24º. Encontro Técnico AESABESP
Norma para elaboração dos Trabalhos Técnicos

UTILIZAÇÃO DA CAMERA DE INSPEÇÃO PARA IDENTIFICAÇÃO DE INTERFERENCIAS NA REDE DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICIPIO DE JOINVILLE

Simone Malutta[(1)]
Mestre em Engenharia Ambiental pela UFSC. Graduada em Engenharia Sanitária e Ambiental pela UFSC. Atua desde 2012 na Companhia Águas de Joinville onde ocupa o cargo de Engenheira Sanitarista na Coordenação do Sistema de Esgotamento Sanitário.
Thiago Alberto Amorim
Técnico em Saneamento pelo IFSC. Graduando em Engenharia Civil na SOCIESC. Atua desde 2007 na Companhia Águas de Joinville onde ocupa o cargo de Fiscal de Obras na Coordenação do Sistema de Esgotamento Sanitário.
Dalva Schnorrenberger
Técnica em Saneamento pelo IFSC. Graduanda em Engenharia Civil na SOCIESC. Atua desde 2011 na Companhia Águas de Joinville onde ocupa o cargo de Técnica em Saneamento na Coordenação do Sistema de Esgotamento Sanitário.
Cesar Rehnolt Meyer
Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela UFSC. Atua desde 2005 na Companhia Águas de Joinville onde ocupa o cargo de Gerente de Operação e Manutenção.

Endereço[(1,2,3,4)]**:** Rua XV de Novembro N° 3.950 | Glória - Joinville - SC CEP - 89216-202 - Brasil - Tel: +55 (xx) 47 - 2105-1600 - e-mail: **simone.malutta@aguasdejoinville.com.br**

RESUMO

O Brasil está expandindo sua rede de esgotamento sanitário atualmente. Para realizar a operação das redes hoje estão sendo desenvolvidas algumas tecnologias para minimizar os danos causados pela escavação de valas. Uma dessas tecnologias são as câmeras de inspeção que realizam a inspeções das tubulações sem necessidade de escavar o local. A Companhia Águas de Joinville vem utilizando este tipo de câmera para auxiliar as fiscalizações na rede coletora, conferir ligações prediais fora do padrão e ligações irregulares, identificar infiltrações das galerias pluviais na rede de esgotamento sanitário. Este trabalho mostra as experiências da Companhia Águas de Joinville com a utilização da câmera para inspeção na rede de esgotamento do município de Joinville.

PALAVRAS-CHAVE: câmera de inspeção, interferências, rede de esgotamento sanitário.

INTRODUÇÃO

Desde o primeiro registro de planejamento e implantação de esgotamento sanitário no mundo - a Cloaca Máxima de Roma, ano 6 A.C até a adoção do sistema utilizado atualmente, o separador absoluto, (TSUTITYA e SOBRINHO, 1999) os métodos de implantação e gerenciamento do sistema de esgotamento sanitário vêm evoluindo conforme a necessidade de crescimento e as dificuldades encontradas no setor.
O Brasil ainda apresenta um déficit na coleta e tratamento de esgotamento sanitário, mas nos últimos anos, muitos investimentos estão sendo realizados nesta área. Segundo resultados divulgados pelo Instituto Trata Brasil (2012), entre 2009 e 2010, houve um crescimento de 2,4 milhões de ramais de esgotos no País.
Um dos maiores problemas gerados pela operação do sistema de esgotamento sanitário, são as grandes paradas do sistema, que acabam causando transtornos no dia a dia da sociedade. Muitos destes transtornos são promovidos pelas escavações de valas, normalmente realizadas para reparar os danos no sistema de esgotamento. Uma das maneiras de minimizar estes impactos é a utilização de câmeras de inspeção tubular nas redes de esgotamento sanitário.

As vantagens deste tipo de inspeção é que com ele é possível executar uma melhor fiscalização na rede coletora e identificar os ajustes necessários antes do sistema entrar em carga. Além de conferir ligações prediais fora do padrão e ligações irregulares, é possível identificar infiltrações das galerias pluviais na rede de esgotamento sanitário.
Todas essas atividades podem ser executadas sem que haja a necessidade inicial de escavações no local. Quando, mesmo após realização da inspeção, é preciso efetuar uma escavação, a câmera aponta o problema e o lugar exato aonde será necessária uma intervenção.
Visto isto, este trabalho tem como intuito apresentar a utilização da câmera de inspeção tubular pela Companhia Águas de Joinville (CAJ), afim da identificação de interferências na rede de esgotamento sanitário, que está sendo implantada e a já em operação, no município de Joinville.

OBJETIVO

O presente trabalho tem por objetivo apresentar a experiência da Companhia Águas de Joinville (CAJ) com a utilização da câmera de inspeção tubular para identificação de interferências na rede de esgotamento sanitário.

MATERIAS E MÉTODOS

A câmera adquirida pode inspecionar linhas de 50 a 300 mm, mesmo na presença de curvas a 90º. A cabeça da câmera possui LEDs resistentes ao ambiente inspecionado e mantém a imagem sempre na vertical facilitando a localização de problemas relacionados ao nível e locação de ligações prediais. A data, hora e metragem podem ser obtidos por meio das gravações realizadas na tubulação proporcionando facilidade em determinar locais a serem reparados. Os vídeos são sempre feitos em favor do fluxo, de montante para jusante.

Depois da aquisição da câmera, ano de 2011, o equipamento tem sido usado conforme aparecimento de necessidade principalmente da coordenação do sistema de esgotamento sanitário e coordenação de fiscalização de obras das gerencia de operação e manutenção e gerencia de obras, respectivamente. As inspeções no sistema de esgotamento através da câmera estão sendo realizadas para averiguar se o sistema está dentro das normas de projeto de rede coletoras (NRB 9649).

A Tabela 1 mostra algumas das atividades realizadas pela equipe da coordenação do sistema esgotamento sanitário.

Tabela 1 – Lista de atividade que utilizaram a câmera de inspeção

Atividades	Locais verificados
Investigação nas redes em implantação (ainda não estão em operação)	Trechos com menor declividade na rede coletora
	Trechos que apresentam alguma inconformidade na inspeção funcional da rede coletora
	Trechos principais da rede coletora
Investigação em redes que já estão em operação	Trechos da rede que pode haver contribuição pluvial (evidenciados por odor ou coloração do efluente)
	Trechos que apresentam constante obstrução na rede coletora
	Redes de esgotamento onde não é possível localizar as ligações prediais

RESULTADOS

A partir das investigações realizadas com a câmera de inspeção foram encontrados alguns ajustes necessários nas redes que ainda não entraram em carga e nas que já estão em operação. Abaixo serão citados alguns dos resultados das experiências da CAJ.

Investigação em redes implantadas (não ainda estão em operação)

- Trecho que apresentam alguma inconformidade na inspeção funcional da rede

Em 2013 foram iniciadas os testes funcionais em uma bacia que ainda não estava em operação. Nos testes funcionais foi constatada que a água jogada no TIL (Terminal de inspeção e limpeza) a montante não escoava até o TIL a jusante. Visto esta situação foi inserida a câmera para inspecionar qual era a o trecho da rede que poderia estar descontinuo ou com declividade inadequada (Figura 1).

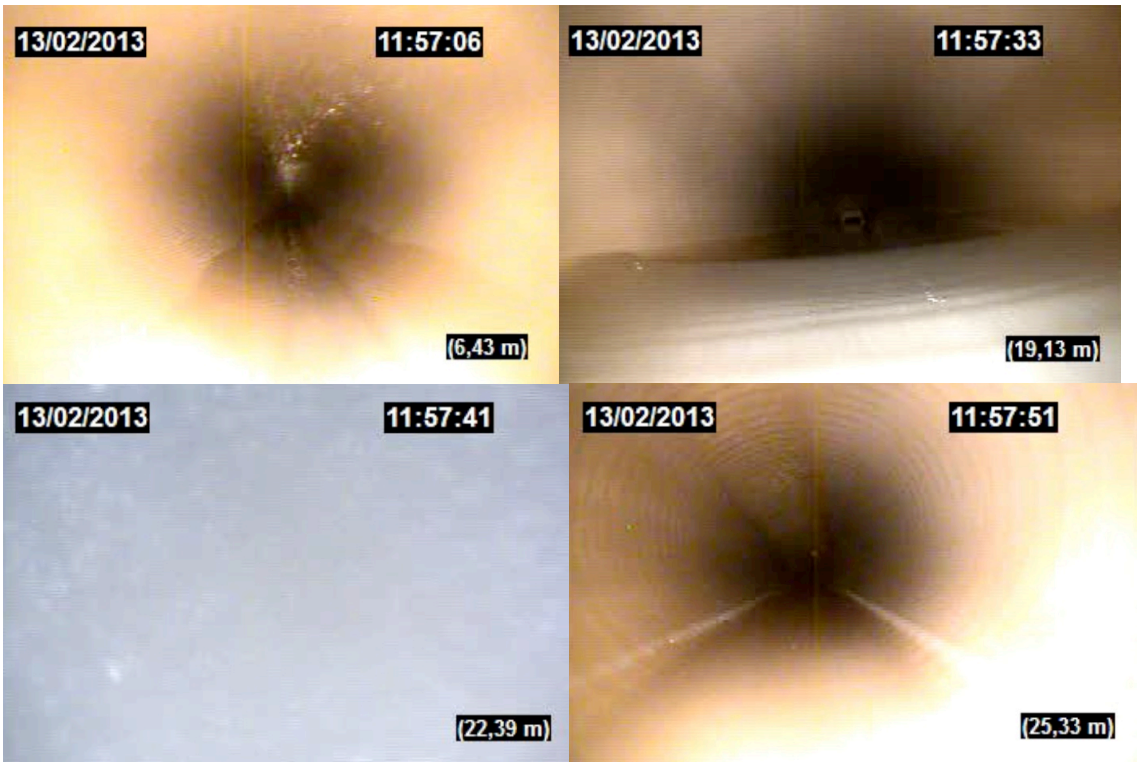


Figura 1 – Inspeção realizada através da câmera que evidenciou trecho com declividade inadequada.

Foi encontrado um trecho da rede coletora que não apresentava declividade adequada, onde a água não escoava. O caso foi repassado para empreiteira que adequou a falta de declividade do trecho da rede coletora.

- Trechos principais da rede

Em julho de 2012 foi iniciada a inspeção visual da rede de esgotamento de um loteamento. Através da inspeção visual do TIL foi evidenciado que havia uma obstrução dentro do TIL. A câmera foi inserida para checar se a obstrução poderia ser removida através do mecanismo de sucção do caminhão de hidrojato.
Através de imagens da câmera foi possível constatar que a obstrução se tratava de uma pedra de média dimensão e que não seria possível retirar a pedra por sucção (Figura 2).

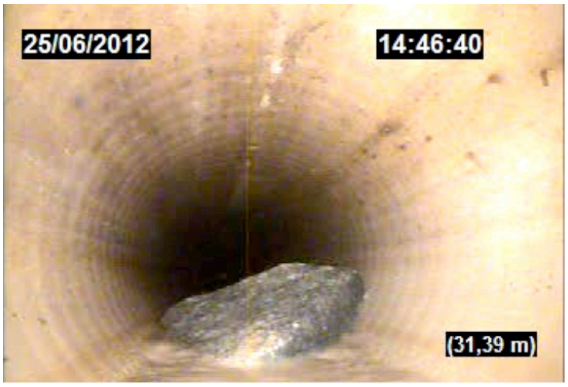


Figura 2 – Inspeção realizada através da câmera que evidenciou uma pedra na rede.

Foi solicitada a empreiteira responsável pela obra que fosse retirada a pedra antes que a rede entrasse em operação.

Investigação em redes que já estão em operação

- Trechos da rede que pode haver contribuição pluvial (evidenciados por odor ou coloração do efluente)

Realizando manutenção na rede de esgotamento sanitário foi encontrado um poço de visita (PV) com vazão consideravelmente maior que deveria receber, visto que o trecho de contribuição era pequeno. Outra evidencia era que o efluente apresentava coloração clara (Figura 3). Com esta suspeita de ligação irregular a equipe foi investigando visualmente os PV a montante. Em um dos PV foi encontrado um ligação fora do padrão. A câmera foi inserida e identificou que a tubulação era conectada a uma boca de lobo próxima ao poço de visita (PV).



Figura 3 - Identificação do PV com grande vazão de coloração clara.

Com esta aferição da tubulação que fazia a conexão entre o PV e a boca de lobo foi fechada à ligação impedindo assim a contribuição da drenagem pluvial na rede de esgotamento sanitário.

Em outro caso de interferência da drenagem pluvial na rede de esgotamento foi evidenciado em uma rua do município. Foram abertas no sistema da CAJ vários reclamações de odor na rua com apenas onze residências. A rede de esgotamento da rua era antiga e na inspeção visual foi constatada que a rede estava a aproximadamente quatro metros de profundidade.
Devido à profundidade da rede foi analisada a hipótese que as ligações prediais poderiam ter sido feitas irregularmente na drenagem pluvial. Como duas das residências já evidenciavam erosão nas caixas de inspeção (CI), as ligações foram investigadas através de escavação. Foi constatado que as ligações destas duas casas estavam ligadas na drenagem pluvial.
As outras nove casas da rua foram inspecionadas utilizadas a câmera para verificar se não havia mais ligações prediais ligados a rede de drenagem (Figura 4). Nas outras residências o parecer de ligação irregular foi negativo.

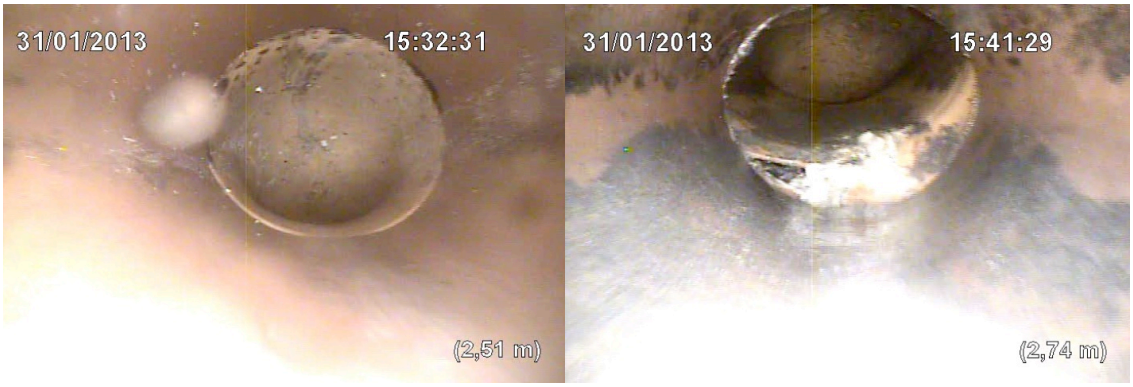


Figura 4 – Inspeção das ligações prediais de esgoto das residências.

- Trechos que apresentam constante obstrução na rede

Em um trecho de rede próximo a uma estação elevatória eram constantes as reclamações no sistema da CAJ. Somente no mês de junho de 2011 foram abertas seis reclamações de extravasamento de esgoto. Apesar da limpeza da rede através do hidrojateamento as reclamações continuavam constantes. Com o equipamento de inspeção foi verificado que havia grande incrustação de gordura petrificada na rede (Figura 4).



Figura 4 – Inspeção realizada através da câmera que evidenciou uma gordura incrustada na rede.

Com a localização exata do ponto de obstrução o local foi aberto e a incrustação de gordura foi retirada manualmente.

- Redes de esgotamento onde não se consegue localizar as ligações prediais

Em algumas ocasiões as ligações prediais, TIL e CI's não são facilmente localizados devido a inexistência de CI ou porque foram tampadas por asfalto ou pela própria calçada. Algumas dessas ligações são localizadas com a câmera de inspeção (Figura 6).

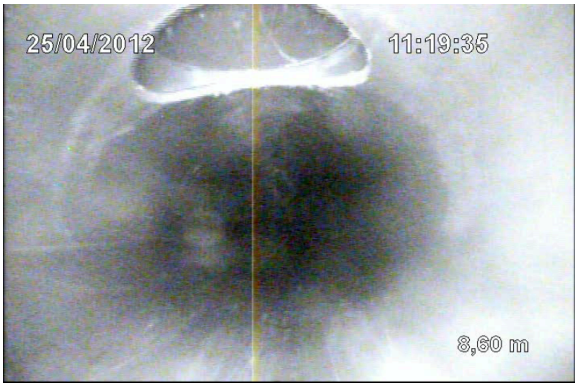


Figura 6 – Localização da ligação de esgoto.

As ligações são localizadas e conforme a necessidade as CI ou TIL são instaladas ou deslacradas.

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

A câmera para inspeção das tubulações da rede de esgotamento tem sido utilizada constantemente na coordenação do sistema de esgotamento sanitário da CAJ. Dentre as vantagens desta câmera pode se citar a rápida e eficaz identificação do problema na rede coletora e a precisão na localização do problema. Evidenciado o problema e a localização pode se tomar a melhor decisão do ponto de vista operacional gerando assim menos transtorno para sociedade.
Com a rápida identificação das ligações irregulares da rede de drenagem na rede de esgotamento a contribuição de água da chuva na rede de esgotamento está sendo cada vez menor. Visto que o município de Joinville possui um alto índice pluviométrico em dias de chuva a contribuição para rede de esgotamento é significativa. Com a correção deste tipo de irregularidade há redução do acionamento das motobombas das estações elevatórias e consequentemente a economia de energia. Há também diminuição dos extravasamentos da rede de esgotamento causado pelo excesso de água da rede.
Para verificação da qualidade de obras e loteamentos a câmera tem se mostrado muito eficaz. Caso haja alguma falha de execução a câmera aponta a localização e o problema. Se tornando mais fácil a cobrança da solução e prazos da empreiteira.
Visto isto pode se concluir que a utilização da câmera de inspeção tem facilitado às soluções dos problemas do sistema de esgotamento sanitário e diminuindo os danos ambientais e transtorno a sociedade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9648 Estudo de Concepção de Sistemas de Esgoto Sanitário: Rio de Janeiro, nov/1986.
2. Instituto Trata Brasil. Situação do Saneamento do Brasil. Disponível em: http://www.tratabrasil.org.br/detalhe.php?secao=20. Acesso em 15/03/2013.
3. TSUTIYA, M. T., SOBRINHO, A. P. (1999). Coleta e transporte de esgoto sanitário. 1 ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo: Ferrari Editora, 548 p.