

32ETC-05788- Benefícios da Modelagem de Esgotos para Atualização Cadastral e Resposta Rápida Problemas Operacionais

Nome do Autor Marli dos Reis⁽¹⁾

Tecnóloga em Hidráulica e Saneamento Ambiental, Pós Graduada em Engenharia Ambiental e Sustentabilidade, Mestre em Ciências. Atuando desde 2012 na área do Saneamento.

Amilton Aparecido Scavassini dos Santos⁽²⁾

Tecnólogo em /hidráulica 2

Fabício de Souza Costa⁽³⁾

Tecnólogo em Saneamento.

Endereço⁽¹⁾: Rua Mucio Leão, 90 – Jardim Ana Maria – Santo André - SP - CEP: 09260-710 - Brasil - Tel: +55 (11) 981789230 - e-mail: mrlreis@yahoo.com.br.

RESUMO

A recente pandemia do Novo Corona Vírus, voltou os holofotes a uma realidade que há muito, vem sendo ignorada pela comunidade mundial, o déficit no saneamento básico e os riscos e consequências de uma crise sanitária.

Dados divulgados pelo Instituto Trata Brasil apontavam que em 2017, que o total de pessoas no mundo, sem acesso ao saneamento básico era de 2,4 bilhões, segundo a OMS sete a cada dez pessoas não tem acesso ao saneamento básico e 3,5 milhões de pessoas no mundo morrem por problemas relacionados à falta de uma fonte de água tratada, desse total 1,5 milhão são crianças de até 5 anos de idade.

O Brasil, em 2017 ocupava a 10ª posição no ranking dos países da América Latina com acesso ao sistema de coleta de esgotos, ficando atrás do Chile, Argentina, Venezuela, Bolívia, entre outros.

O grande déficit do saneamento no Brasil, sobretudo no que se refere à cobertura do sistema de esgotamento sanitário, requer metodologias que lhe permitam maior celeridade no planejamento e execução de obras e também em melhorias e adequações na operação dos sistemas existentes.

Nesse sentido, os Modelos Hidráulico Matemáticos podem constituir uma ferramenta importante para conferir tal celeridade.

O presente estudo visa demonstrar as características positivas dos modelos para esse processo de aceleração da Universalização do Saneamento.

PALAVRAS-CHAVE: Modelo Hidráulico, Geoprocessamento, Saneamento

CONTEÚDO DO TRABALHO

INTRODUÇÃO

Os Sistemas de esgotamento sanitário, a parte mais deficitária do Saneamento no Brasil, historicamente negligenciado, vem sendo foco das discussões sobre os avanços e a universalização do saneamento.

Esta repentina evidência deve-se, principalmente, a dois fatores, à globalização e a agilidade de acesso às informações, que deu visibilidade às áreas mais esquecidas e ao apelo mundial para o desenvolvimento de políticas ambientais e o compromisso de atendimento aos acordos globais.

Os objetivos do desenvolvimento Sustentável determinam que até 2030 a universalização do saneamento tenha sido alcançada.

Os principais dificultadores para a universalização da cobertura de esgotos no Brasil são, a topografia acidentada, o fato de as localidades em que ainda não há saneamento abrigar áreas de ocupações irregulares, a ocupação desordenada de grandes centros e as dificuldades de atualização cadastral.

A tecnologia pode ser um grande aliado para vencer esta gama tão diversa de problemas. O referenciamento cadastral, com a utilização de softwares de geoprocessamento possibilitando a confecção de mapas que possibilitem identificar particularidades do sistema.

Um outro aliado importantíssimo é o Modelo Hidráulico Matemático, que possibilita simulações do Sistema de Esgotamento Sanitário existente, assim como simular áreas em que ainda não há redes de esgotamento. Identificar e corrigir falhas cadastrais, fazer diagnósticos rápidos de problemas nas redes.

OBJETIVO DO TRABALHO:

Apresentar o Modelo Hidráulico do Sistema de Esgotamento Sanitário como ferramenta versátil para a identificação e correção de falhas cadastrais, diagnósticos e proposição de soluções para problemas operacionais.

METODOLOGIA UTILIZADA:

Estudo de caso com o desenvolvimento de material de consulta para a construção, avaliação e análise de uma microbacia de esgotamento e proposição de sugestões para correção cadastral, análise de problemas operacionais a serem confirmados em campo. Desenvolvimento de Manuais de utilização do ArcGis, orientando para preparação dos dados para carregamento do modelo; Desenvolvimento do Manual de modelagem, com orientação passo a passo para construção e análise do modelo; Produção de vídeos Tutoriais, para modelagem de esgoto e preparação do cadastro no ARCGIS. Imagem de um dos vídeos produzidos

RESULTADOS OBTIDOS OU ESPERADOS:

Por ser uma ferramenta ainda nova na área de Esgotamento Sanitário, uma das principais atividades do processo deve ser a capacitação de todos os envolvidos na preparação de dados para a modelagem, e o mais importante, saber ler e interpretar o modelo.

Para que se tenha modelos confiáveis, sobre os quais se possa fazer simulações e comparar cenários para projetos, operação e tomada de decisões, o modelo precisa ser alimentado com dados de cadastro também confiáveis.

O modelo hidráulico, também chamado de gêmeo digital, é um protótipo, conforme figura 1, que permite visualizar amplamente uma área modelada e compreender o seu funcionamento, lendo características cadastrais, geográficas e altimétricas, que possam favorecer ou ser um complicador para a operação.

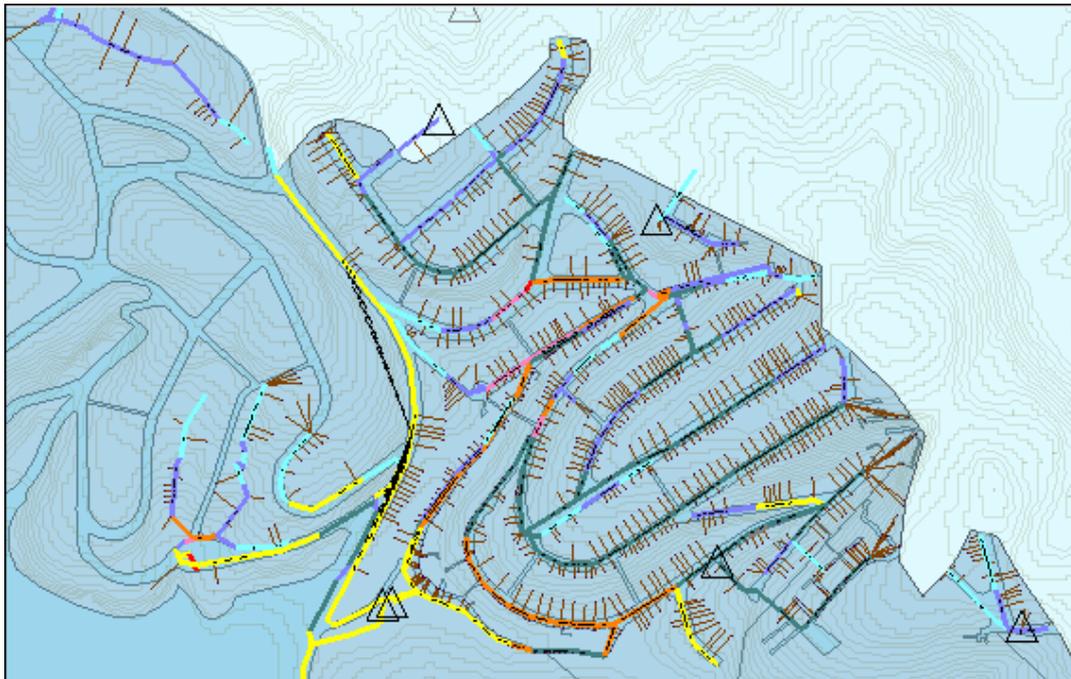


Figura 1: Imagem do Modelo Hidráulico da Microbacia SBL06

O Benefício de visualizar o sistema ou parte dele em suas subdivisões, sendo bacias, Sub-bacias ou microbacias, é a possibilidade de visualizar, por exemplo, o impacto que um problema pontual pode causar a uma região a jusante.

Quando essa possibilidade de visualizar o sistema não é real, normalmente busca-se por possíveis problemas no entorno, e em grande parte das vezes obtém-se soluções paliativas para correções pontuais, sem que se consiga eliminar definitivamente o causador.

Os modelos Hidráulicos, já são amplamente utilizados no projeto, planejamento e operação dos sistemas de abastecimento de água, incluindo-se dimensionamento de todos os ativos, como reservatórios, adutoras, elevatórias e redes. Também para melhorias operacionais.

Acredita-se que no caso do sistema de esgotamento sanitário, também possa ser amplamente utilizado com resultados muito positivos e acelerando o diagnóstico e proposição de soluções, para que se vislumbre esse horizonte da universalização do Saneamento. Os primeiros apontamentos do modelo do sistema de esgotamento sanitário são áreas com inconsistências do tipo seção da rede acima de 70% da lâmina.

Na análise dos resultados serão apresentados exemplos em que se verificam falhas cadastrais, a partir da avaliação da lâmina das redes coletoras, possibilitando o entendimento sobre como o Modelo pode auxiliar na correção cadastral.

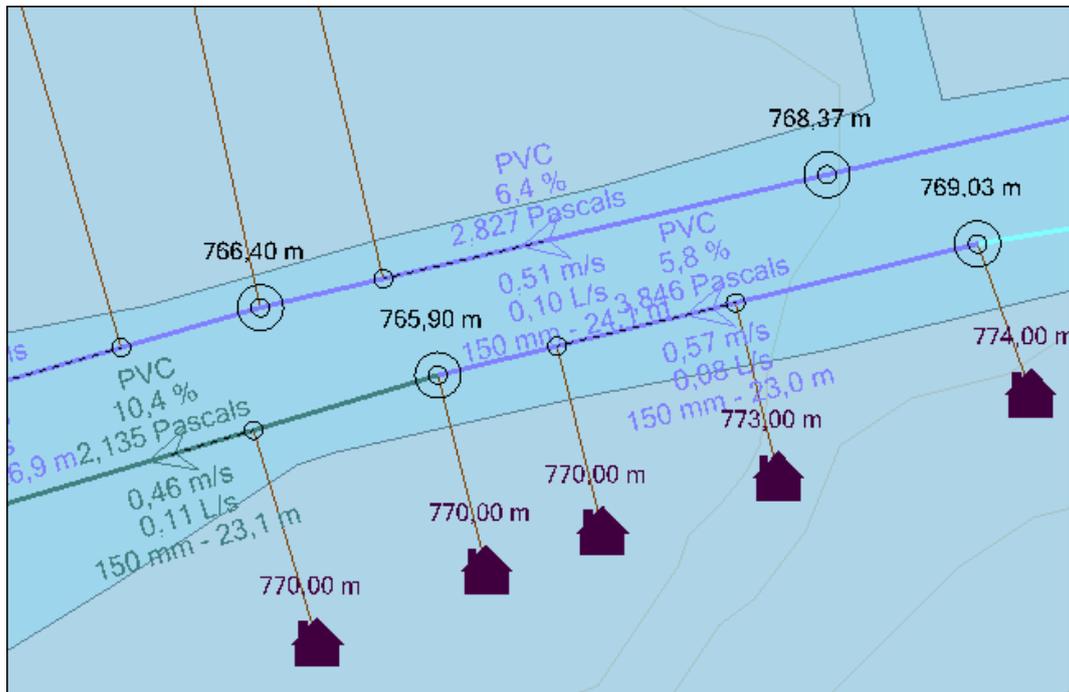


Figura 2: Imagem de redes do Modelo Hidráulico da Microbacia SBL06, com anotações.

Análise dos resultados:

Foi desenvolvido material orientador para servir de suporte à toda a equipe. Os materiais produzidos foram utilizados para treinamento e apoio para toda a equipe, durante a modelagem.

Importante considerar que o processo de modelagem do Sistema Coletor de Esgotos ainda é novo, embora tenhamos expertise na modelagem dos sistemas de distribuição de água, entendemos a necessidade de trazer os conhecimentos compatíveis e aprender a interpretar e tirar os melhores resultados do modelo de esgotos.

Após a etapa de carregamento dos modelos, que foi precedida por uma análise da base cadastral no software de geoprocessamento, com o intuito de diminuir todas as inconsistências passíveis de correção, passamos para a etapa de correção de inconsistência no modelo, conforme figura 3.

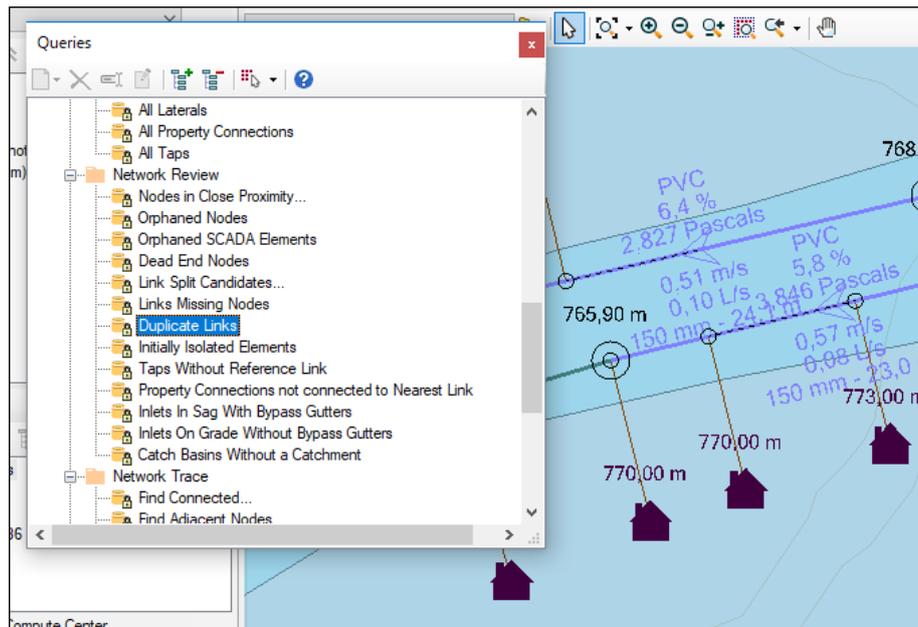


Figura 3: Ferramentas auxiliares para correções do modelo.

Essa etapa permite verificar inconsistências cadastrais, para as quais devem-se buscar formas de verificação o que inclui visitas a campo, levantamento topográfico, entre outras ações. Corrigidas todas as inconsistências e processado o cálculo matemático, passamos para a etapa de análise de problemas operacionais e rastreamento de riscos. A partir desta etapa, as ações tomadas e as formas de análise visam buscar, por exemplo, a modelagem de microbacias que normalmente tem por objetivo a correção de problemas que dificultam a operação daquela área, com grande solicitação de serviços corretivos. Nesse sentido o modelo permite substituir as ações corretivas, por ações preventivas, que costumam causar menor transtorno, melhorar a operação e reduzir custos.

As Figuras 5 e 6 apontam locais de possíveis inconsistências cadastrais. O código de cores utilizado para classificar as redes coletoras, indicam a porcentagem da seção da tubulação que está preenchida pela lâmina de esgoto. Os tons de verde indicam as condições mais confortáveis, verde escuro = 5%, verde claro = 10%, amarelo = 30%, laranja = 50%, vermelho = 70% , vinho = 80% e lilás = são os valores que estão fora desse range, conforme figura 4.

	Value <= (%)	Color
0	5,0	0; 128; C
1	10,0	0; 255; C
2	30,0	255; 255
3	50,0	255; 128
4	70,0	255; 0; C
5	80,0	128; 0; C

Above Range Color:

Figura 4: Range de classificação dos coletores quanto à lâmina de esgoto.

Na figura 5, observa-se um trecho de rede com lâmina de 5%, cujos trechos a jusante estão com lâmina de 80% e acima desse valor, voltando à lâmina de 10%, esse fato já indica que existe alguma inconsistência, ao analisar as cotas verifica-se uma diferença entre as cotas dos PV's e as cotas das ligações, que correspondem às cotas do terreno. Existe aqui uma indicação de inconsistência entre as cotas, este local deve ser selecionado para que seja feito um levantamento de campo.



Figura 5: Imagem do Modelo apontando área de possíveis inconsistências cadastrais.

Na Figura 6, assim como na anterior, observa-se uma transição de trechos de rede de 5% e 10%, para trechos de 50% e acima de 80%. As cotas nessa localidade apresentam uma variação crescente no sentido do fluxo, também com necessidade de levantamento de campo.

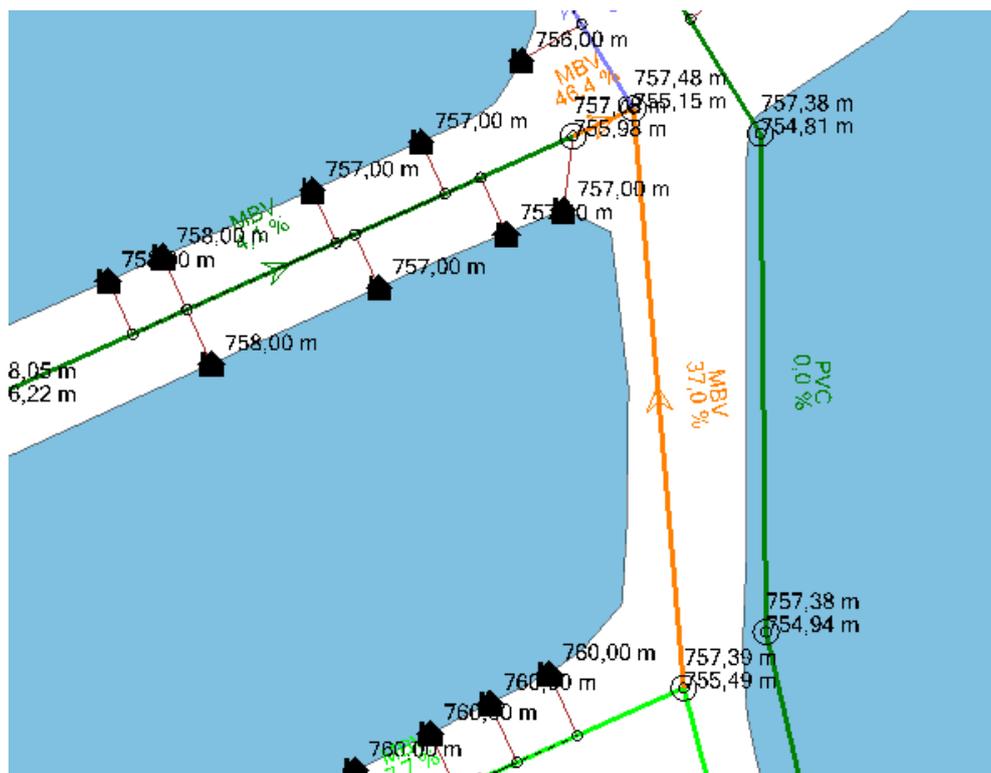


Figura 6: Imagem do Modelo apontando área de possíveis inconsistências cadastrais.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES:

A modelagem dos sistemas de esgotamento sanitário, propicia agilidade, redução de custos, planejamento com maior precisão e objetividade. Importante destacar que para um bom resultado do modelo hidráulico é necessário um cadastro atualizado, quanto mais atualizado o cadastro, mais verdadeiro é o seu modelo e mais confiáveis serão as simulações realizadas nele.

No entanto, isso não quer dizer que se o seu cadastro não está atualizado o seu modelo não é útil. Ele pode ser crucial para que você consiga visualizar e mapear as deficiências do seu cadastro e desenvolver metodologias para correção e atualizações.

À medida que o cadastro vai sendo atualizado, alcançar-se-á mais confiabilidade nas suas proposições. A possibilidade de simulação e comparação de cenários, permite que se elimine a prática de tentativa e erro, que em muitos casos é a única saída que se tem.

Considerando a urgência no avanço da universalização do saneamento a possibilidade de ter um gêmeo do seu sistema, onde você pode simular, comparar ideias, conferir resultados, antes da implantação pode ser um aliado para um planejamento mais enxuto e exequível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ZAHED FILHO, K. (1990). “Previsão da Demanda de Consumo em Tempo Real no Desenvolvimento Operacional de Sistemas de Distribuição de água”. Dissertação de Doutorado Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo. 135p [HTML] Ciência, tecnologia e inovação na interface entre as áreas de recursos hídricos e saneamento.
2. Nilo de Oliveira Nascimento; Léo Heller. Acessado em 26/04/2021 - 10:00. COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DO CEARÁ (CAGECE). Normas Técnicas para Projeto de Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Fortaleza, 2010. v.2. 584 p.