VISTORIA EM ADUTORAS – UM NOVO MODELO DE REVISÃO CADASTRAL ADUTORA GUARAÚ - CONSOLAÇÃO

Daniel de Almeida Silva Gonçalves
Tecnólogo em Hidráulica e Tecnólogo em Edificações pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo, Pós-graduado em Geo-Processamento pelo Senac de São Paulo. Entrou na SABESP em 1992 como Mensageiro, em 1994 passou para Auxiliar Administrativo e em 1997 para Desenhista. Desde 1999 exerce o cargo de Tecnólogo e, em 2008, passou a função de Gestor do Cadastro Técnico de Adução da Unidade de Negócio de Produção de Água da Metropolitana.

Endereço: Rua Carlos Mazer, 678 Apto 33 Bl 01 – Itaquera – São Paulo – SP – CEP 08290-700 - Brasil - Tel: +55 (11) 2524-5197 - e-mail: **dsgoncalves@sabesp.com.br.**

RESUMO

A área de Cadastro Técnico de Adução sempre teve como responsabilidade o armazenamento e a disponibilização de informações cadastrais para seus clientes internos e externos. Com o crescimento da tecnologia em todo o mundo, principalmente a que se refere a sistemas de informações geográficas (SIG) para o negócio de empresas concessionárias, é necessário repensar as responsabilidades da área de cadastro técnico de adução. O SIG traz consigo novas possibilidades de levantamento de dados de campo, além de permitir a criação de um histórico sobre os ativos de uma companhia. Devido à dinâmica das áreas de operação e manutenção, além das necessidades que a sociedade traz a uma empresa de saneamento ambiental, percebemos que a atividade de cadastro técnico não pode se ater apenas a essas duas responsabilidades. Este trabalho visa mostrar uma dessas novas responsabilidades do Cadastro Técnico de Adução, ao qual tem como objetivo levantar em campo a real situação das adutoras e suas peças, avaliando, medindo e fotografando a parte interna de todos os poços de visita (PV) existentes em seu caminhamento. Os principais resultados esperados são: revisão cadastral, confirmação das peças instaladas, diminuição das perdas através da localização de vazamentos, condições de acesso aos PVs, etc.

PALAVRAS-CHAVE: adutora, cadastro técnico adução, documentação cadastral.

INTRODUÇÃO

A área de Cadastro Técnico de Adução da Diretoria Metropolitana da SABESP sempre teve como direcionamento dos seus trabalhos o armazenamento e a disponibilização da documentação cadastral de adutoras e Pontos Geográficos (PGs) – Reservatórios, Estações de Tratamento de Água e Estações Elevatórias de Água - aos seus clientes internos e externos. Com os avanços da tecnologia em vários campos, principalmente os que se referem a Sistemas de Informações Geográficas (SIG), as áreas de cadastro técnico de redes ganharam grande importância nas empresas de saneamento, já que são responsáveis por atualizar a base de dados de ativos de suas companhias. Isso exigiu uma mudança na forma de trabalho das áreas de cadastro técnico, passando da atualização em papel para a edição no computador. Além de permitir a inserção de muito mais informações em seus SIGs, traz a possibilidade de criar um histórico dos ativos existentes e anexar os mais variados arquivos, tais como: relatórios, fotografias, documentos, cadernetas de campo, etc.
Mesmo com as melhorias que o SIG trouxe às empresas de saneamento para acompanhamento de seus ativos e as mudanças provocadas na forma de trabalho, as áreas de cadastro técnico de redes continuam focadas apenas no armazenamento e disponibilização de sua documentação. A área de Cadastro Técnico de Adução percebe que seu trabalho não deve parar nesse ponto, mas avaliar, periodicamente, a situação em campo de seus ativos. Para isso, desenvolveu uma metodologia chamada "Vistoria em Adutoras", ao qual se destina levantar em campo a situação de uma adutora e todos os poços de visita (PVs) em seu caminhamento.
O SIG da SABESP chama-se SIGNOS – Sistema de Informações Geográficas no Saneamento. Implantado em todos os Cadastros Técnicos da Diretoria Metropolitana no final de 2004, contém a base de dados de água e esgotos da Região Metropolitana de São Paulo onde a empresa opera e em alguns municípios da Diretoria de Sistemas Regionais. O SIGNOS também conta com integração ao Sistema Comercial, Sistema de Manutenção de Pequeno Porte, Sistema de Manutenção de Grande Porte e o Sistema de Controle de Qualidade de Água, além de fotografias aéreas dos municípios operados na Região Metropolitana de São Paulo obtidas em 2004 e imagens de satélite de toda a Região Metropolitana de São Paulo obtidas em 2007.

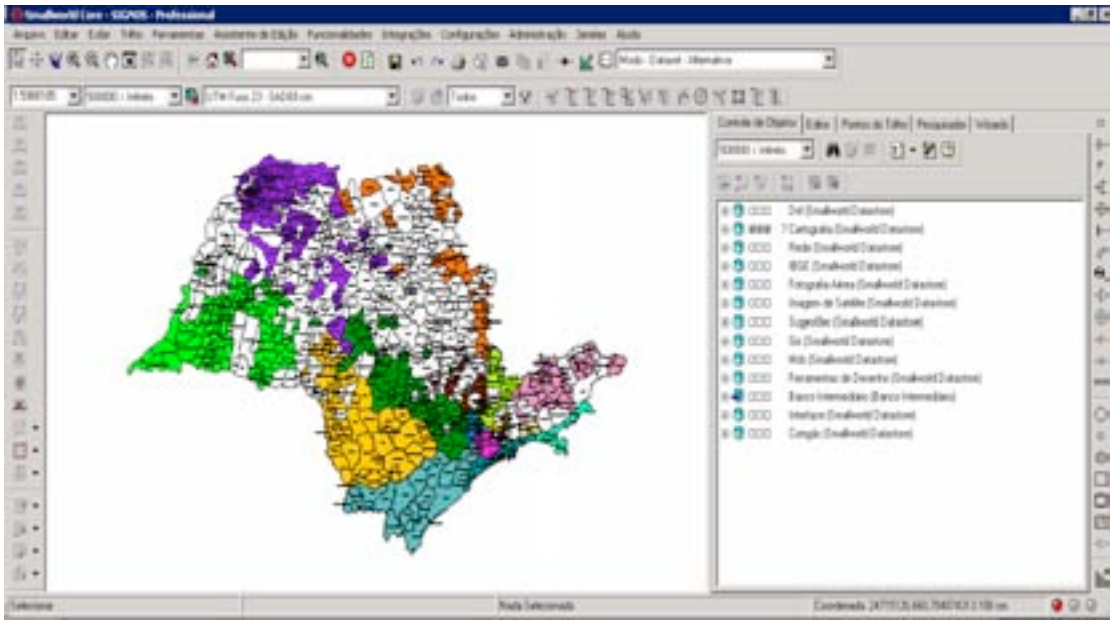


Figura 1: Tela inicial do SIGNOS

OBJETIVO

A área de Cadastro Técnico de Adução da Diretoria Metropolitana da SABESP criou a metodologia "Vistoria em Adutoras" com objetivo de disponibilizar informações adicionais da situação em campo das adutoras e seus PVs em relação à documentação cadastral da obra.

Esse trabalho visa atender a(s):

- **Área de Cadastro Técnico de Adução** – o Cadastro Técnico de Adução tem a possibilidade de confirmar os dados apresentados na documentação cadastral entregues pelas empresas contratadas e, se houve alterações, imediatamente faz o levantamento em campo dos novos dados e, posteriormente, a atualização cadastral na base de dados do SIG;
- **Áreas de Operação e Manutenção de Adutoras** – são áreas que estão em contato constante com adutoras e seus PVs. Ter o conhecimento exato de todas as peças e instalações existentes dentro dos PVs no caminhamento da adutora é essencial para otimização de pessoas e tempo de execução dos serviços;
- **Áreas de Engenharia e Planejamento** – para planejar é necessário conhecer o que existe. A documentação cadastral fornece muitas informações importantes para áreas de Engenharia e Planejamento, mas, contar também com informações sobre a situação em campo das redes e seus PVs, permite ter uma visão mais abrangente dos problemas e das melhores soluções a serem utilizadas em novos projetos.
- **Área de Gestão de Ativos** – a Unidade de Negócio de Produção de Água é a que possui o maior número de cadastros patrimoniais, sendo que grande parte disso é proveniente de faixas de servidão onde passam as adutoras. Ter conhecimento da situação desses cadastros patrimoniais é um enorme desafio para a área de Gestão de Ativos e, através da Vistoria em Adutoras, todos os cadastros patrimoniais existentes no caminhamento da adutora são fotografados e analisados.

Este relatório deverá sofrer uma atualização a cada cinco anos para cada adutora submetida à metodologia Vistoria em Adutoras, tendo em vista atualmente o Cadastro Técnico de Adução gerir a documentação cadastral de quase 1.000 km de adutoras.

MATERIAIS

A primeira adutora selecionada para o trabalho de Vistoria em Adutoras foi a Adutora Guaraú – Consolação. Essa adutora é uma das mais importantes dentro do Sistema Adutor Metropolitano (SAM) e uma das mais antigas.
A Adutora Guaraú – Consolação está situada na região norte da cidade de São Paulo, saindo da Estação de Tratamento de Água do Guaraú e dirigindo-se até o Centro de Reservação Consolação, na região central.

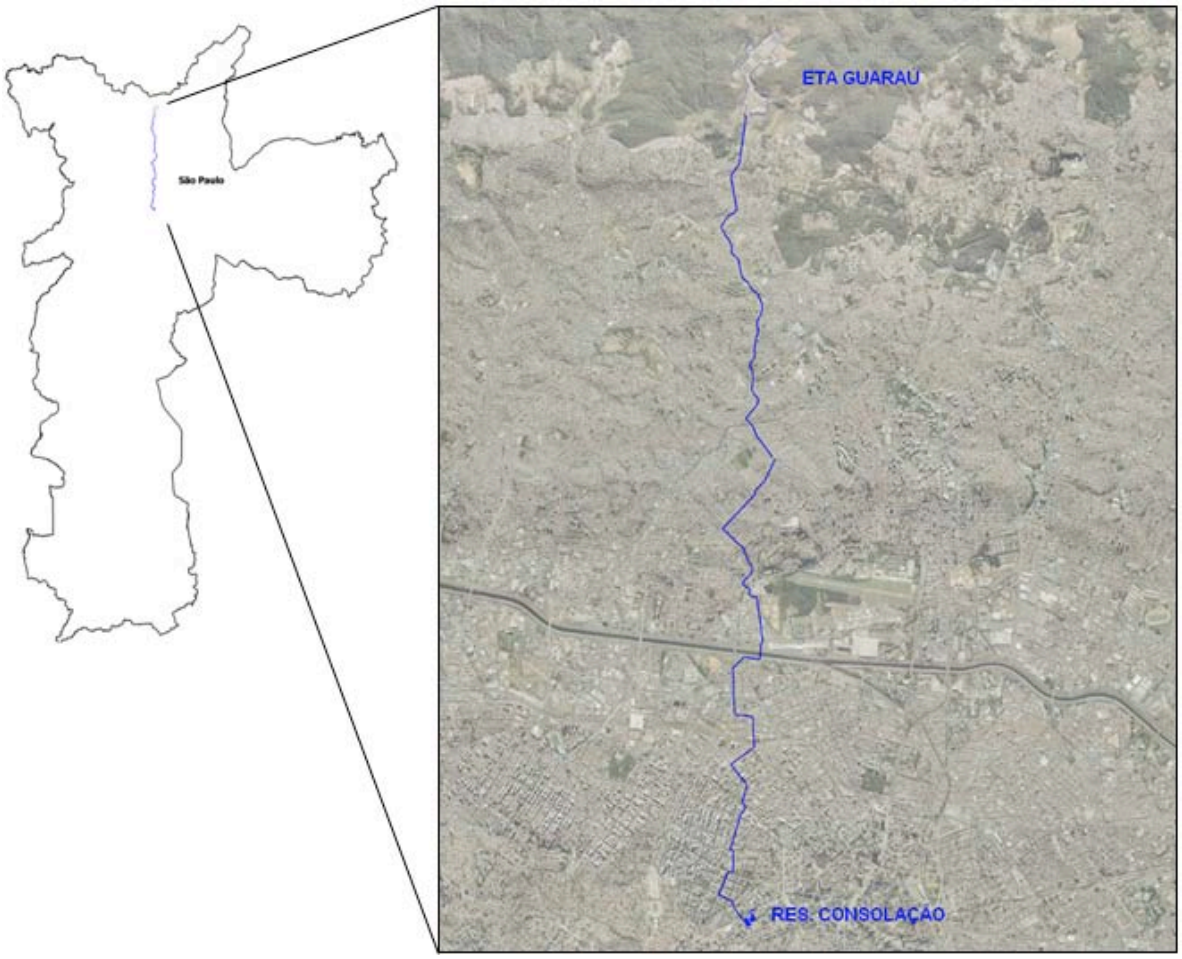


Figura 2: Mapa de localização da Adutora Guaraú - Consolação

Sua construção iniciou-se em 1974 e entrou em operação em 1978, com uma extensão de quase 14 Km em aço carbono, distribuída em diâmetros de Ø1800mm, Ø2100mm e Ø2500mm, operando com uma vazão de 4,5 m^3/h.
O assentamento da tubulação foi feito através de método destrutível com envoltória em areia, sem execução de Shaft's (derivações verticais 90º).
A travessia aérea sobre o Rio Tietê foi executada através de método construtivo em arco auto-portante, em Ø1800mm AÇO, com extensão de 100 metros.



Figura 3: Travessia aérea da Adutora Guaraú – Consolação sobre o Rio Tietê

A adutora conta com 54 poços de visita contendo as seguintes peças especiais:

- Ventosa – 30 unidades
- Válvula Gaveta – 9 unidades
- Válvula Borboleta – 2 unidades
- Descarga – 25 unidades
- Medidor de Vazão – 1 unidade

Na Adutora Guaraú-Consolação estão interligadas às seguintes adutoras:

- **Adutora Alça Oeste – Vila Jaguara -** 14 km de adutora em Aço Carbono, com os seguintes diâmetros: Ø1200mm, Ø1500mm e Ø1800mm.
- **Adutora Alça Leste – Guaraú – Cantareira –** 13,6 km de adutora em Aço Carbono, com os seguintes diâmetros: Ø1200mm, Ø1500mm, Ø1800mm e Ø2100mm.
- **Adutora Guaraú – Mooca** - 17,5 km de adutora em Aço Carbono, com os seguintes diâmetros: Ø1500mm, Ø1800mm, Ø2000mm, Ø2100mm e Ø2500mm.
- **Adutora Guaraú – Consolação – Mirante** – 3,5 km de adutora em Aço Carbono, com os seguintes diâmetros: Ø600mm, Ø900mm e Ø1200mm.

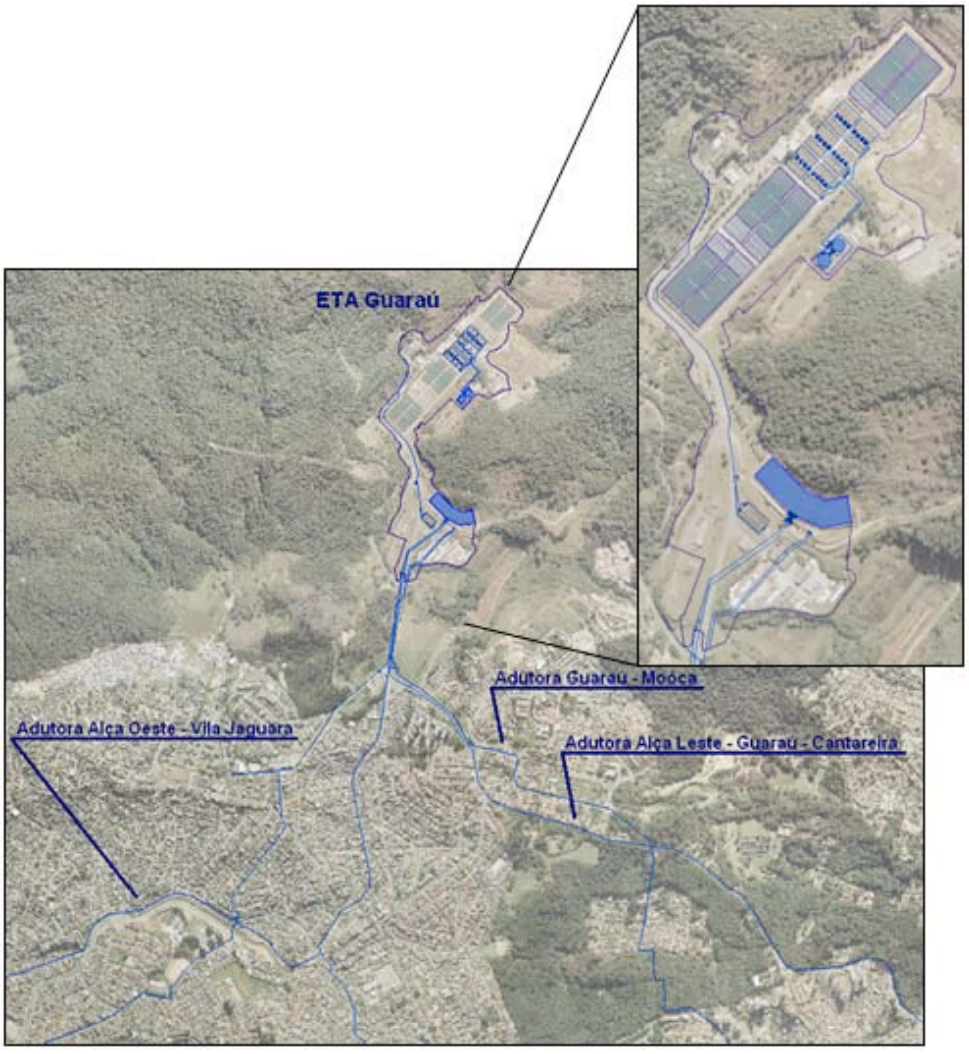


Figura 4: Adutoras interligadas à Adutora Guaraú-Consolação

Além das adutoras mencionadas acima, existem mais duas adutoras que estão interligadas na Adutora Guaraú – Consolação e vão diretamente para o Reservatório Casa Verde (Adutora Casa Verde) e para o Reservatório Cachoeirinha (Adutora Cachoeirinha).

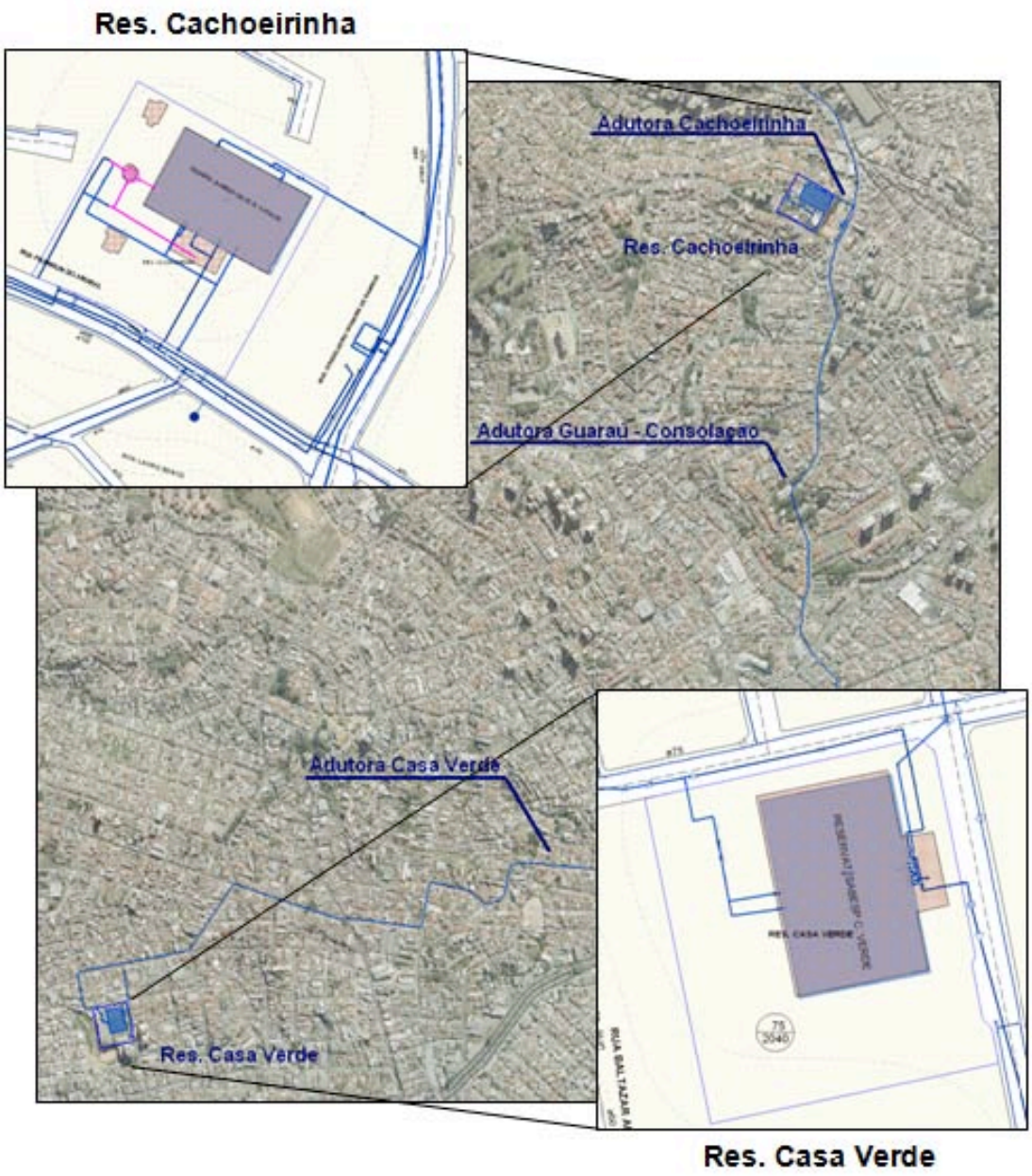


Figura 5: Adutoras interligadas diretamente aos Reservatórios

Toda adutora assentada em campo necessita de uma faixa de segurança em todo o seu traçado para realização de reparos e manutenções e, principalmente, para segurança das tubulações e seus acessórios.
Quando a adutora e sua respectiva faixa de segurança passam por uma propriedade de terceiros e não em via pública, denominamos "faixa de servidão".
Para que as Unidades de Negócio possam fazer gestão de suas faixas de servidão, a Superintendência de Gestão Patrimonial disponibiliza no SIGNOS (Sistema de Informações Geográficas no Saneamento) os polígonos que formam as faixas de servidão. Fazer a gestão dessa informação permite reduzir os gastos com manutenção, limpeza, segurança, questões judiciais (invasão, construção irregular, etc.), além de garantir o espaço necessário para as equipes de manutenção desenvolverem seus serviços, quando necessário.
Devido à grandeza e complexidade dos sistemas e adutoras que estão sob a responsabilidade da Adução, ela é a Unidade de Negócio que mais detém cadastros imobiliários na SABESP.
A Adutora Guaraú – Consolação possui atualmente em seu caminhamento 24 (vinte e quatro) cadastros imobiliários.



Figura 6: Cadastros Imobiliários existentes no caminhamento da Adutora Guaraú - Consolação

METODOLOGIA

Para execução dessa atividade, foi elaborado um planejamento para os serviços a serem realizados em campo, conforme segue:

- vistoriar:

- trincas no arruamento;
- faixas de servidão (invasão, lixo, entulho, benfeitorias, etc.;
- vazamentos no arruamento;
- obras de outras concessionárias/Unidades de Negócio;
- caixas e suas instalações internas;
- local das descargas;
- macromedidores;
- TAPs;
- válvulas telecomandadas;
- chaminés das ventosas;
- aliviadores de pressão (Reservatório Hidropneumático - RHO, Chaminé de Equilíbrio, etc.).
- áreas de risco.

- realizar:

- revisão cadastral da documentação existente da adutora;
- identificação de possíveis ligações clandestinas;
- identificação dos dados técnicos das instalações (diâmetro, material, função, modelo, etc.;
- identificação da situação operacional das caixas (assoreada, entulhada, sem acesso, afogada, etc.);
- fotografia de todo trajeto da adutora e suas instalações.

Para os trabalhos de vistoria na Adutora Guaraú – Consolação foi utilizada como estratégia de trabalho o levantamento das informações em campo em cada rua por onde a adutora passa. Para cada rua foram identificadas, avaliadas e fotografadas todas as caixas existentes no caminhamento da adutora, indicando, inclusive, o imóvel mais próximo para facilitar a sua localização.
A avaliação levou em consideração:

- se a caixa estava assoreada, entulhada, quebrada, sem acesso ou afogada;
- se haviam trincas ou vazamentos no asfalto;
- a situação das válvulas e ventosas;
- a situação das faixas de servidão;
- a identificação de obras de outras concessionárias;
- a identificação do local das descargas;
- a identificação de áreas de risco;
- a revisão cadastral (diferenças entre campo e SIGNOS)

RESULTADOS

Após o levantamento em campo da situação das 54 caixas (PVs) e dos cadastros imobiliários que compõem o caminhamento da Adutora Guaraú – Consolação seguem abaixo alguns casos típicos que as equipes de manutenção e operação encontrarão em seus trabalhos nesta adutora.

Além disso, essas informações servem como parâmetro para planejamento de trabalhos de manutenção necessários nessas caixas e fiscalização/acompanhamento dos cadastros imobiliários pertencentes à Unidade de Negócio de Produção de Água da Metropolitana.

A Rua João P. Themudo, 13 é uma via pouco movimentada e o PV de acesso à caixa está posicionado no passeio (calçada). Isso significa que as equipes de manutenção e operação não terão problemas em entrar e utilizar as ventosas instaladas na adutora. O PV possui escadas em bom estado para acesso à caixa e, em seu interior, foi possível identificar um vazamento na instalação, conforme pode ser visto na imagem abaixo.




Entrada da Caixa


Possível Vazamento


Ventosa

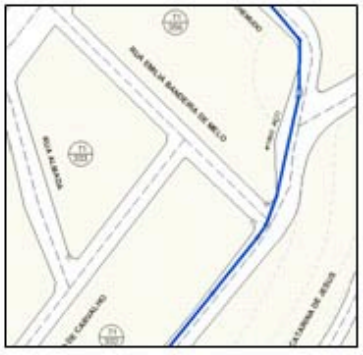

SIGNOS

Figura 7: Levantamento da caixa 17 na Rua João P. Themudo, 13

Na Rua Rodrigues Alvarenga, próximo ao número 190, a SABESP possui uma faixa de servidão regularizada para passagem da Adutora Guaraú – Consolação ao lado de um córrego. O local é uma área de risco devido ao córrego e o pouco terreno livre ao lado, ou seja, a ocorrência de escorregamento de solo é grande. O pouco terreno livre dificulta muito o acesso à adutora, principalmente devido às três invasões que já ocorreram. Uma delas, inclusive, tomou toda a faixa de servidão para construção de um sobrado.




Vista dos fundos da faixa invadida


Vista da lateral da faixa invadida


Vista frontral da faixa invadida


SIGNOS

Figura 8: Levantamento da faixa de servidão 2140/43

A Rua Ouro Grosso, 778H conta com um PV afogado, ou seja, contendo água que impede seu acesso. Internamente conta com uma instalação para descarga de água da tubulação diretamente para uma galeria de águas pluviais. A via é pouco movimentada e o PV está posicionado no terço da via. O PV possui escadas em más condições, o que pode impedir o acesso às instalações se necessário.



Figura 9: Levantamento da caixa 25 na Rua Ouro Grosso, 778H

A Avenida Brás Leme apresenta um problema muito comum na maioria dos PVs pertencentes às adutoras: tráfego de automóveis. Para evitar faixas de servidão e valas estreitas na instalação das tubulações de grande porte, as adutoras são posicionadas no terço ou no eixo das vias. Em locais com fluxo muito grande de automóveis, não há como abrir os PVs sem a presença da empresa responsável pela organização do trânsito.



Figura 10: Levantamento da caixa 27 na Avenida Brás Leme

Na Rua Brazelisa A. Carvalho, 281 encontramos outro problema muito comum quando tratamos de obras de saneamento executadas há muitos anos: tampões de PV muito pesados. Para retirar esse tipo de tampão, é necessário um equipamento chamado saca-tampão, ao qual faz a retirada do tampão através de uma alavanca. Como o equipamento é grande, muitas equipes não tem condições de colocá-lo em seus carros.



Figura 11: Levantamento da caixa 31 na Rua Brazelisa A. Carvalho, 281

Equipes de campo que normalmente precisam entrar em locais confinados sempre colocam a segurança em primeiro lugar. Antes de entrar no PV, a equipe utiliza um aparelho chamado detector de gases, ao qual verifica se os níveis de gases inflamáveis, oxigênio, monóxido de carbono ou gás sulfídrico estão dentro dos limites aceitáveis para o ser humano. Na Rua Cruzeiro, 787 foi detectada a presença de pouco oxigênio dentro do PV, o que impediu da equipe entrar nele e verificar as instalações. Somente pode-se constatar que a escada

de acesso estava em boas condições e que a caixa estava com água em seu interior, porém, sem preenchê-la por completo.

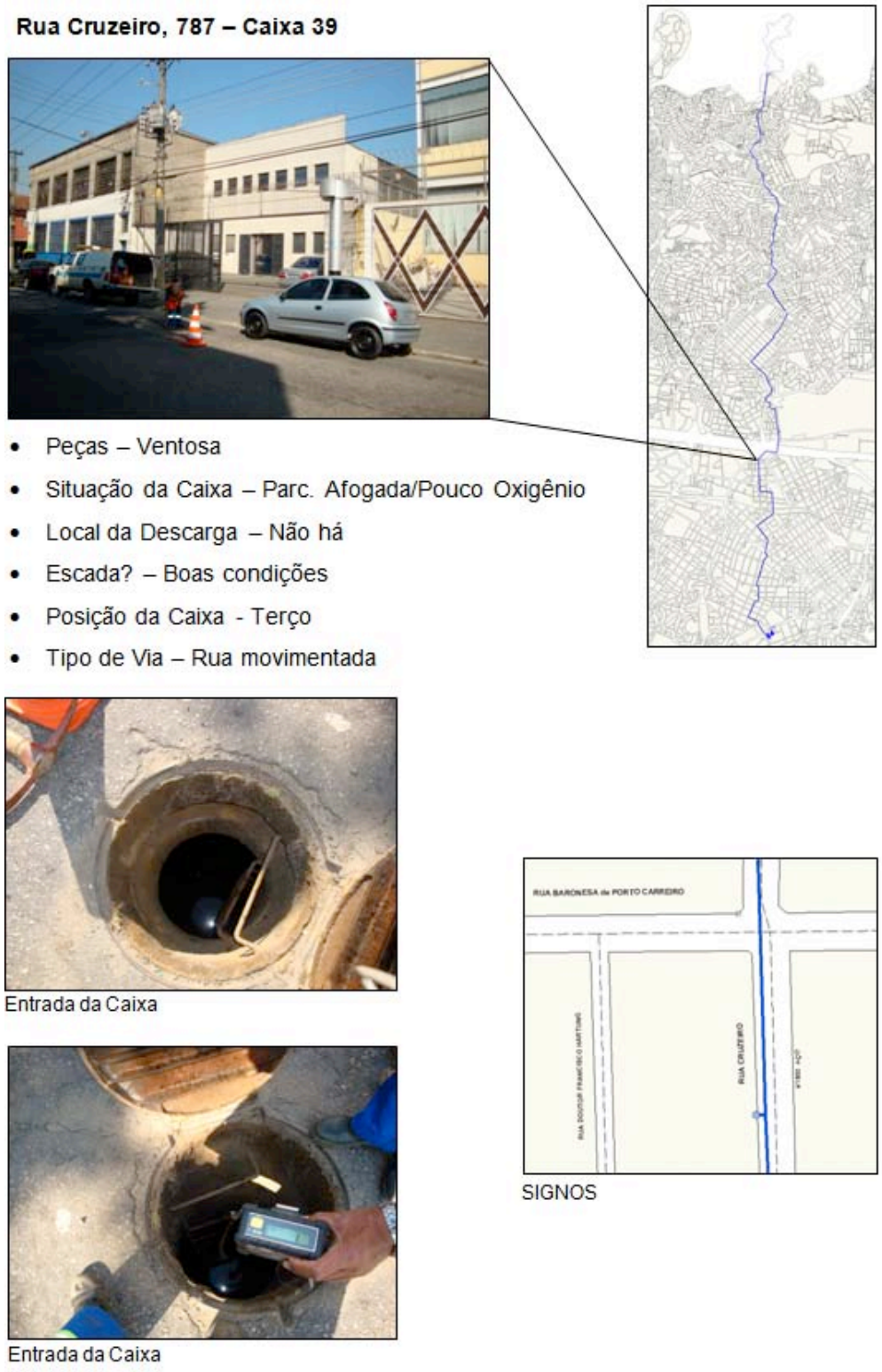


Figura 12: Levantamento da caixa 39 na Rua Cruzeiro, 787

Este trabalho permitiu gerar um banco de dados contendo todas as informações levantadas em campo em cada PV existente no caminhamento da Adutora Guaraú – Consolação. Esse banco de dados quantificou os critérios levados em consideração durante os trabalhos em campo, gerando gráficos para um melhor entendimento dos resultados obtidos.

- **Situação das caixas (PV)**

Para que as equipes que entram nas caixas que formam a Adutora Guaraú – Consolação possam executar os seus serviços é necessário que elas estejam em boas condições de uso, permitindo a entrada da equipe e das ferramentas necessárias. Para esta adutora, o levantamento em campo mostrou uma situação grave das caixas, pois mais de 35% delas estão afogadas e mais de 16% estão parcialmente afogadas.

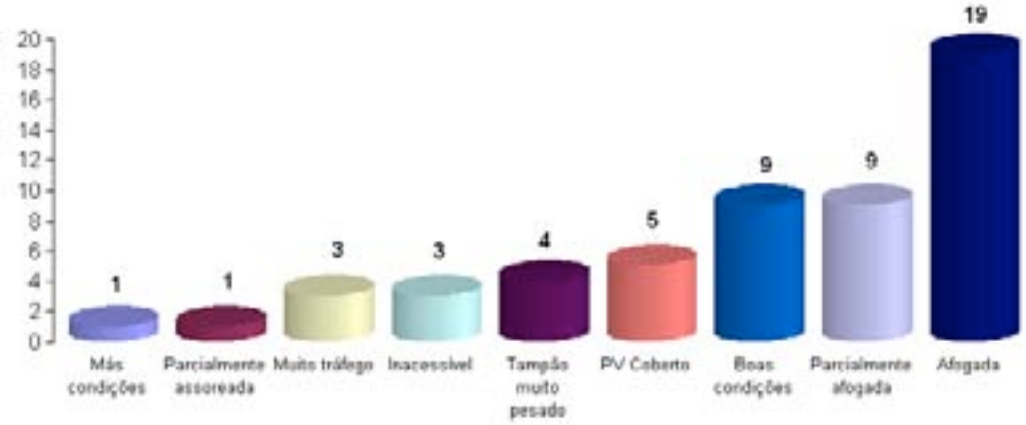


Figura 13: Situação das caixas existentes na Adutora Guaraú - Consolação

Em mais de 9% das caixas, como a existente na Rua Cons. Moreira de Barros, 4062 (Caixa 12), o PV está coberto por asfalto, necessitando de um trabalho prévio das equipes para que seja possível o seu acesso. Para 7% das caixas, como a existente na Rua Brazelisa A. Carvalho, 281 (Caixa 31), o tampão do PV é muito antigo e muito pesado, devido a sua espessura. Nestes casos, a equipe deverá ter em suas ferramentas o "saca-tampão", utilizado para erguer objetos muito pesados. Há ainda as caixas inacessíveis ou com muito tráfego, ou seja, as que não permitem o acesso às caixas devido ao grande fluxo de veículos ou pela questão de segurança, como por exemplo, as caixas existentes na Marginal Tietê.

- **Situação das escadas de acesso às caixas (PVs)**

Além das equipes necessitarem de caixas em boas condições de uso, outro ponto muito importante a se ressaltar é a condição de acesso ao seu interior. Normalmente as caixas são providas de escadas de ferro para possibilitar a entrada de pessoas e ferramentas, porém, com a influência do tempo e da temperatura, muitas vezes não há como utilizá-las devido ao risco de acidentes, o que pode atrasar ou impedir a execução dos serviços nas instalações existentes dentro delas.

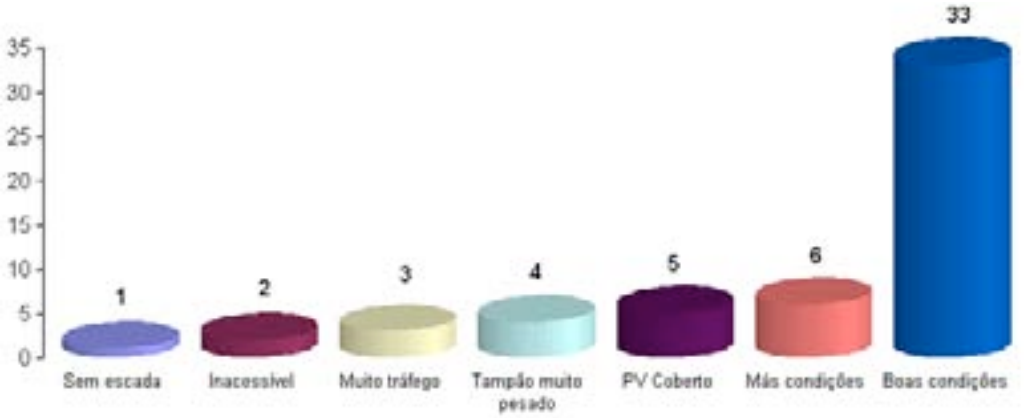


Figura 14: Situação das escadas de acesso às caixas existentes na Adutora Guaraú - Consolação

Para esta adutora, o levantamento em campo mostrou que a situação das escadas é satisfatória para cerca de 60% das caixas e 11% delas estão em más condições. Vale observar que para 26% das caixas não houve como avaliar a situação da escada devido o local ser inacessível, ter muito tráfego, o tampão ser muito pesado ou o

tampão estar coberto por asfalto. Nessa adutora existe uma exceção, onde uma caixa existente na Rua Cruzeiro, 464 (Caixa 42) não possui escada de acesso, impedindo o acesso ao seu interior.

- **Tipo de Via**

Uma importante avaliação feita neste trabalho foi categorizar o tipo de via por onde a adutora passa, de forma a demonstrar a dificuldade que a equipe terá em ter acesso à caixa. Para isso, a Equipe de Topografia do Cadastro Técnico de Adução criou três categorias:

- Via muito movimentada – estradas, avenidas, cruzamentos, locais onde se realizam feiras, etc.
- Via movimentada – ruas que cruzam avenidas ou estradas, locais onde existem hospitais, indústrias, mercados, etc.
- Via pouco movimentada – ruas de bairro.

A definição acima de cada categoria não é rígida para os tipos de via, ou seja, pode variar de acordo com a sensibilidade do avaliador. Além das três categorias acima, a Adutora Guaraú – Consolação possui caixas em praças, em faixas de servidão e dentro do Reservatório Consolação.

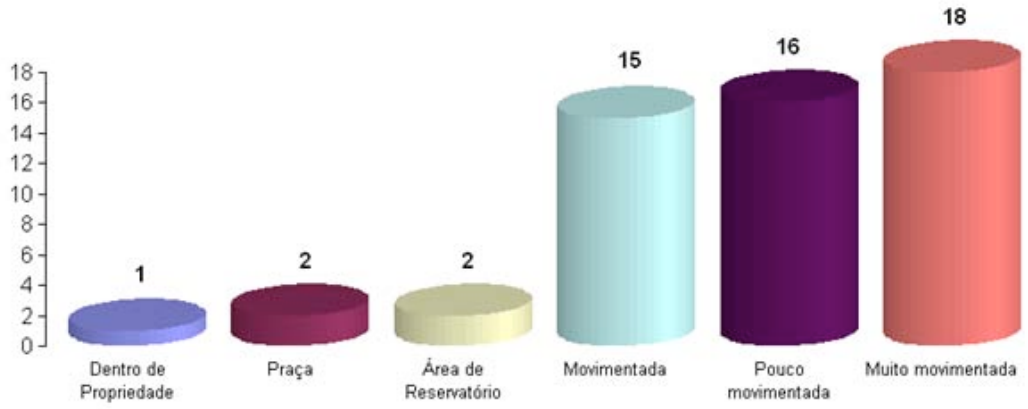


Figura 15: Tipo de vias existentes no caminhamento da Adutora Guaraú - Consolação

Esta adutora está posicionada próxima a região central da cidade de São Paulo, o que dificulta muito o trabalho das equipes de campo, pois é uma área muito adensada e com vias muito movimentadas.
De acordo com o levantamento em campo efetuado para este trabalho, 60% das vias são movimentadas ou muito movimentadas, requerendo, em certos casos, a necessidade da presença da autoridade de trânsito competente para que se possa ter acesso à caixa (PV).

- **Situação dos Cadastros Imobiliários**

Conforme já mencionado, a Adutora Guaraú – Consolação possui 24 cadastros imobiliários, agrupados em três locais diferentes. O gráfico abaixo apresenta a situação desses três agrupamentos.

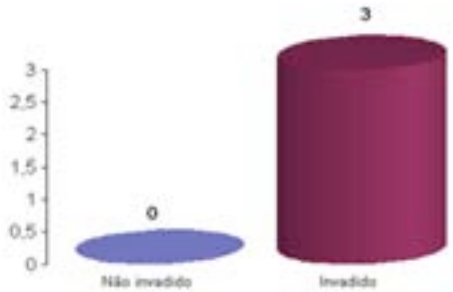


Figura 16: Situação dos cadastros Imobiliários existentes na Adutora Guaraú - Consolação
Como pode ser observado, todos os cadastros imobiliários existentes no caminhamento da Adutora Guaraú – Consolação estão invadidos.

Na primeira área, formada pelos cadastros 0202/112, 0202/134, 0202/135, 0202/136, situados no bairro do Peri, toda a faixa de servidão foi invadida por construções irregulares. Essas construções impedem o acesso às caixas (PVs) da adutora, estando em situação de risco.
Na segunda área, formada pelos cadastros 2140/040, 2140/042, 2140/056, 2140/057, 2140/058 e 2140/059, situados no bairro do Mandaqui, uma parte da faixa de servidão foi invadida por uma propriedade particular sem edificações, porém cercada de muros. A adutora está posicionada ao lado do muro, dificultando possíveis manutenções. O bairro está sendo utilizado para construção de condomínios, o que traz uma grande preocupação em relação ao local onde se encontra o muro de divisa entre a faixa e a propriedade, ao qual pode ser utilizado para construção de mais um condomínio.
Na terceira área, formada pelo cadastro 2140/43, situado no bairro do Mandaqui, a faixa de servidão está posicionada ao lado de um córrego. De frente para a Rua Rodrigues Alvarenga, a faixa está invadida do seu lado esquerdo por uma construção irregular em madeira. De frente para a Avenida Direitos Humanos, a faixa está sendo invadida por duas construções irregulares em alvenaria, sendo que uma delas possui dois andares. Nesse ponto a faixa está totalmente inacessível, ou seja, as construções estão tomando todo o espaço da faixa de servidão.

CONCLUSÃO

A metodologia criada pela área de Cadastro Técnico de Adução se mostrou muito eficiente no objetivo de dar mais subsídios para as áreas de Operação, Manutenção, Engenharia, Planejamento e Gestão de Ativos. Com os dados levantados em campo, essas áreas poderão se planejar ainda melhor para realização de suas atividades, tendo conhecimento dos fatos existentes em campo.

RECOMENDAÇÕES

Este relatório deve ser utilizado como uma fonte de informações para as áreas que necessitam de dados cadastrais para desenvolvimento de suas atividades, não invalidando as informações existentes na documentação cadastral da obra.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Todo o trabalho foi feito com mão-de-obra do Cadastro Técnico de Adução, sem consulta a qualquer documentação existente.