



**Encontro Técnico
AESABESP**

31º Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

GESTÃO DA BASE DE ATIVOS DE INFRAESTRUTURA NA UNIDADE DE NEGÓCIO OESTE SABESP

Valdinei Mardegan dos Santos¹

Bruno Pereira Toniolo

Iury Tadashi Hirota Simas

Tarcísio Luís Nagatani

Alessandro Muniz Paixão

**¹ Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
(SABESP)**

IDENTIFICAÇÃO E JUSTIFICATIVA DO PROBLEMA

Alinhado ao planejamento estratégico, a equipe de Divisão de Cadastro Técnico Oeste – MOED - da SABESP iniciou uma proposta de atualização sistemática e contínua da sua base de ativos de infraestrutura – redes de água e esgoto, instalações e conexões, de forma a reduzir as incongruências cadastrais e melhorar indicadores estratégicos da SABESP como por exemplo, Índice de Perdas Totais na Distribuição (IPDT), Índice de Obstrução de Redes Coletoras (IORC) e Índice de Tratamento de Esgoto Coletado (ITEC).

MARCO CONCEITUAL

A gestão de ativos, segundo a série de normas ISO 55000, marca o início de uma nova era na administração das empresas. A ISO 55001 é uma norma internacional que abrange gerenciamento de ativos e define esta gestão como tarefas sistemáticas cuja organização da empresa efetua um gerenciamento rígido e sustentável dos ativos, do seu desempenho, do seu risco e dos custos inerentes ao longo do ciclo de vida do ativo de forma a propor um planejamento estratégico (COELHO, 2015).

Segundo ANDRADE (2018), a correção e a validação dos erros topológicos de uma feição (ponto, linha ou polígono) em Sistema de Informações Geográficas (SIG) são fatores que influenciam na qualidade cadastral de um banco de dados geográficos, sendo que as inconsistências topológicas mais frequentes são: geometrias inválidas, geometrias não simples, pontas de linhas soltas por abundância ou falta, geometrias duplicadas, geometrias multiparte, geometrias com vãos ou sobreposições, geometrias com arestas de ângulos muito curtos, geometrias vértices muito próximos de suas arestas e geometrias com área ou comprimento muito pequeno.

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo é a Unidade de Negócio Oeste (SABESP-MO) (Figura 1), situada na Zona Oeste da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

Trata-se de uma das 16 Unidades de Negócio da Sabesp que integra a Diretoria Metropolitana, respondendo pela operação dos serviços abastecimento de água e esgotamento sanitário de 11 municípios.

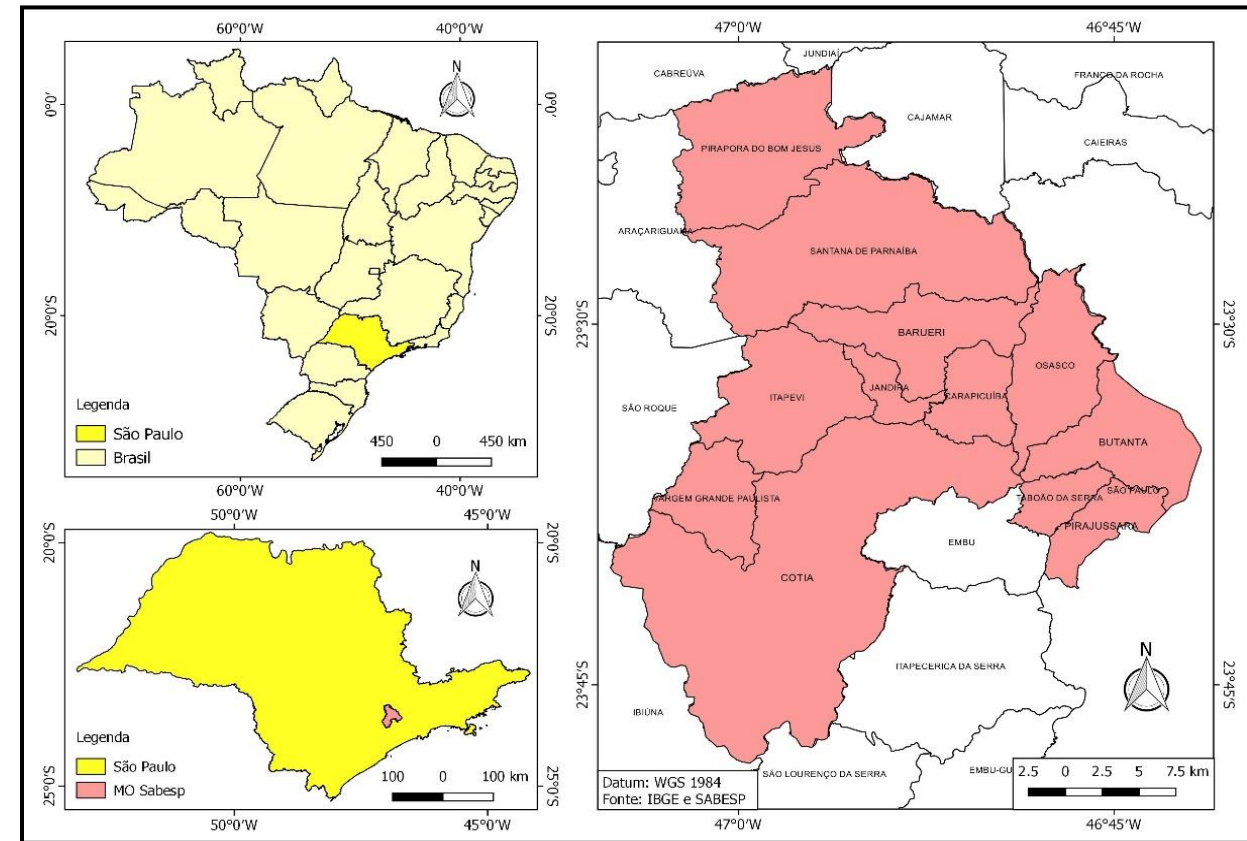


Figura 1. Mapa de localização da Unidade de Negócio Oeste da SABESP.

PRINCIPAIS INCONSISTÊNCIAS CADASTRAIS IDENTIFICADAS - POLÍGONOS

- Redes vetorizadas sem referência cartográfica;
- Ramais e conexões “soltos”, não conectados a redes existentes;
- Insuficiência ou incompatibilidade de informações cadastradas no banco de dados (material, diâmetro, extensão, natureza etc.);
- Ausência de documentos externos (redes sem cadastro);
- Duplicidade de redes;
- Redes cadastradas na base, porém ausentes fisicamente.
- A Figura 2 apresenta alguns exemplos de inconsistências na base cadastral.

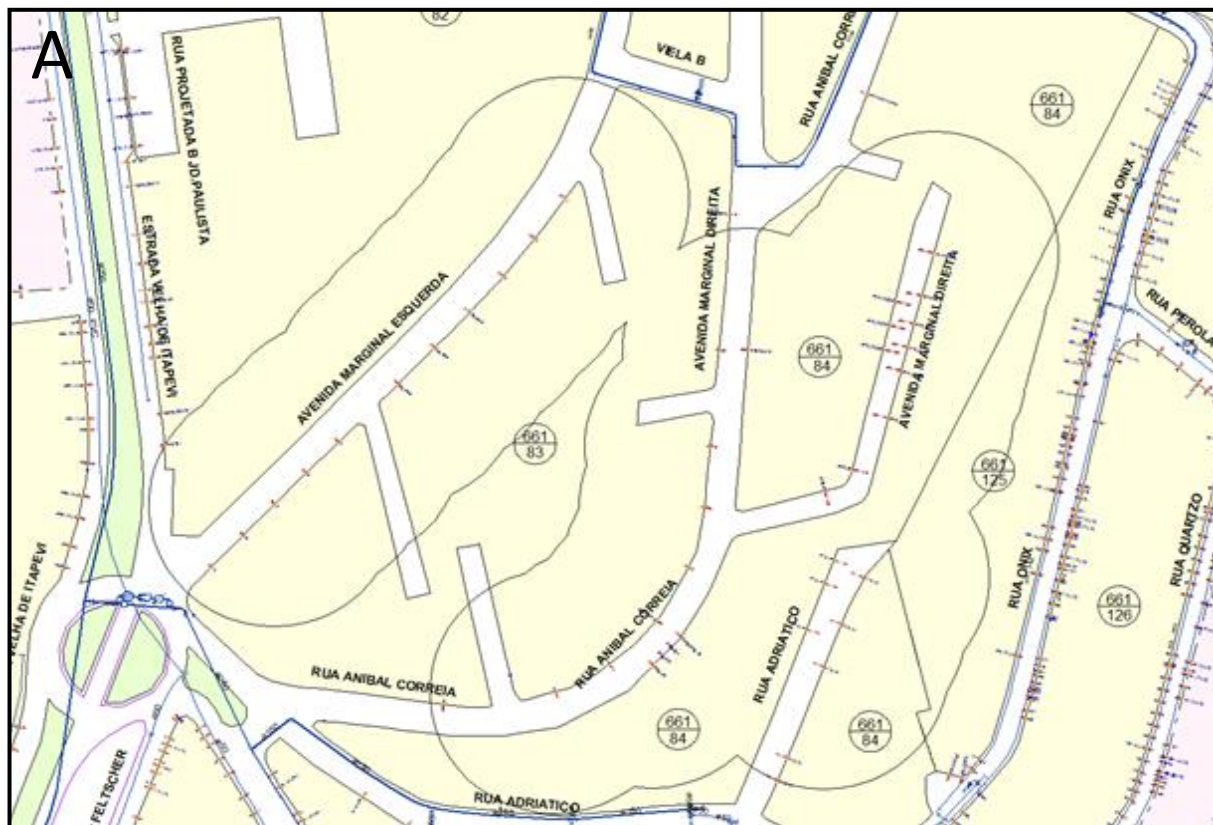


Figura 2a. Ramais domiciliares não conectados às redes.

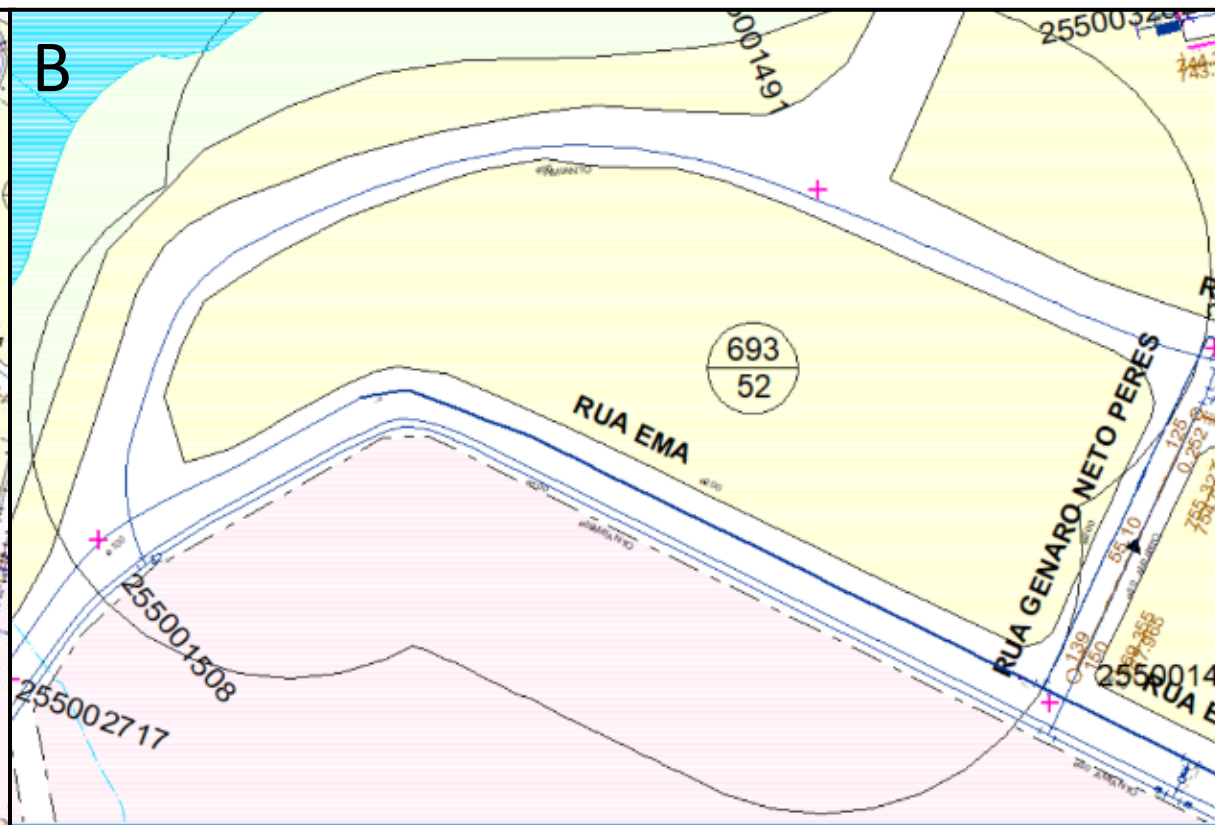


Figura 2b. Transição de material em rede de água (FoFo para PEAD), sem conexões (adaptador e redução).

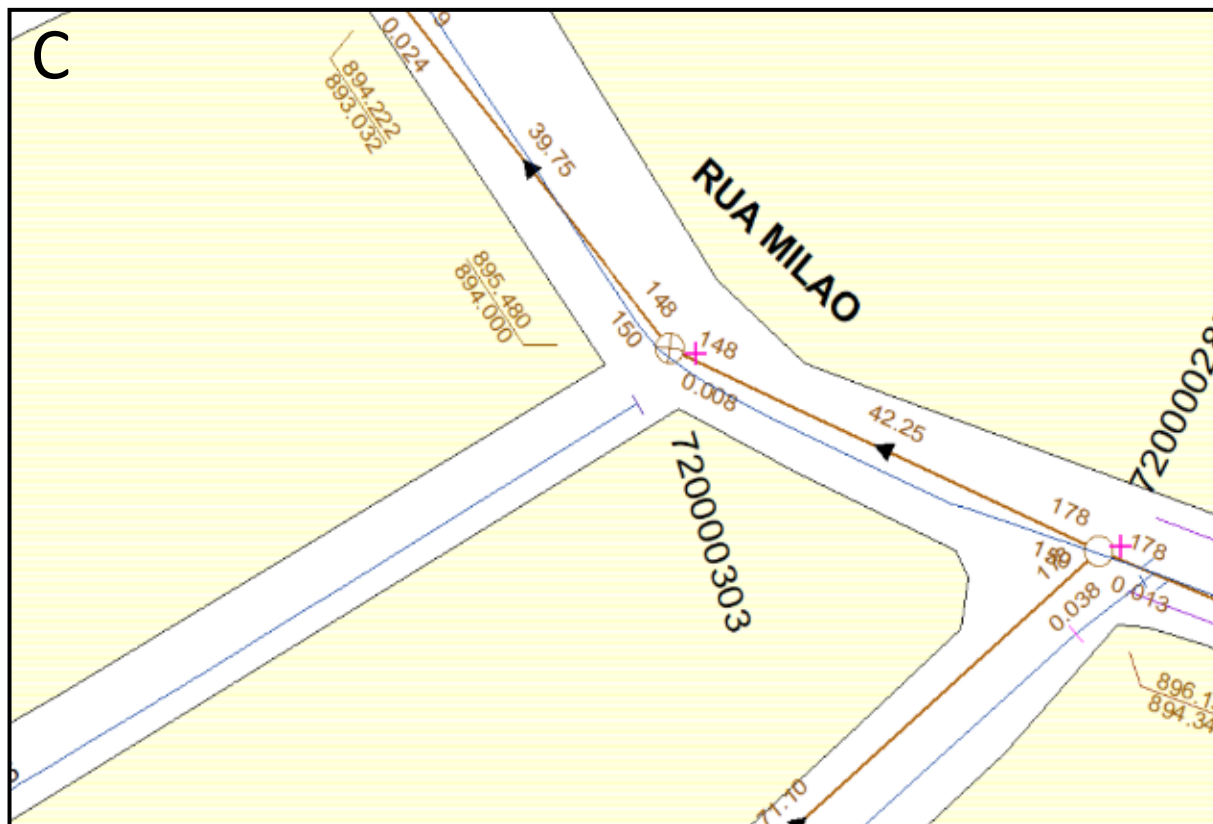


Figura 2c. Rede em cap mas que deveria estar interligada à rede perpendicular na Rua Milão.

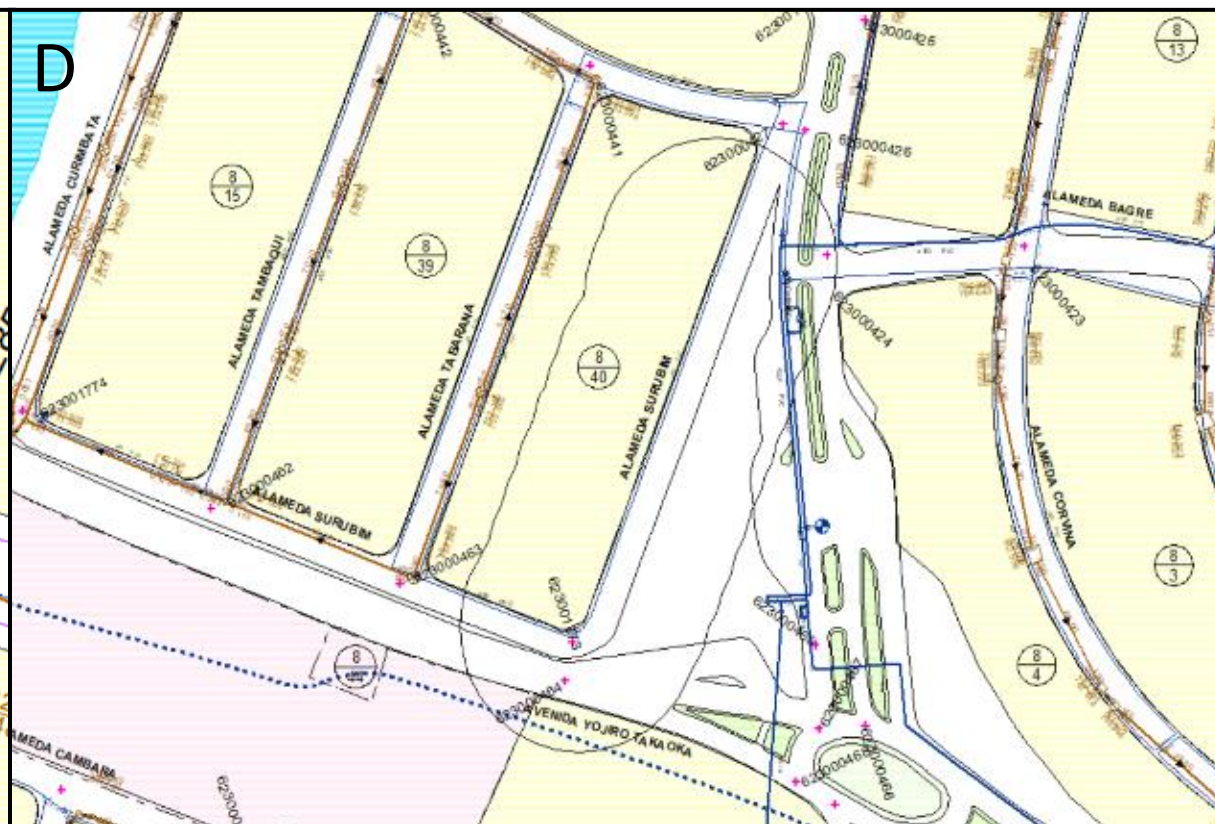


Figura 2d. Rede de esgoto não cadastrada no SIGNOS (Alameda Surubim), embora existente.

MATERIAIS E MÉTODO

- Os polígonos de inconsistência cadastral foram apresentados em mapas por município (no total de 11) em formato A0, com escala variando de 1:10.000 a 1:30.000, vinculados a uma tabela resumo que numerava os polígonos por linhas de chamada.
- A Figura 3 apresenta um recorte de polígono de inconsistência cadastral destes mapas:

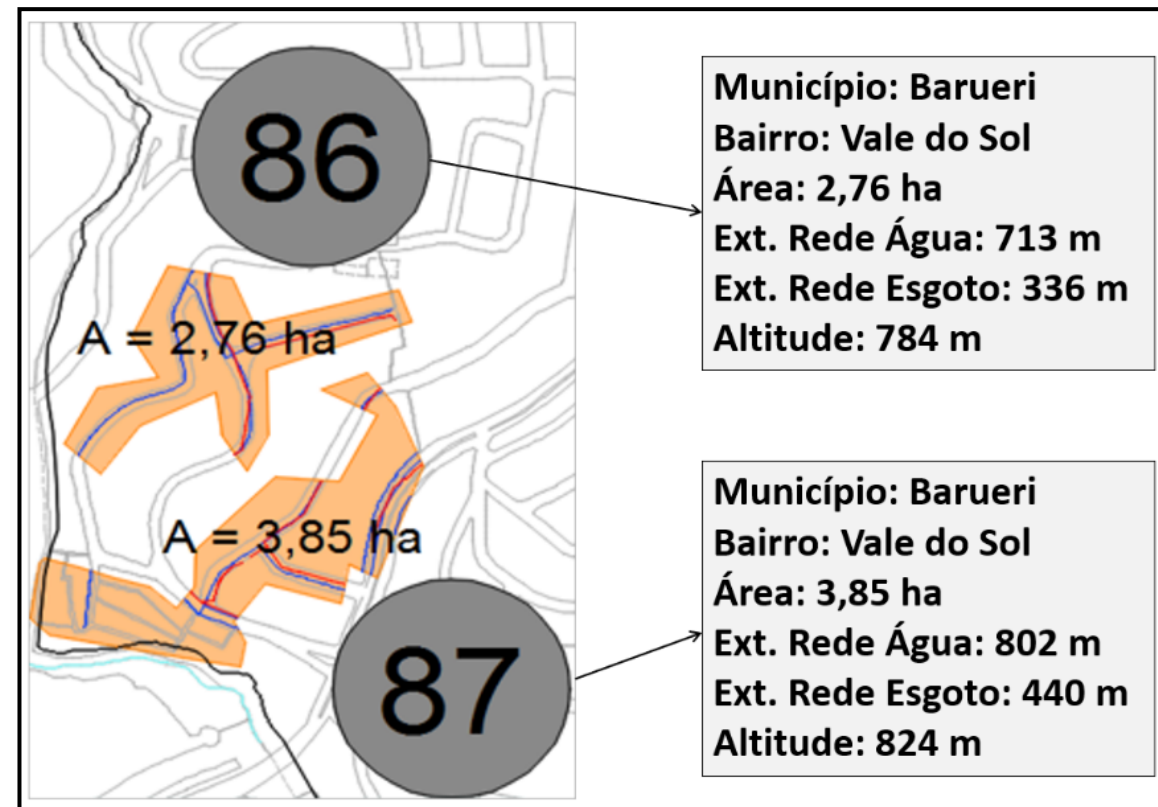


Figura 3. Exemplos de polígono de inconsistência em Barueri com as respectivas extensões estimadas.

MATERIAIS E MÉTODO

- Após o levantamento dos dados concluídos em meados de outubro de 2017, a equipe da MOED iniciou a contratação de empresa, por meio de processo licitatório, para realizar a correção das inconsistências supracitadas.
- O edital foi lançado em julho de 2018, com valor aproximado de R\$ 600.000,00 e prazo de 24 meses.
- Para aferir a eficiência da retificação, foi criado um indicador denominado Indicador de Qualificação Relativa (IQR) para acompanhamento dos trabalhos.

CONTRATAÇÃO

- A Tabela abaixo apresenta um quantitativo dos trabalhos realizados durante a aplicação da metodologia.

ITEM	DESCRIÇÃO	UN.	QTD.
1	Vetorização de sistemas de distribuição de água e coleta e afastamento de esgoto	m	504.005
2	Vetorização de objetos pontuais (singularidades) de redes de água e esgoto	un.	6.921
3	Indexação de documento cadastral	un.	5.520
4	Rasterização de documento cadastral	un.	5.520
5	Análise e verificação de cadastros e singularidades vetorizados	m	252.000
6	Treinamento em campo	un.	48
7	Elaboração de cadastro de água e esgoto em folhas padronizadas	un.	860

RESULTADOS

- Como resultado foi realizada a retificação de 551 km de redes de água e esgoto e conexões, sendo que:
 - Da extensão total, 158 km eram do levantamento inicialmente proposto;
 - 348 km foram encontradas durante a análise topológica;
 - 45 km foram redes removidas do sistema de informações geográficas (SIG) corporativo por não existirem fisicamente.
- Foi criado um indicador de eficiência da metodologia chamado Índice de Qualificação Relativa, com valores de:
 - 50,59% para sistema de abastecimento
 - 87,77% para sistema de esgotamento.

RESULTADOS

- Além das 307 áreas com inadequações cadastrais, identificadas inicialmente, foram descobertas outras 310, sendo realizada a correção de 490 áreas no total.
- A Figura 4 mostra a evolução de retificação dos polígonos cadastrais sendo que do total de áreas solucionadas, o montante de áreas descobertas durante os trabalhos de atualização da base representa 63%. Destaca-se também a cota mensal esperada (mínimo de 13 polígonos a serem corrigidos) que foi superada na maioria das medições.

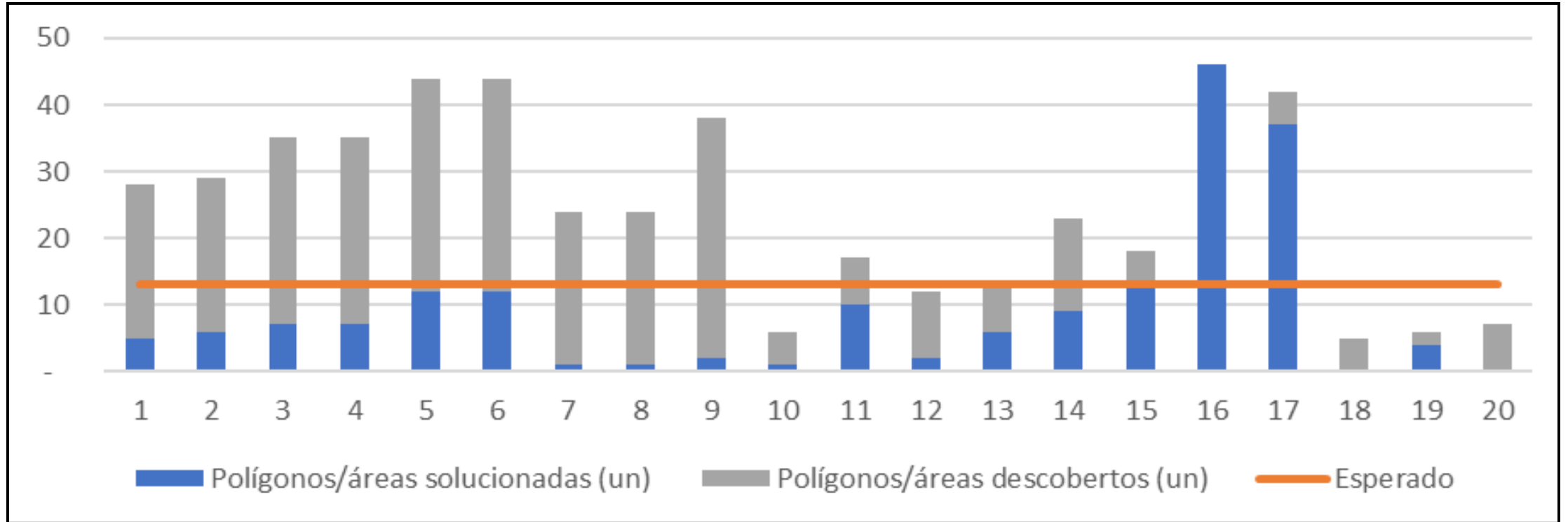


Figura 4. Gráfico da evolução dos polígonos de inconsistência cadastral.

RESULTADOS

- As Figuras 5 e 6 apresentam a qualificação final dos polígonos cadastrais na última medição em abril de 2020, mostrando que a espacialização dos polígonos com inconsistências cadastrais ocorreu de forma homogênea, a contemplar todos os municípios da SABESP-MO.



Figura 5. Mapa da situação final dos polígonos cadastrais dentro da SABESP-MO.

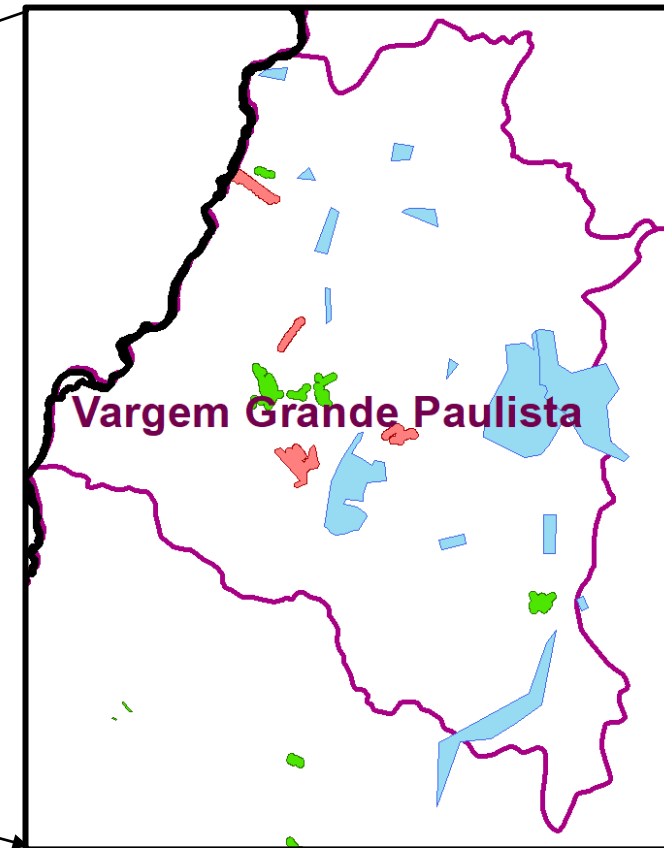
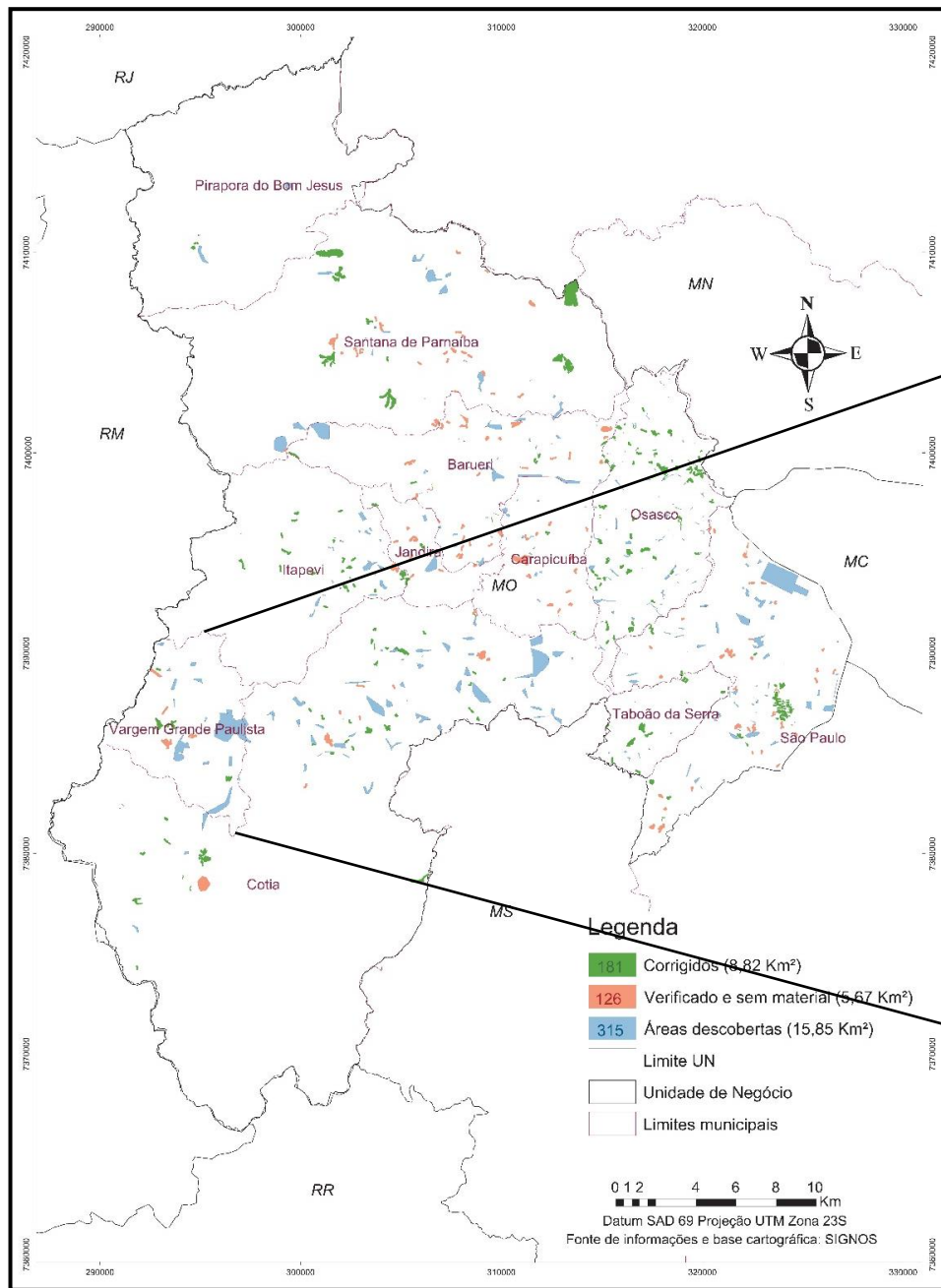


Figura 6. Aproximação no município de Vargem Grande Paulista

DISCUSSÃO

- A presença de informações qualitativamente satisfatórias desta metodologia serviu como ponto de partida para a melhoria da confiabilidade de produtos de contratos atualmente administrados pelo MOED.
- Estes produtos usam como referência a base SIGNOS da SABESP (cartografia, tubulações e conexões). Como exemplo, temos o contrato nº 02.344/18 que trata da elaboração de projetos executivos de redes de distribuição e adutoras (São Paulo, 2019) e o contrato nº 01.517/18 que trata sobre a elaboração de levantamentos topográficos e sondagens à percussão (SÃO PAULO, 2018).

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos desta metodologia dão subsídios para a mão de obra própria (MOP) da SABESP-MO executar com maior qualidade suas tarefas que dependem do cadastro técnico como por exemplo:

- Elaboração de mapas temáticos;
- Elaboração de projetos básicos de água e esgoto;
- Fornecimento de informações cadastrais à terceiros;
- Estudos ambientais (SABESP, 2018).

DISCUSSÃO

- O fator continuidade é crítico à melhor gestão de uma base cadastral, cujos ganhos da aplicação desta metodologia podem ser diluídos pelo acúmulo de novas inconsistências ao longo do tempo, de forma a melhorar a confiabilidade das informações cadastrais.
- Além dos valores e índices evidenciados neste trabalho que ratificam as melhorias atingidas, é importante destacar o envolvimento das áreas por meio de treinamentos, atuação em conjunto para levantamento de informações e sensibilização dos profissionais, despertando a preocupação de pertencimento e participação neste processo, resultando em ganho para todos.

CONCLUSÕES

- A nova forma de atuar na sistematização da correção topológica e cadastramento do banco de dados foi resultado do planejamento do MOED no intuito de atender aos objetivos estratégicos da SABESP-MO, promovendo a inclusão digital dos colaboradores e melhor eficiência na correção da base cadastral, uma vez que a criação de um indicador de controle de qualidade, o IQR, corrobora um dos princípios da ISO 55001.
- A base de ativos fidedigna depende do correto fornecimento, edição e análise das informações cadastrais nela inseridas.
- O fator continuidade é crítico à melhor gestão de uma base cadastral, cujos ganhos da aplicação desta metodologia podem ser diluídos pelo acúmulo de novas inconsistências ao longo do tempo, de forma a afetar a confiabilidade das informações cadastrais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. COELHO, R. W. S. Aplicação do Conceito de Gestão de Ativos Físicos numa Estação Elevatória de Água. 150 f. Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, 2015.
2. COUTINHO, R. Infraestruturas de Portugal S.A. Revista Portuguesa de Engenharia de Estruturas, v. 3, n. 4, pg. 113-118. Lisboa, 2017.
3. HUPP, F. D.; SANTANA, C. P. G.; AZEVEDO, C. Estratégia de Gestão de Ativos Físicos: Um Estudo de Caso na Samarco Mineração. Anais in... 70º Congresso Anual ABM Week, p. 18-27. Rio de Janeiro, RJ, 2015.
4. SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 2017. NTS 291: Base Cartográfica Digital. São Paulo, 2012a.
5. SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 2017. NTS 292: Elaboração de Cadastro Técnico Digital. São Paulo, 2017a.
6. SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 2017. NTS 293: Cadastro Técnico de Redes de Água e Esgoto. São Paulo, 2017b.
7. SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 2017. NTS 295: Controle de Qualidade SIGNOS. São Paulo, 2012b.
8. SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 2018. Quem Somos Nós – Perfil MO. Portal Corporativo (intranet). Acesso em 29 de jan. 2020.
9. SABESP. Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, 2019. Relatório de Gestão da Sabesp - UN Oeste - do Prêmio Nacional da Qualidade em Saneamento de 2019. Portal Corporativo (intranet).
10. SÃO PAULO (Estado). Aviso de Homologação. Diário Oficial do Estado de São Paulo, pg. 32, São Paulo, SP, 2018a.
11. SÃO PAULO (Estado). Aviso de Homologação. Diário Oficial do Estado de São Paulo, pg. 22, São Paulo, SP, 2018b.
12. SÃO PAULO (Estado). Aviso de Homologação. Diário Oficial do Estado de São Paulo, pg. 223, São Paulo, SP, 2019.
13. TONIOLO, B. P. Análise de Indicadores de Saneamento Básico e Densidade Populacional na Unidade de Negócio Oeste Sabesp. Revista DAE, v. 67, n. 221, p. 42-52. São Paulo, 2020.