor ao painel operacional e fornecendo insights mais detalhados para a tomada de decisões. A integração dos relatórios operacionais e arquivos ad-hoc no Power BI, utilizando o conceito de ETL e os Gateways de Dados, permitiu obter dados consolidados e atualizados, reproduzir e aplicar as regras de negócio durante os processos de transformação. Isso resultou em dados estruturados que refletem a realidade operacional da companhia, possibilitando uma análise abrangente e eficaz das informações operacionais.

ETAPA 7: MODELAGEM DOS DADOS E APLICAÇÃO DAS REGRAS DE NEGÓCIO

Na sétima etapa, os dados foram modelados e as regras de negócio do setor foram aplicadas através do Power BI. A modelagem dos dados envolveu a criação de modelos dimensionais e de relacionamentos entre as tabelas de dados. De acordo com Kimball (2013), o processo de design dimensional envolve quatro decisões-chave: selecionar o processo de negócio, declarar a granularidade, identificar as dimensões e identificar os fatos. Essas decisões estratégicas são fundamentais para o desenvolvimento de um modelo dimensional eficaz, permitindo uma análise detalhada dos dados.

A escolha da utilização do modelo de relacionamento *Snowflake Schema* no projeto foi baseada em considerações de otimização de espaço de armazenamento. De acordo com a Documentação de diretrizes do Power BI da Microsoft, "Uma dimensão de floco de neve é um conjunto de tabelas normalizadas para uma única entidade de negócios" (Microsoft, 2023). Com a normalização das tabelas dimensionais, foi possível reduzir a duplicação de dados e aproveitar melhor o espaço disponível. Além disso, o modelo *Snowflake Schema* permitiu uma estrutura mais flexível para lidar com atributos complexos e hierarquias de dados.

Figura 2 – Relacionamentos entre as tabelas de dados modelados na ferramenta Power BI



Fonte: Autor (2023).

A transformação de variáveis categóricas em variáveis numéricas e a criação de relacionamentos com tabelas de dicionário foram adotadas com o objetivo de otimizar ainda mais o tamanho dos dados. Ao converter variáveis categóricas em numéricas, foi possível reduzir a quantidade de espaço necessário para armazenar os dados. Além disso, ao criar relacionamentos com tabelas de dicionário, onde os valores categóricos são mapeados para códigos numéricos, foi possível armazenar apenas os códigos numéricos nos registros, economizando espaço de armazenamento adicional. Essa abordagem permitiu reduzir o tamanho geral do conjunto de dados e otimizar o desempenho das consultas, já que a manipulação de valores numéricos é geralmente mais eficiente do que a de valores categóricos.

Ainda nesta etapa, as regras de negócio foram traduzidas em fórmulas e medidas no Power BI, garantindo a correta aplicação das políticas e procedimentos estabelecidos pela Companhia Águas de Joinville. Isso permitiu o cálculo de indicadores, a realização de análises específicas e a geração de relatórios alinhados com as necessidades do setor operacional.

ETAPA 8: CRIAÇÃO DAS VISUALIZAÇÕES, RELATÓRIOS E TABELAS

A oitava etapa do projeto envolveu a criação de visualizações, relatórios e tabelas no Power BI, utilizando os recursos gráficos disponíveis na plataforma. O Power BI oferece uma variedade de opções de elementos gráficos, como gráficos de barras, gráficos de pizza, histogramas, entre outros, que permitem a representação visual dos dados, facilitando a interpretação e a análise.

Durante a criação das visualizações, foi considerada a adequação às necessidades dos stakeholders identificadas durante as entrevistas. As visualizações foram projetadas como ferramentas essenciais para compreender o desempenho operacional e tomar decisões com base em dados. Foram priorizados os elementos identificados como relevantes através das perguntas levantadas durante as entrevistas, como:

- Quais visualizações podem auxiliar os gestores a identificar gargalos e áreas de melhoria na operação?
- Como as visualizações podem ser organizadas para oferecer uma visão geral do desempenho operacional e também permitir uma análise detalhada em níveis específicos de dados?
- Quais tipos de gráficos e tabelas seriam mais eficazes para comunicar as informações de forma clara e concisa?

ETAPA 9: DISPONIBILIZAÇÃO E VALIDAÇÃO COM OS STAKEHOLDERS

A nona fase do projeto concentrou-se na validação dos dados e das visualizações, envolvendo diretamente os stakeholders por meio da apresentação de um protótipo do painel. Essa etapa crítica tem como objetivo garantir a precisão factual dos dados e a relevância e aplicabilidade prática da ferramenta desenvolvida.

Durante essa etapa, foram realizadas entrevistas complementares com os stakeholders, visando obter um feedback específico e direcionado sobre o protótipo do painel. Esse feedback foi essencial para orientar a configuração da versão operacional do painel. Diversos tópicos foram abordados, incluindo usabilidade, precisão e relevância do painel. Algumas das perguntas realizadas foram:

- Como você avalia a usabilidade e facilidade de navegação no painel?
- O painel atende às suas necessidades de informação de maneira clara e concisa?
- Quais informações ou métricas adicionais você considera importante incluir no painel?
- Os dados apresentados no painel refletem com precisão a realidade operacional que você vivencia no dia a dia?
- O painel fornece insights relevantes e acionáveis para a tomada de decisão?
- Existe alguma funcionalidade específica que você gostaria de ver melhorada ou adicionada ao painel?
- Você identificou alguma discrepância ou inconsistência nos dados apresentados no painel?

Com base nas entrevistas, foram compiladas respostas informativas dos stakeholders. Entre as respostas, destacaram-se necessidades operacionais específicas, como o monitoramento do volume de vazamentos, obras de repavimentação e serviços de esgoto pendentes, bem como o desempenho de cada contrato. Também foram mencionadas melhorias potenciais, como a inclusão de novos indicadores de desempenho e melhorias na usabilidade do painel. Essas respostas e feedbacks dos stakeholders foram essenciais para orientar o desenvolvimento da versão operacional do painel, garantindo que atenda às necessidades especificadas pelos usuários e forneça informações relevantes e precisas.

ETAPA 10: MODELAGEM FINAL E LAYOUT DO PAINEL

Na décima e última etapa, a equipe concentrou-se no design do layout da versão operacional do painel de controle, levando em conta aspectos técnicos e profissionais relacionados à hierarquia das informações e à disposição dos elementos. O objetivo foi criar um layout intuitivo que oferecesse acesso rápido e abrangente a todas as informações necessárias, seguindo princípios de design aplicados a painéis de indicadores e gráficos.

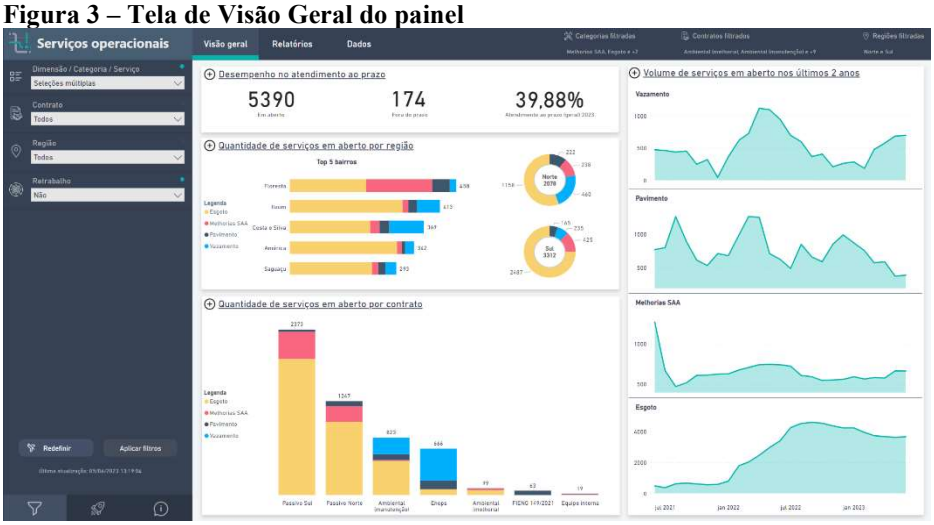
Durante o processo de design do layout, foi dada ênfase à importância de guiar o usuário nas análises e aprimorar sua experiência de uso. A hierarquia das informações desempenhou um papel fundamental ao organizar os elementos de forma lógica e estruturada, com base em sua relevância e nível de detalhe. Isso permitiu ao usuário visualizar e explorar as informações progressivamente, facilitando a compreensão e análise dos dados.

Além disso, foi dedicada especial atenção à seleção adequada de gráficos para cada análise, considerando que diferentes tipos de gráficos são mais adequados para representar determinados tipos de dados e padrões. A escolha estratégica dos gráficos permitiu destacar e comunicar as informações-chave de forma mais eficiente, proporcionando uma visão precisa e compreensível dos dados analisados.

RESULTADOS OBTIDOS

A implantação do painel operacional teve um impacto significativo no gerenciamento dos serviços na Companhia Águas de Joinville. A estrutura do painel, com diferentes seções, permitiu uma análise ampla e detalhada dos serviços e das operações associadas, otimizando a tomada de decisões baseadas em dados. A tela inicial de "Visão Geral" do painel opera como uma central de informações sintetizadas, composta por quatro grupos principais de gráficos: serviços por prazo de atendimento, serviços por contrato, serviços por região e evolução do volume de serviços ao longo do tempo. Esses gráficos fornecem uma visão panorâmica instantânea do estado operacional da empresa, facilitando a tomada de decisões baseada em dados e o monitoramento contínuo da eficácia operacional.

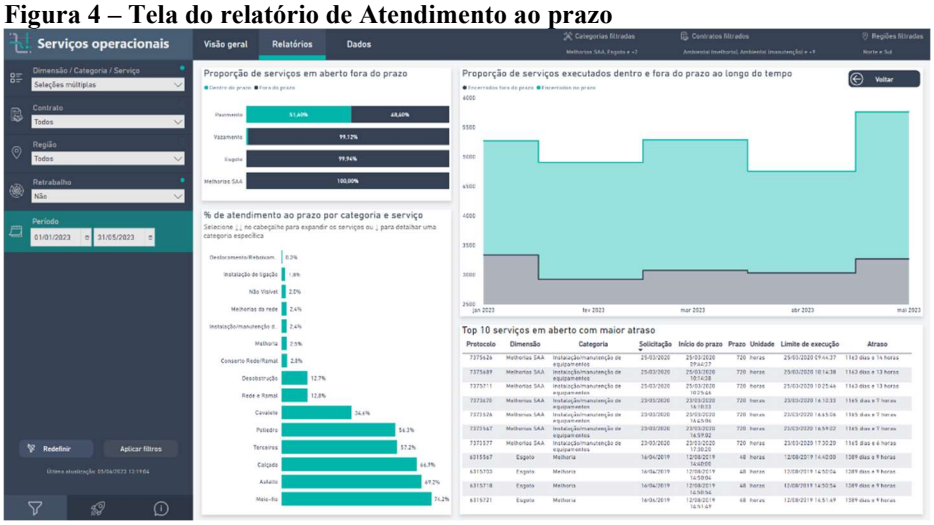
Figura 3 – Tela de Visão Geral do painel



Fonte: Autor (2023).

A seção "Desempenho no Atendimento ao Prazo" oferece um monitoramento detalhado dos prazos de serviço, facilitando o controle de prazos e a redução de atrasos. A tela é composta por gráficos que categorizam os serviços por status (dentro ou fora do prazo), bem como um gráfico de área temporal que mostra a evolução destes status ao longo do tempo. A interação é facilitada por um menu de filtros, permitindo ao usuário focar em categorias, contratos, datas específicas ou períodos, possibilitando a identificação de gargalos nos processos de trabalho e o planejamento futuro para melhorias na eficiência operacional.

Figura 4 – Tela do relatório de Atendimento ao prazo



Fonte: Autor (2023).

Além disso, o painel proporcionou uma visão da distribuição espacial dos serviços. A tela de "Serviços por Região" apresenta um gráfico de mapa interativo e um gráfico de barras que exibem a distribuição de serviços por bairro. Essa tela facilita a identificação de padrões locais e potenciais problemas regionais, permitindo que os gestores direcionem os recursos adequadamente e entendam melhor os padrões de demanda regional.

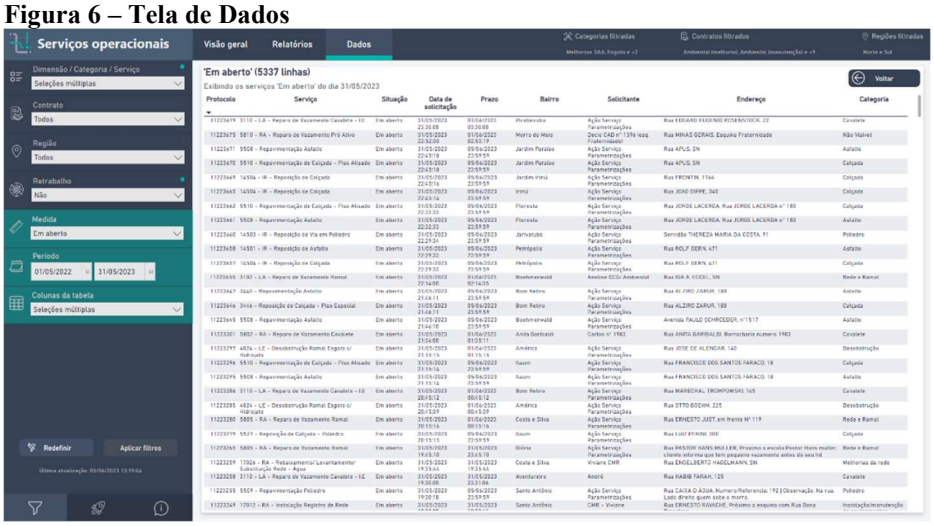
Figura 5 – Tela do relatório de Serviços por região



Fonte: Autor (2023).

A tela de "Dados" é uma seção do painel que apresenta um panorama completo dos serviços em formato de tabela. A interação é facilitada por controles de pesquisa e filtragem, que permitem aos usuários segmentar a tabela de acordo com critérios específicos e adicionar ou remover colunas conforme necessário. Os dados também podem ser exportados e tratados localmente com softwares de edição de planilhas.

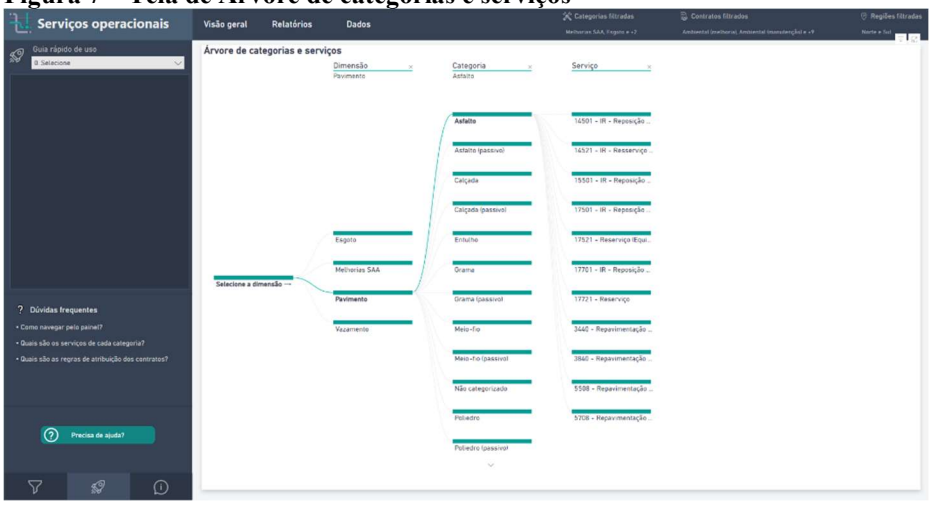
Figura 6 – Tela de Dados



Fonte: Autor (2023).

O usuário também pode encontrar no dashboard uma documentação sobre critérios utilizados no tratamento e segmentação dos dados, regras de negócio e informações sobre versões do painel. Através da tela "Árvore de Categorias e Serviços" pode-se ter uma visão hierárquica dos serviços e suas categorias correspondentes. Ela é apresentada na forma de um diagrama de árvore interativo, onde os nós representam categorias e os subnós correspondem a serviços dentro dessas categorias. Ao clicar em um nó, os usuários podem explorar a distribuição de serviços em uma categoria específica. Esta tela oferece uma compreensão visual intuitiva da estrutura dos serviços e pode fornecer insights sobre a prevalência e a distribuição de diferentes tipos de serviços.

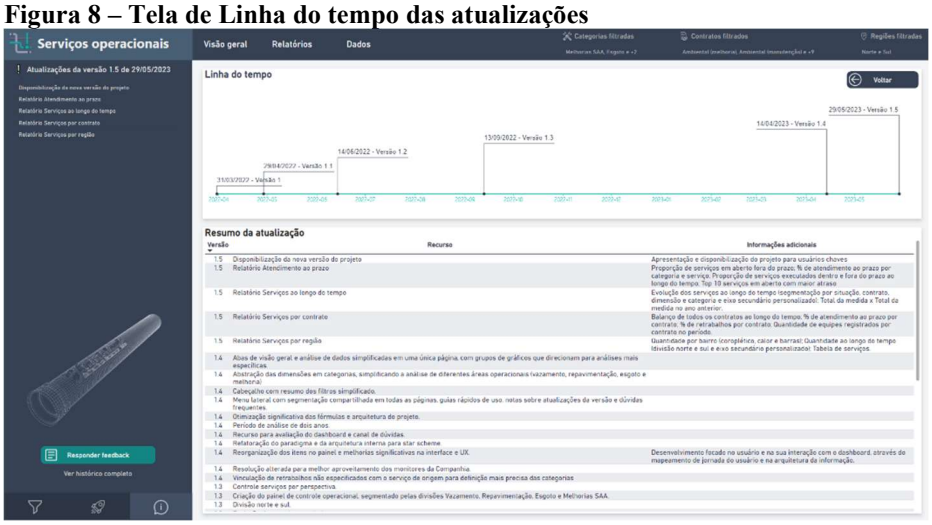
Figura 7 – Tela de Árvore de categorias e serviços



Fonte: Autor (2023).

A tela "Linha do Tempo das Atualizações" exibe um histórico de todas as atualizações realizadas no painel. É apresentada na forma de uma linha do tempo interativa, com marcos representando pontos de atualização. Ao selecionar um marco, o usuário pode visualizar detalhes sobre a atualização correspondente, incluindo a data, a descrição e o impacto. Esta tela é essencial para acompanhar a evolução do painel, compreender o impacto das alterações feitas e para a transparência geral do sistema.

Figura 8 – Tela de Linha do tempo das atualizações



Fonte: Autor (2023).

A presença de documentação acessível diretamente dentro do painel é um facilitador significativo para a participação do usuário e o feedback contínuo. Essa acessibilidade incentiva os usuários a se familiarizarem e entenderem profundamente as regras de negócio em vigor. Ao mesmo tempo, fornece uma plataforma imediata para identificar e comunicar quaisquer desvios ou alterações necessárias que se tornem evidentes ao longo do tempo.

Quando as regras de negócio evoluem ou a documentação existente se torna obsoleta, os usuários, estando imersos no contexto de negócios e na interface do painel, estão em uma posição privilegiada para notar estas discrepâncias. Este processo é altamente valioso, pois facilita uma melhoria contínua, garantindo que a documentação e as regras de negócio refletem com precisão a realidade atual da operação e do mercado.

Adicionalmente, a inclusão de um canal de feedback dentro do painel permite que os usuários comuniquem suas observações e sugestões de forma rápida e eficiente. Isso gera um loop de feedback que ajuda a manter o painel e a documentação associada relevantes, precisos e alinhados com as necessidades do negócio.

Por fim, essa interação próxima entre os usuários e a documentação incentiva uma cultura de envolvimento e responsabilidade compartilhada na manutenção da qualidade e precisão das regras de negócio.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos dados revelou que a implementação do painel interativo trouxe consideráveis melhorias para a eficiência operacional e gestão do setor de saneamento. A capacidade de visualizar e analisar informações em tempo real permitiu uma identificação mais rápida e precisa de problemas, resultando em resoluções mais eficientes e melhor alocação de recursos. Os insights obtidos por meio do painel foram valiosos para a tomada de decisões estratégicas. A apresentação visual dos dados proporcionou uma compreensão mais clara e rápida das tendências e padrões, facilitando a análise e a interpretação das informações.

A funcionalidade do painel de exportar dados para o Excel oferece aos usuários a flexibilidade de trabalhar com as informações de maneira mais detalhada, se necessário. Isso demonstrou ser particularmente útil para análises ad-hoc ou para a criação de relatórios personalizados. Além disso, a presença de documentação relevante e atualizada dentro do painel provou ser uma ferramenta motivadora para a interação dos usuários. Essa facilidade de acesso à informação incentivou os usuários a fornecerem feedback e sugestões para atualizações e melhorias, assegurando que o painel continue a evoluir de acordo com as necessidades de negócios em constante mudança.

Finalmente, as funcionalidades diversas do painel, como a possibilidade de segmentação por várias dimensões, fornecem aos usuários a flexibilidade para personalizar suas visualizações de dados de acordo com suas necessidades específicas, permitindo uma análise mais profunda e detalhada dos serviços operacionais.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados observados, é evidente que o painel operacional tem sido uma ferramenta de alto valor para a empresa. Recomenda-se, portanto, a continuidade da sua utilização intensiva, com ênfase na exploração das diversas opções de filtragem e análise disponíveis nas telas do painel.

Sugere-se ainda que o painel seja usado como um recurso-chave para a melhoria contínua dos processos da empresa. Isso pode ser alcançado por meio da análise regular dos dados disponibilizados, identificando áreas de desempenho inferior e implementando ações corretivas.

Além disso, é importante que a empresa promova feedbacks frequentes por parte dos usuários, buscando identificar oportunidades de aprimoramento e possíveis adições ao painel. A interface intuitiva do painel, juntamente com a funcionalidade do botão de contato com o suporte no menu Guia, e a possibilidade de fornecer sugestões por meio do formulário de feedback no menu Informações da versão, facilita essa interação e garante a evolução contínua do painel de acordo com as necessidades operacionais da empresa. Dessa forma, o painel permanecerá alinhado com as demandas em constante mudança e continuará a contribuir positivamente para o sucesso da gestão operacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FEW, Stephen. Information Dashboard Design - The Effective Visual Communication of Data. Sebastopol: O'Really Media, 2006.

2. Kimball, Ralph et al. The Data Warehouse Toolkit: The Complete Guide to Dimensional Modeling 2nd Edition. Hoboken: Wiley, 2013.

3. Microsoft. Documentação de introdução do Power BI. Disponível em: https://learn.microsoft.com/pt-br/power-bi/fundamentals/power-bi-overview. Acesso em: 22 maio 2023.

4. Microsoft. Documentação de diretrizes do Power BI. Disponível em: https://learn.microsoft.com/pt-br/power-bi/guidance/star-schema. Acesso em: 22 maio 2023.

5. UNICEF; OMS. 1 em cada 3 pessoas no mundo não tem acesso a água potável, dizem o UNICEF e a OMS. Comunicado de imprensa, 18 junho 2019. Disponível em: https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-

imprensa/1-em-cada-3-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-agua-potavel-dizem-unicef-oms. Acesso em: 18 junho 2019.