

GESTÃO ÁGIL EM BUSCA DA UNIVERSALIZAÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Anelise Ziglio Ribeiro Pedro⁽¹⁾

Engenheira Ambiental, Universidade do Vale do Itajaí-UNIVALI; Pós-Graduada em Planejamento e Gestão Ambiental, Universidade de Santo Amaro-UNISA; Bacharel em Direito, UNISA e Técnica em Saneamento, Escola Técnica Estadual Centro Paula Souza-ETEC.

Giselle Boschi⁽²⁾

Geóloga, Universidade de São Paulo-USP e Técnica em Saneamento Ambiental, Escola Técnica Estadual Vasco Antônio Venchiarutti-ETEC.

Márcia Montoya Perestrelo⁽³⁾

Engenheira Civil, Faculdade de Engenharia de São Paulo e Tecnóloga em Obras Hidráulicas, FATEC-Faculdade de Tecnologia de São Paulo e Especialização em Gestão e Tecnologias Ambientais, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo-USP.

Endereço⁽¹⁾: Rua Graham Bell, 647 – Alto da Boa Vista – São Paulo - SP - CEP: 04737-030 - Brasil - Tel: +55 (11) 5682-2848 - e-mail: azrpedro@sabesp.com.br.

RESUMO

O Painel da Universalização do Esgotamento Sanitário é uma ferramenta que auxilia o planejamento e priorização das obras necessárias para alcançar as desafiadoras metas de universalização do esgotamento sanitário. Ele é baseado no balanço de esgotamento sanitário dos municípios, que mostra a situação atual do esgoto em termos de coleta, tratamento e cobertura. A partir desses dados, são estimados os três indicadores de universalização: Índice de Atendimento de Esgoto, Índice de Cobertura de Esgoto e Índice de Esgoto Coletado. Para priorização das obras, é considerado o custo estimado e os benefícios de cada empreendimento, utilizando um Sistema de Informações Geográficas (SIG) e uma ferramenta de *Business Intelligence* (BI). O painel agiliza o planejamento, padroniza a priorização das obras e otimiza a aplicação dos recursos disponíveis. Dessa forma, a ferramenta contribui para a alcançar um nível de excelência na gestão técnica, social e financeira na tomada de decisão da alta gestão, fornecendo informações confiáveis e atualizadas do custo-benefício. Portanto, o Painel da Universalização do Esgotamento Sanitário traz assertividade para o planejamento e priorização das obras, auxiliando na garantia de saúde pública, qualidade de vida da população e proteção do meio ambiente através da expansão do sistema de esgotamento sanitário.

PALAVRAS-CHAVE: Painel da Universalização, Universalização de Esgoto, Planejamento.

INTRODUÇÃO

A universalização do esgotamento sanitário tem como objetivo garantir que todas as residências, empresas, comércios e áreas públicas estejam conectadas ao sistema de coleta e tratamento de esgoto e, dessa forma, assegurar a saúde pública e a proteção do meio ambiente. Entretanto, a universalização do esgoto é um desafio em muitos lugares do mundo, inclusive em regiões metropolitanas altamente adensadas.

Esse é o caso da Região Metropolitana de São Paulo, onde, apesar da atuação direta de diversos programas estruturantes para a expansão do sistema esgotamento sanitário, ainda existem áreas sem os serviços completos de coleta, afastamento e tratamento de esgoto.

Atuar nessas áreas é primordial para a saúde, qualidade de vida da população e preservação do meio ambiente, pois a falta de tratamento do esgoto pode causar surtos de doenças infecciosas de veiculação hídrica, além da contaminação de rios, lagos e lençóis freáticos. Como prova da importância do saneamento básico, os Contratos de Programa firmados com municípios atendidos estabelecem metas de atendimento, cobertura e tratamento, que devem ser cumpridas sob risco de penalizações e, até mesmo, perda da concessão.

Nesse cenário, foi desenvolvido o Painel da Universalização do Esgotamento Sanitário, a fim de embasar o planejamento da universalização de esgoto. Através dele, é possível verificar as obras planejadas, seus custos e os

benefícios em relação aos indicadores analisados. Dessa forma, pode-se priorizar os empreendimentos com melhor relação custo/benefício, sempre com objetivo de atender às metas estabelecidas de universalização do saneamento.

OBJETIVOS

O Painel da Universalização tem como objetivo embasar o planejamento e priorização das obras que serão necessárias para atingir as metas de universalização estipuladas. Para tanto, ele mostra o balanço de esgotamento antes e depois das intervenções, bem como os indicadores, o custo, o benefício e demais características de cada obra, além de comparar o resultado previsto dos indicadores com as metas estipuladas.

METODOLOGIA

O primeiro passo para construção do Painel da Universalização foi a elaboração do balanço de esgotamento sanitário de cada município.

O balanço de esgotamento é um fluxograma com uma sequência de ramificações a partir do total de economias (residências) ativas de água, considerado como o total de esgotamento gerado no município, como exemplificado pela Figura 1.

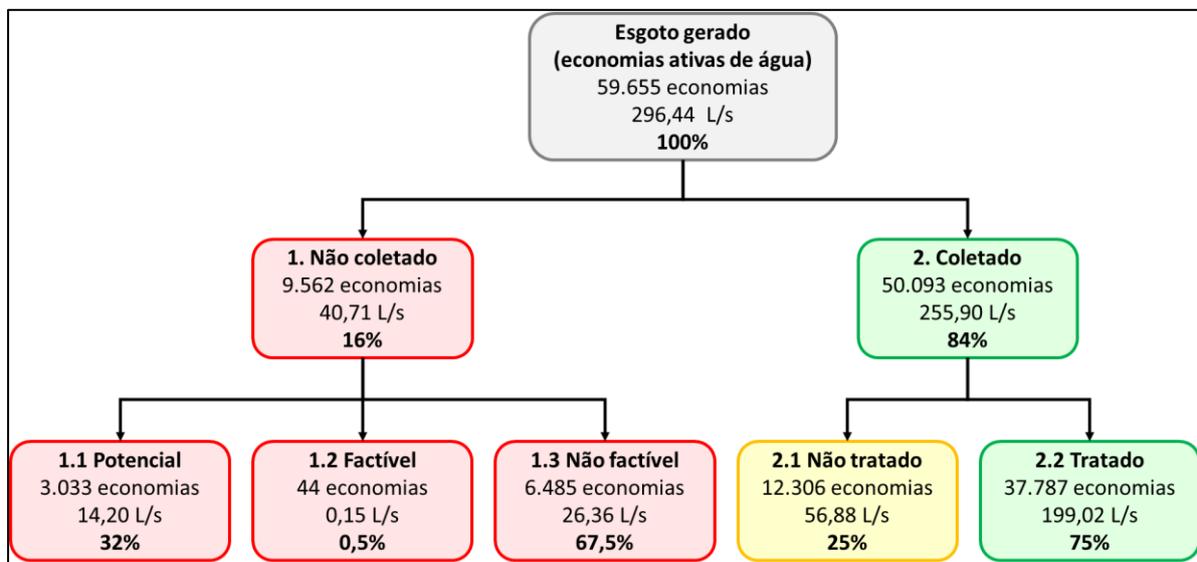


Figura 1: Exemplo de balanço de esgotamento.

As caixas vermelhas à esquerda do balanço de esgotamento demonstrado na Figura 1 dependem de assentamento de rede coletora e novas ligações de esgoto para serem encaminhados a tratamento; a caixa amarela, à direita, depende de interligações e/ou obras estruturantes, como execução de coletores tronco, para enviar esgoto a tratamento. O objetivo final é sempre transferir economias das caixas vermelhas e amarela para a caixa verde de esgoto coletado e tratado, atingindo a universalização do esgotamento sanitário.

Assim, de acordo com o balanço de esgotamento (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), o esgoto gerado é classificado em:

1. **Não coletado:** esgoto de economias ativas não conectadas à rede de esgotamento, que dependem de assentamento ou prolongamento de rede coletora e execução de ligação ao sistema de coleta;
 - 1.1. **Potencial:** esgoto de economias ativas não coletadas em locais onde não há rede coletora, sendo necessário, além da execução da ligação em si, assentar nova rede ou prolongar rede existente;
 - 1.2. **Factível:** esgoto de economias ativas não coletadas em locais onde há rede coletora e a ligação pode ser executada sem qualquer outro entrave ou adequação da rede existente;
 - 1.3. **Não factível:** esgoto de economias ativas não coletadas em locais onde há rede coletora, porém que não podem ser atendidas por ela, em geral por estarem abaixo do nível da rede (soleira negativa);
2. **Coletado:** esgoto de economias ativas conectadas à rede de esgotamento;

- 2.1. **Não tratado:** esgoto de economias ativas coletadas, porém não encaminhadas para tratamento, que dependem de interligação, eliminação de lançamento ou execução de coletores-tronco para serem enviadas a uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE);
- 2.2. **Tratado:** esgoto de economias coletadas enviadas para tratamento em ETE.

A partir do balanço de esgotamento de cada município, foi possível estimar o nível de três indicadores de universalização do esgotamento sanitário: Índice de Atendimento de Esgoto (IAE – equação 1), Índice de Cobertura de Esgoto (ICE – equação 2), e Índice de Esgoto Coletado (IEC – equação 3).

Índice de Atendimento de Esgoto (IAE)

$$\text{IAE} = \frac{\text{Economias residenciais coletadas}}{\text{Total de economias residenciais}} \times 100 \quad \text{equação (1)}$$

Índice de Cobertura de Esgoto (ICE)

$$\text{ICE} = \frac{\text{Economias residenciais coletadas} + \text{economias residenciais factíveis} + \text{economias residenciais não factíveis}}{\text{Total de economias residenciais}} \times 100 \quad \text{equação (2)}$$

Índice de Esgoto Coletado (IEC)

$$\text{IEC} = \frac{\text{Economias enviadas a tratamento}}{\text{Total de economias coletadas}} \times 100 \quad \text{equação (3)}$$

Sabendo os valores atuais para todos os parâmetros, é possível determinar quantas economias residenciais devem ser coletadas, quantas economias residenciais devem ser não factíveis, e quantas economias coletadas devem ser encaminhadas para tratamento para atingir as metas de universalização de cada indicador, seja do Novo Marco Legal, seja dos Contratos de Programa com os municípios (equações 4, 5 e 6).

Vale ressaltar que as economias residenciais factíveis foram consideradas como exequíveis e, portanto, a projeção futura de economias factíveis é sempre zero.

$$\text{Economias residenciais coletadas} = \frac{\text{Total de economias residenciais} \times \text{Meta IAE}}{100} \quad \text{equação (4)}$$

$$\text{Economias residenciais não factíveis} = \frac{\text{Total de econ. res.} \times \text{Meta ICE}}{100} - \text{econ. res. coletadas} \quad \text{equação (5)}$$

$$\text{Economias tratadas} = \frac{\text{Economias coletadas} \times \text{Meta IEC}}{100} \quad \text{equação (6)}$$

Uma vez levantados esses quantitativos, surgiu a necessidade de priorização dos empreendimentos de acordo com seu custo/benefício. Com esse objetivo, foi utilizado um Sistema de Informações Geográficas (SIG) para montar um banco de dados georreferenciado dos empreendimentos. Em conjunto com uma ferramenta de *Business Intelligence* (BI), foi desenvolvida uma metodologia de priorização de empreendimentos que leva em conta o custo estimado das obras e os benefícios para cada indicador.

Mais detalhadamente, para montar o banco de dados de empreendimentos, foi necessário delimitar a área de atendimento de cada obra, chamada de polígono de empreendimento. Cada um desses polígonos possui uma série de atributos, tais como o tipo de obra (por exemplo, eliminação de lançamento, coletor tronco ou novas ligações de esgoto, entre outros), a extensão de rede (separada por método e diâmetro), a quantidade e o tipo de estação elevatória de esgoto, a extensão de linha de recalque e o orçamento já calculado, quando houver. Na ferramenta de BI, esses atributos são multiplicados por um valor médio específico, para a estimativa do custo da obra, ou o orçamento já existente é atualizado.

Já os benefícios de cada obra foram calculados diretamente na ferramenta de BI, através do vínculo do banco de dados de ligações da companhia (que possui diversas informações cadastrais e espaciais) com cada polígono de empreendimento. Dessa forma, pôde-se obter a quantidade de ligações e economias que serão atendidas e, conseqüentemente, o impacto nos indicadores que cada obra trará.

RESULTADOS OBTIDOS

O Painel da Universalização do Esgotamento Sanitário agiliza significativamente o planejamento das ações para expansão do sistema de coleta e incremento dos indicadores de atendimento, cobertura e tratamento de esgoto. Além da busca para alcançar um nível de excelência na gestão técnica, social e financeira na tomada de decisão.

Através dele, foi aprimorada a forma de priorização das obras, considerando seu custo/benefício e o impacto nos indicadores estratégicos. Essa padronização no método de priorização representou uma mudança de *mindset* para o planejamento, e trouxe maior agilidade para a implantação da estratégia da empresa, com foco em resultados e otimizando o emprego dos recursos disponíveis.

Como o Painel da Universalização é uma junção de um banco de dados desenvolvido em SIG com uma ferramenta de BI, ele é facilmente atualizável, o que evita retrabalho da equipe. Sua disponibilização em ambiente virtual para os funcionários diretamente envolvidos garante facilidade de acesso e segurança da informação.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O Painel da Universalização do Esgotamento Sanitário é uma solução relativamente simples e abrangente ao mesmo tempo, porém capaz de agilizar significativamente o planejamento e otimizar a priorização das obras necessárias para atingir as metas de universalização estipuladas pelo Marco Legal do Saneamento e pelos Contratos de Programa com os Municípios.

Seu emprego subsidia a tomada de decisão da alta gestão da companhia, com agilidade, informações confiáveis e atualizadas. A metodologia estruturada de priorização, que considera a relação custo/benefício de cada obra, otimiza a alocação de recursos da companhia, dando-lhe mais assertividade em suas ações, bem como, escolhas com embasamento técnico, social e financeiro.

Dessa forma, a disseminação e utilização do Painel da Universalização digital contribui de forma indireta para a saúde pública, qualidade de vida da população e proteção do meio ambiente, pois através dele é planejada a expansão do sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto.

Portanto, a gestão ágil em busca da universalização do esgotamento sanitário através do painel da universalização se relaciona diretamente com o 6º Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (Água Potável e Saneamento), e indiretamente com outros três ODS: o 11º, de Cidades e Comunidades Sustentáveis, contribuindo para o fornecimento de serviços básicos a todas as comunidades; o 12º, de Consumo e Produção Responsáveis, para a gestão e uso eficiente dos recursos naturais; e o 3º, de Boa Saúde e Bem-Estar, ao contribuir para a redução do número de mortes e de doenças devido à poluição da água.