Encontro Técnico
AESABESP
37º Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente

AESABESP 40 Anos
Associação dos Engenheiros da Sabesp

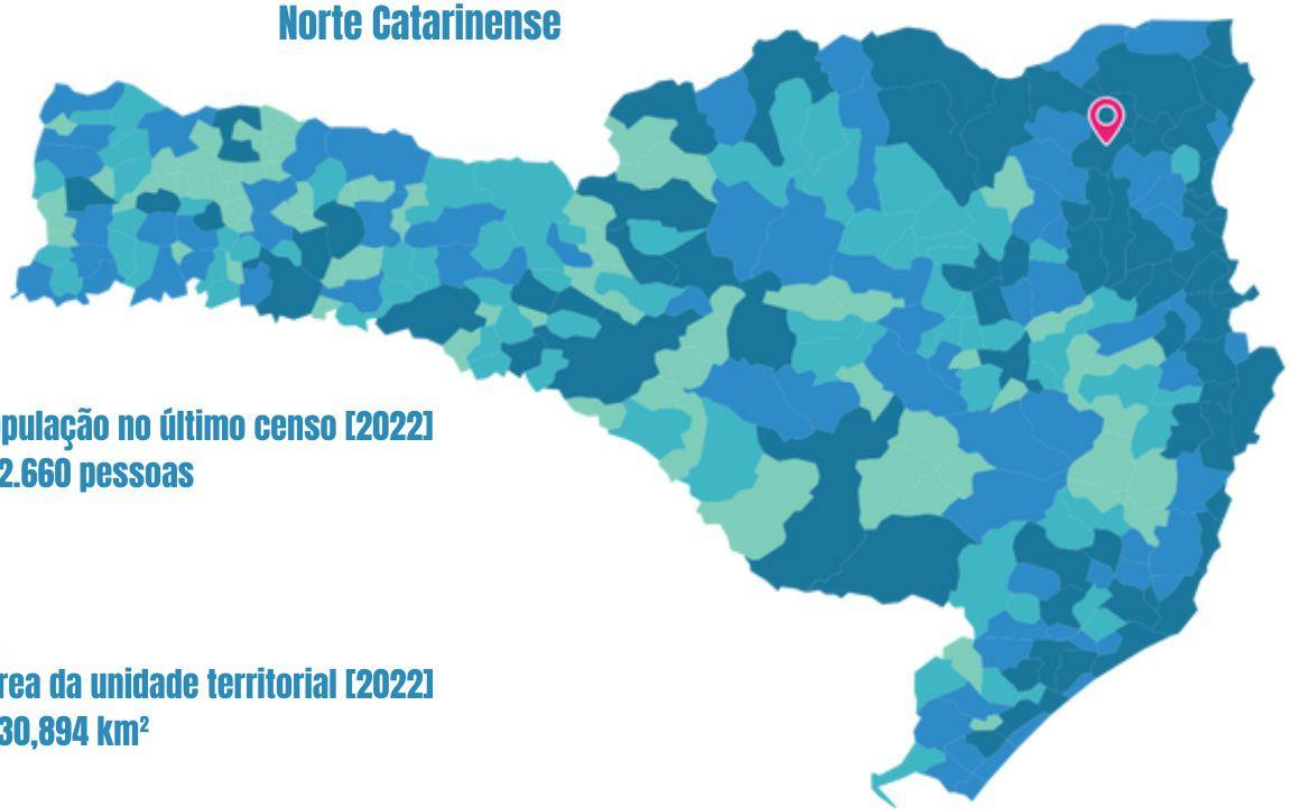
37ETC-07380

AVALIAÇÃO COMPARATIVA ENTRE OS MÉTODOS DE LEVANTAMENTO DE CUSTO E MEDIÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DE REDES COLETORAS DE ESGOTO

Bruno Dilmo de Souza
SAMAE Jaraguá do Sul

Jaraguá do Sul - SC

Norte Catarinense



População no último censo [2022]
182.660 pessoas

Área da unidade territorial [2022]
530,894 km²

Samae
Jaraguá do Sul

Encontro Técnico
AESABESP
37º Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



ÍNDICE DE COBERTURA DOS SERVIÇOS







CONTEXTUALIZAÇÃO E OBJETO DE ESTUDO

- Cobertura nacional de esgoto: 59,7% da população atendida em 2023;
- Carência de informações sobre custo de implantação de redes de esgoto;
- Avaliação de metodologia técnica e economicamente mais vantajosa, justa e ágil para a Administração Pública.



METODOLOGIAS DE MEDIÇÃO

Por itens unitários

- Medição individualizada por tipo de serviço
- Alta precisão técnica
- Controle detalhado e complexo

Por metro implantado

- Valor aglutinado
- Processo de medição simplificado
- Maior risco de distorção

VARIÁVEIS DETERMINANTES DO CUSTO

- PROFUNDIDADE
- ESCORAMENTO
- PAVIMENTAÇÃO
- INTERFERÊNCIAS

OBJETO DE ESTUDO E PARÂMETROS





- Edital n°148/2014:

Implantação de redes de esgoto nos bairros São Luís e Tifa Martins em Jaraguá do Sul.

- Divisão da análise:
  - 42 trechos de rede para custo unitário
  - 137 trechos entre conexões para o custo por metro

COMPOSIÇÃO DE CUSTO POR METRO DE REDE

- Profundidade da vala
- Tipo de pavimento

		Tipo de pavimento			
		S/pavimento	Passeio	Calçamento	Asfalto
Profundidade	até 1,250 m	R$ 70,80	R$ 82,75	R$ 118,27	R$ 170,43
	1,251 a 1,500 m	R$ 112,13	R$ 124,08	R$ 159,60	R$ 211,76
	1,501 a 3,000 m	R$ 172,01	R$ 186,72	R$ 221,88	R$ 276,67
	3,001 a 4,500 m	R$ 282,46	R$ 299,92	R$ 334,71	R$ 392,14

RESULTADOS

Trecho	Prof. média (m)	Tipo de pavimento	Custo por Item (R$)	Custo por metro (R$)	Diferença (%)
Trecho 01	1,201	asfalto	R$ 30.632,76	R$ 34.086,04	-11,27%
Trecho 02	1,201	asfalto	R$ 31.295,08	R$ 34.086,04	-8,92%
Trecho 03	1,220	passeio	R$ 36.121,98	R$ 25.027,01	30,72%
Trecho 04	1,220	passeio	R$ 36.025,88	R$ 25.027,01	30,53%
Trecho 05	1,200	passeio	R$ 12.794,51	R$ 8.274,78	35,33%

- Diferença média apurada de 22,03% entre as metodologias;
- Em 40 dos 42 trechos o valor total calculado por itens unitários foi superior ao valor por metro de rede implantado.
- Variação porcentual entre os dois métodos oscilou amplamente entre 2,65% a 37,81%

RESULTADOS

- Trechos sem escoramento
  - Em 20 dos 22 trechos o valor apurado por item de serviço foi superior ao valor por metro, atingindo diferenças de até 37,81%.
  - Os trechos em passeio apresentaram comportamento razoavelmente uniforme, com variações em sua maioria agrupadas em torno de 32%.
  - Os Trechos 01 e 02 foram as únicas exceções de todo o estudo em que o custo por metro superou o custo por item (em cerca de 10%).

RESULTADOS

- Trechos com escoramento
  - Em 100% dos trechos que exigiram escoramento, a metodologia de custo por item unitário gerou valores totais superiores à metodologia por metro de rede.
  - A variação entre os métodos manteve-se homogênea nas vias em passeio entre 1,251 m e 1,500 m (próxima a 29%) e nas vias asfálticas entre 1,501 m e 3,000 m (com variação contida entre 12,73% e 20,85%).
  - A maior dispersão dos dados foi verificada nos trechos em passeio com profundidade entre 1,501 m e 3,000 m, cujas diferenças oscilaram de 2,65% a 21,81%

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Critério	Medição por item unitário	Medição por metro de coletor
Precisão dos quantitativos	Maior, por medir cada serviço executado separadamente.	Menor, pois depende da representatividade da composição adotada.
Agilidade de medição	Menor, devido à necessidade de conferência detalhada dos itens.	Maior, pela simplificação da medição por extensão executada.
Facilidade de fiscalização	Exige maior controle de campo, registros e conferência de quantitativos.	Simplifica a conferência, desde que os critérios de enquadramento sejam objetivos.
Risco de distorção	Menor, quando os quantitativos são bem registrados e medidos.	Maior, quando as faixas de preço são genéricas ou pouco representativas.
Aplicação recomendada	Obras heterogêneas, com grande variação de profundidade, pavimento e interferências.	Obras com condições repetitivas e trechos tecnicamente semelhantes.
Transparência analítica	Maior, por discriminar serviços, quantidades e preços unitários.	Depende da memória de cálculo e da clareza das composições por metro.

CONCLUSÕES

- Implicações para a Fiscalização e Gestão:
  - Medição por metro - agilidade burocrática, simplificação dos boletins, ajuda o fiscal para focar no controle de qualidade (ensaios, inspeções).
  - Medição por item: garante maior precisão, rastreabilidade e segurança nos quantitativos.

Foco da Fiscalização: Por Item

- Conferência múltipla de volumes.
- Exige registros de campo extensos.
- Risco administrativo por burocracia.

Foco da Fiscalização: Por Metro

- Conferência concentrada na extensão.
- Validação do enquadramento prévio.
- Risco técnico por premissas genéricas.

CONCLUSÕES

- Medição por metro não recomendada para o caso estudado, devido a inconstância nas variações de custo e ao risco de prejuízo financeiro à contratada.
- Necessidade de orçamentos base mais completos, incluindo serviços críticos (esgotamento de valas, lençol freático, escavação em rocha e interferências)
- Futuras composições por metro devem considerar novos parâmetros, como locação da rede (eixo/terço/bordo) e configuração (simples/dupla).
- Sugestão de criação de uma matriz de decisão (considerando variabilidade da obra) para embasar tecnicamente a escolha do método.

Obrigado!



Encontro Técnico
AESABESP
37º Congresso Nacional
de Saneamento e
Meio Ambiente



Bruno Dilmo de Souza
brunod@samaejs.com.br
(47)99983-0494
@brunodilmo