

## CONCEITO BI APLICADO A GESTÃO DE ATIVOS DE BENS DE MASSA

### Victor Simões Tomaz da Silva

Técnico em Sistemas de Saneamento na Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo – SABESP, Técnico em Edificações pela ETEC Mandaqui, Tecnólogo em Construção Civil pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo – FATEC-SP.

**Endereço:** Rua Paim, 420 - ap. 141 – Bela Vista – São Paulo – SP – 01306-010 - Brasil - Tel: +55 (11) 99573-4450 - e-mail: [vicsimo@hotmail.com](mailto:vicsimo@hotmail.com).

### RESUMO

O conceito BI (*Business Intelligence*) foi aplicado ao processo de gestão de ativos dos bens de massa provenientes dos contratos de obras de crescimento vegetativo da Superintendência Norte, da Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo – Sabesp. Através da padronização e da centralização da oferta da informação pelo painel BI “Indicadores do Cadastro Técnico”, o projeto auxilia na integração de dados patrimoniais a objetos georreferenciados.

A aplicação do conceito consiste na estruturação da variável "extensão de rede" e integração das informações no painel BI, que possui atualização diária, e está disponível no portal intranet da companhia. Foram realizadas a automatização da coleta e modelagem dos dados encontrados em quatro frentes distintas dentro da empresa, a extração nos sistemas SAP e Signos (Geodatabase utilizado pela companhia) via *bot* programado em *python*, e a criação de métricas para acompanhamento do processo, possibilitando a visualização intuitiva das informações pelo painel.

Como resultado da implantação do projeto, observa-se um aumento significativo dos indicadores de desempenho das etapas do processo de gestão de ativos, evidenciando a melhoria do fluxo de trabalho, a comunicação entre as áreas e *stakeholders* e a redução do tempo para conclusão de análises e resolução de inconsistências.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão de Ativos, Inteligência de Negócio, Ciência de dados.

### INTRODUÇÃO

A gestão de ativos das obras de crescimento vegetativo se trata de um processo multidisciplinar e tem como objetivo final a comprovação dos investimentos provenientes dos contratos para a 4ª RTO (Revisão Tarifária Ordinária) estabelecida pela Arsesp (Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado de São Paulo), atividade de suma importância para o reconhecimento dos investimentos realizados pela empresa. A BRR (Base de Remuneração Regulatória) compõe cerca de 40% da tarifa e os investimentos correm o risco de serem glosados caso não sejam devidamente comprovados. Correspondem, os investimentos provenientes dos contratos de crescimento vegetativo, a 54% dos ativos imobilizados da Superintendência Norte (ON), sendo desses, apx. 52% referentes à obras de redes de água e esgoto.

O objeto da comprovação dos ativos é a variável "extensão de rede", identificada em quatro frentes distintas dentro da organização: pagamento das obras pelo sistema SAP, cadastro técnico das redes executadas, informações das redes no sistema Signos e comprovação dos ativos pelo sistema SAT (Acervo técnico).

**Figura 1 – Interface do acompanhamento da composição da BRR através do painel BI “Indicadores do Cadastro Técnico”**



## OBJETIVO

O objetivo do painel BI “Indicadores do Cadastro Técnico” é facilitar o acesso às informações cadastrais, oferecer apoio à gestão dos contratos de obras, ao controle da qualidade das informações lançadas no sistema Signos e à gestão de ativos com foco na BRR (Base de Remuneração Regulatória), a fim de garantir 100% da comprovação dos ativos das obras lineares.

Como não havia a padronização e a centralização da oferta da informação, era necessária a compatibilização dos dados das extensões de rede entre as diferentes frentes citadas, consumindo aproximadamente uma semana de trabalho para a conclusão das comprovações trimestrais dos ativos. Frequentemente eram identificadas inconsistências entre os dados obtidos, causando atrasos e “gargalos”, dificultando ainda mais o processo. Além disso, o tempo para conclusão das análises também impactava negativamente a eficiência do processo, pois envolvia a extração de uma série de questionadores do sistema Signos, e cálculos manuais para verificação das extensões de rede.

Como oportunidade para a melhoria do processo, se fez necessária a criação de um método que permitisse a análise instantânea das extensões de rede, e proporcionasse uma visão abrangente e detalhada de todas as etapas do processo de gestão de ativos.

O painel BI “Indicadores do Cadastro Técnico”, possui a finalidade de trazer ganhos em produtividade e qualidade ao processo de gestão de ativos das obras de crescimento vegetativo. Inspirado na integração da metodologia BIM (*Building Information Modelling*) com plataformas GIS (Sistema de Informação Geográfica) o projeto visa auxiliar na integração de dados patrimoniais a objetos georreferenciados, aplicando conceitos de Inteligência de negócio e ciência de dados, amplamente utilizados no mercado 4.0.

## METODOLOGIA

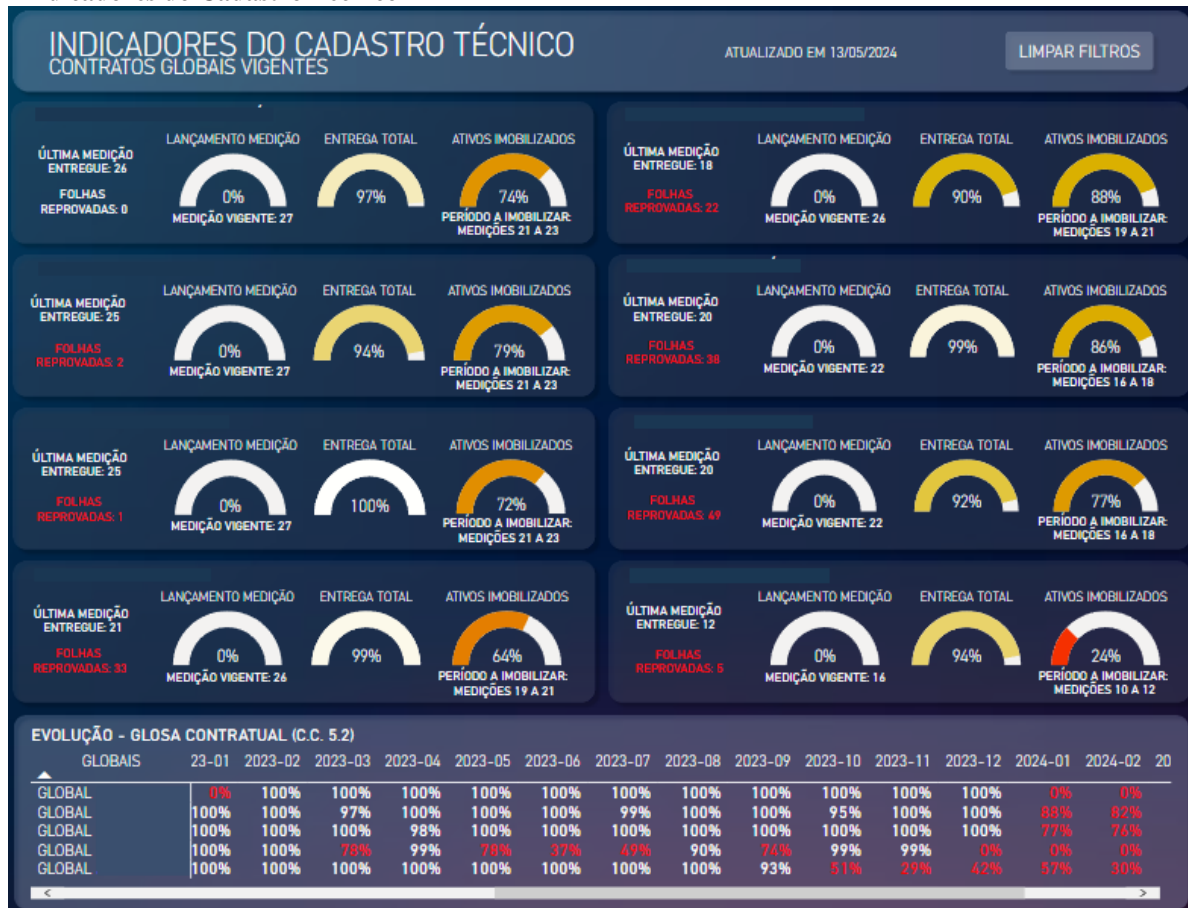
A gestão dos ativos das obras de crescimento vegetativo feita pelo painel BI, consiste na integração das informações e compatibilização das variáveis: “extensão de rede cadastrada”, “extensão de rede paga”, “extensão de rede lançada”, “extensão de rede imobilizada” e “extensão de rede comprovada”. O cálculo das divergências entre as variáveis é feito em metros (m), categorizado por diâmetro, material e método construtivo dos trechos, para cada folha de cadastro, o que possibilita o direcionamento às eventuais inconsistências, eliminando a necessidade da verificação de todos os dados.

Na primeira etapa do projeto foram realizadas reuniões de alinhamento entre os técnicos da MNED (Divisão de Cadastro Técnico Norte) e dos polos de manutenção, com o propósito de padronizar o registro das informações no controle de pagamento das obras e na quantificação dos cadastros técnicos. Os arquivos foram remodelados considerando as necessidades comuns a todos os departamentos, envolvendo a definição de campos e formatos padronizados, garantindo a uniformidade das informações registradas.

Em seguida, pelo Power Query, foi criado um repositório central de dados que integra as informações contidas nas planilhas padronizadas com os dados extraídos dos sistemas Signos e SAP, e realizada uma etapa de pré-processamento dos dados, envolvendo a rotina automatizada de transformação e tratamento de possíveis inconsistências, duplicações ou valores inválidos, assegurando a integridade dos dados.

Na última etapa do projeto, todas as informações obtidas foram integradas no painel BI “Indicadores do Cadastro Técnico”, que possui atualização diária, onde os colaboradores fazem acesso pelo portal intranet da ON (Superintendência Norte).

**Figura 2 – Interface do acompanhamento dos indicadores dos contratos através do painel BI “Indicadores do Cadastro Técnico”**



## MONITORAMENTO E MEDIÇÃO

O painel BI torna mensurável, através do cálculo de indicadores, a evolução das etapas do processo de gestão dos ativos das obras de crescimento vegetativo. Ao se manter esses indicadores em 100% é assegurada a compatibilidade das informações entre as frentes de trabalho e a correta comprovação dos ativos. O painel também oferece informações que compõem os relatórios de desempenho dos serviços prestados pelas empresas contratadas, através do cálculo de indicadores de qualidade.

A qualidade das folhas de cadastro é monitorada pelo índice "Qualidade do Cadastro", calculado pela fórmula: número de folhas de cadastro reprovadas / número de folhas de cadastro aprovadas. A evolução do controle de pagamento das obras é monitorada pelo índice "Total Pago", calculado pela fórmula: Extensão paga / Extensão cadastrada. A evolução do lançamento das informações das redes no sistema Signos é monitorada pelo índice "Total Lançado", calculado pela fórmula: Extensão lançada / Extensão cadastrada. A evolução da comprovação dos ativos é monitorada através dos índices: “Total imobilizado”, calculado pela fórmula: Extensão imobilizada / Extensão cadastrada, e “Total comprovado”, calculado pela fórmula: Extensão comprovada / Extensão imobilizada.

Pelo painel BI também é feito o monitoramento da qualidade dos lançamentos das redes no sistema Signos, através do indicador "Qualidade do Lançamento". Pela identificação do último usuário que editou os trechos de rede no Signos e respectiva data, é possível mensurar se foram necessárias correções nos lançamentos das redes feitos pelas empresas contratadas. Dessa forma, o índice "Qualidade do Lançamento" é calculado pela fórmula: número de trechos de rede corrigidos / número de trechos de rede lançados corretamente.

O acompanhamento dos indicadores mencionados é feito através de reuniões mensais de alinhamento para cada contrato, com os representantes das empresas e dos polos de manutenção. Nessas reuniões, são apresentados os resultados referentes ao mês da medição de obra vigente, bem como eventuais inconsistências identificadas. Além disso, estratégias são discutidas e estabelecidas para alcançar as metas. Os indicadores de qualidade mencionados passaram a subsidiar os administradores dos contratos, sendo mecanismo de melhoria da qualidade das informações, devendo estar acima de 90% para a liberação da glosa contratual mensal de 5% às empresas contratadas (cláusula contratual C.C.5.2).

**Figura 3 – Exemplo de interface para conferência dos bens de massa através do painel BI “Indicadores do Cadastro Técnico”**

EXTENSÕES CADASTRADA X IMOBILIZADA POR PERÍODO								
POLO/MUNICÍPIO	EQUIPAMENTO	PERÍODO	MATERIAL	MÉTODO	CADASTRADO	IMOBILIZADO	DIFERENÇA	ID ATIVO
FREGUESIA DO Ó	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	01 A 05	PEAD 110	MND	888,45	888,45	0,00	1614276
SANTANA	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	01 A 05	PEAD 110	MND	306,00	306,00	0,00	1614283
VILA MARIA	REDE COLETORA	01 A 05	PEAD 225	MND	356,60	356,60	0,00	1614830
VILA MARIA	REDE COLETORA	01 A 05	PEAD 315	MND	42,17		-42,17	
FREGUESIA DO Ó	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	01 A 05	PEAD 32	MND	197,30	206,54	9,24	1614273
SANTANA	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	01 A 05	PEAD 32	MND	159,00	159,00	0,00	1614284
FREGUESIA DO Ó	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	01 A 05	PEAD 90	MND	4.270,85	4.270,85	0,00	1614274
SANTANA	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	01 A 05	PEAD 90	MND		2,50	2,50	1614287
SANTANA	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	01 A 05	FOFO 100	VCA	7,00	7,00	0,00	1614282
FREGUESIA DO Ó	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	01 A 05	FOFO 200	VCA	59,40	59,40	0,00	1614272
FREGUESIA DO Ó	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	01 A 05	PEAD 32	VCA	9,24		-9,24	
SANTANA	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	01 A 05	PEAD 32	VCA	40,00	40,00	0,00	1614285
SANTANA	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	01 A 05	PEAD 63	VCA	26,00	26,00	0,00	1614286
VILA MARIA	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	01 A 05	PEAD 63	VCA	248,00	248,00	0,00	1614835
FREGUESIA DO Ó	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	01 A 05	PEAD 90	VCA	10,70	10,70	0,00	1614275
SANTANA	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	01 A 05	PEAD 90	VCA	7,50	5,00	-2,50	1614288
FREGUESIA DO Ó	REDE COLETORA	01 A 05	PVC 150	VCA	17,30	17,30	0,00	1614277
FREGUESIA DO Ó	REDE COLETORA	01 A 05	PVC 200	VCA	5.704,79	5.736,14	31,35	1614278
SANTANA	REDE COLETORA	01 A 05	PVC 200	VCA	4.577,70	4.577,70	0,00	1614280
VILA MARIA	REDE COLETORA	01 A 05	PVC 200	VCA	2.214,37	2.214,37	0,00	1614831
FREGUESIA DO Ó	REDE COLETORA	01 A 05	PVC 300	VCA	1.197,43	1.166,08	-31,35	1614279
SANTANA	REDE COLETORA	01 A 05	PVC 300	VCA	364,80	364,80	0,00	1614281
VILA MARIA	REDE COLETORA	01 A 05	PVC 300	VCA	421,00	421,00	0,00	1614832
VILA MARIA	REDE COLETORA	01 A 05	PVC 400	VCA	277,00	319,17	42,17	1614833

**Figura 4 – Exemplo de interface para acompanhamento dos indicadores por contrato através do painel BI “Indicadores do Cadastro Técnico”**



## RESULTADOS OBTIDOS

Por conta da centralização da oferta da informação pelo painel “Indicadores do Cadastro Técnico”, os colaboradores envolvidos na gestão de ativos experimentaram uma melhoria significativa no desempenho das atividades. Isso ficou evidente pelo aumento médio dos indicadores de desempenho “total pago”, “total lançado”, “total imobilizado” e “total comprovado”. Além disso, a redução do tempo médio para a realização das análises demonstra que a automatização do cálculo das divergências entre as extensões de rede, com foco

intuitivo às inconsistências, permitiu que os colaboradores encontrassem respostas mais rapidamente, resultando em um aumento da produtividade no processo de gestão de ativos.

A implantação do painel BI teve um impacto positivo no fluxo de trabalho do processo, facilitando o acesso às informações cadastrais e proporcionando suporte efetivo aos departamentos, administradores e gestores de contratos, fornecendo rapidamente os dados necessários para liberação de recursos financeiros às contratadas. A gestora do processo, Renata Sacristán Ferrari, reconhece esses benefícios, destacando o grande avanço na gestão das informações cadastrais, com foco na BRR, e apoio à gestão dos contratos de obras.

Devido a eficácia do projeto, a gestão de ativos através do painel BI foi estendida para todos os contratos de obras de redes de água e esgoto contidos na ON (Superintendência Norte).

## **DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Após a utilização do painel de indicadores comparativo entre as unidades, destacou-se como lição favorável o engajamento dos stakeholders no processo de gestão de ativos. O objetivo de alcançar indicadores mais elevados motivou tanto os colaboradores quanto as empresas contratadas, trazendo uma competitividade positiva ao processo de gestão de ativos.

A estabilização dos índices "qualidade do cadastro" e "qualidade do lançamento", acima de 90%, demonstra que as reuniões mensais com os polos de manutenção e representantes das empresas contratadas são cruciais na comunicação, resolução de problemas e busca contínua pela melhoria do desempenho do processo. Essas reuniões, alinhadas ao acompanhamento dos indicadores, servem como uma "ponte" entre as áreas, fornecendo suporte aos colaboradores e às empresas contratadas.

## **CONCLUSÃO**

A vinculação dos dados patrimoniais aos objetos do Geodatabase Signos, juntamente com a criação de métricas específicas, otimizou o processo de gestão de ativos das obras de crescimento vegetativo. Devido à sua eficácia, o projeto foi expandido para todos os contratos de obras de redes de água e esgoto da Superintendência Norte, demonstrando ser uma boa prática aplicável a outros controles de bens de massa em geral. Os indicadores de desempenho evidenciaram melhorias no fluxo de trabalho e na comunicação entre áreas e stakeholders, reduzindo o tempo necessário para análises e resolução de inconsistências, facilitando assim a comprovação dos ativos das obras lineares na BRR (Base de Remuneração Regulatória).

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. DA COSTA, Fábio Domingos Prado. GESTÃO DE ATIVOS FUNDAMENTADA EM PLANT SYSTEM (PIMS).
2. FALCÃO SILVA, M. J.; COUTO, Paula; HORMIGO, João. Implementação de um sistema de gestão de ativos baseado em modelos BIM. 2020.
3. KADHIM, N. BIM And GIS Data Integration for The Evaluation of Building Performance. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, v. 46, p. 135-139, 2022.
4. MOTA, Paula; RUSCHEL, Regina. Caracterização de modelos BIM com foco em gestão de ativos. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, v. 1, 2017.