



Encontro Técnico  
**AESABESP**

31º Congresso Nacional  
de Saneamento e  
Meio Ambiente

# SOFTWARES E AUTOMAÇÃO - 92 USO DE FERRAMENTAS SIG NA GERAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO EM CONTRATOS DE DESPOLUIÇÃO DE BACIAS

Adriana Xavier de Menezes  
Nagip César Abrahão  
Sabesp

# Introdução



- O objetivo do trabalho é demonstrar a utilização de ferramentas de aplicações SIG (Sistema de Informações Geográficas) na geração automática de diversos indicadores de desempenho, utilizados para aferir resultados em contratos de despoluição de bacias urbanas

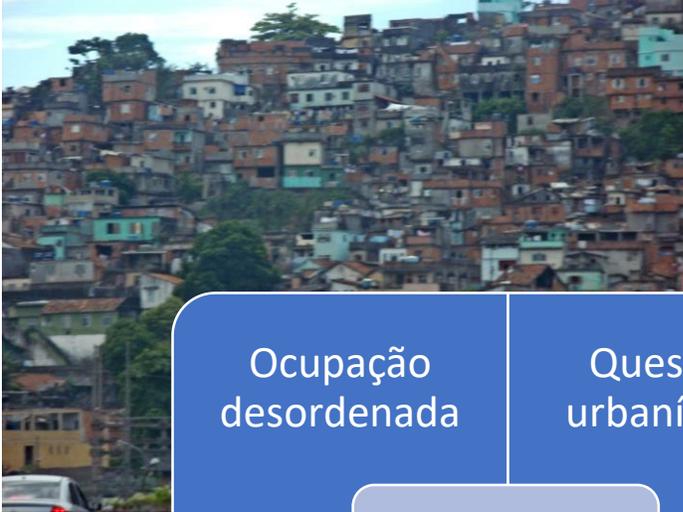
# Introdução

- A despoluição das bacias urbanas é um dos maiores desafios para o setor de saneamento no Brasil.
- Índice de tratamento dos esgotos (%)

Região	Esgotos gerados	Esgotos coletados
Norte	21,7	83,4
Nordeste	36,2	83,6
Sudeste	50,1	67,5
Sul	45,4	95,0
Centro-Oeste	53,9	93,8
Brasil	46,3	74,5

Fonte SNIS 2018

# Introdução



## Solução

Empreendimentos de engenharia para implantação de redes de coleta

Soluções localizadas(customizadas)

Melhoria nas unidades Habitacionais

# Introdução

- Por conta dessa realidade, verificou-se nos últimos anos o surgimento de novas modalidades de contratação visando a concessão de determinada bacia, ou grupo de bacias, ao empreendedor com o compromisso de aumentar os indicadores de serviço, fazendo-se remuneração deste não pelos ativos implantados, mas pelo desempenho obtido na melhoria dos indicadores. Desta forma, o empreendedor fica livre para buscar as melhores soluções de tecnologia e engenharia adequados à realidade da sua bacia.

# Introdução

## Contrato Tradicional

- Ativos Implantados

## Contrato Desempenho

- Indicadores

# Descrição do Problema



Clientes      Faturas      Produtos

Dados Tabulares



Dados Espaciais



Indicadores de Melhoria de Serviço

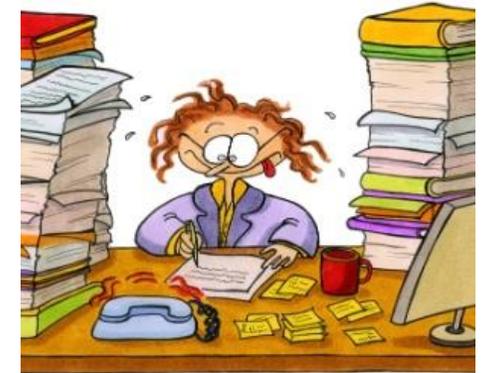


# Descrição do Problema

Processo Manual



- Erros manuais
- Informações Divergentes
- Dados Imbatíveis



Processo Automatizado



- Padronização
- Eficiência na validação das informações
- Agilidade



# Objetivo

Gerenciamento e automatização de cálculo

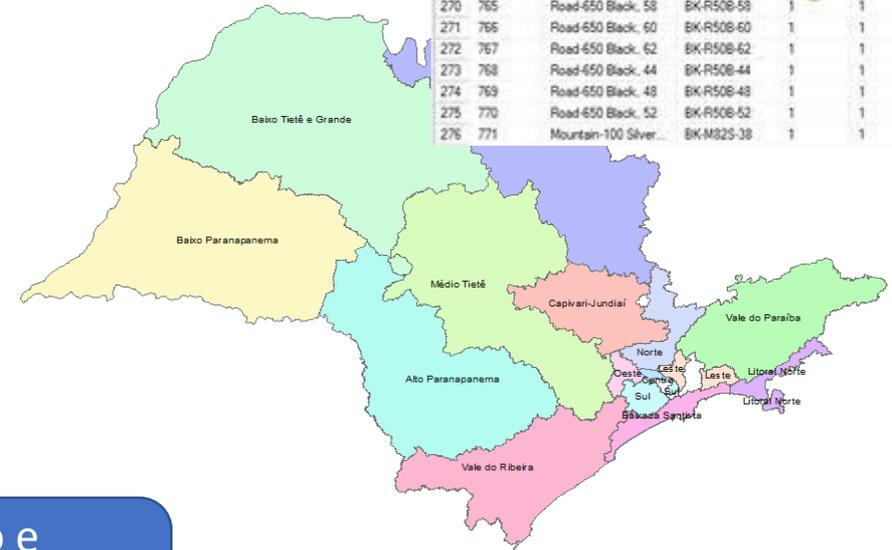
Banco de dados único

Indicadores

Estudo e Redefinição do procedimento

Gerenciador de dados tabulares e espaciais

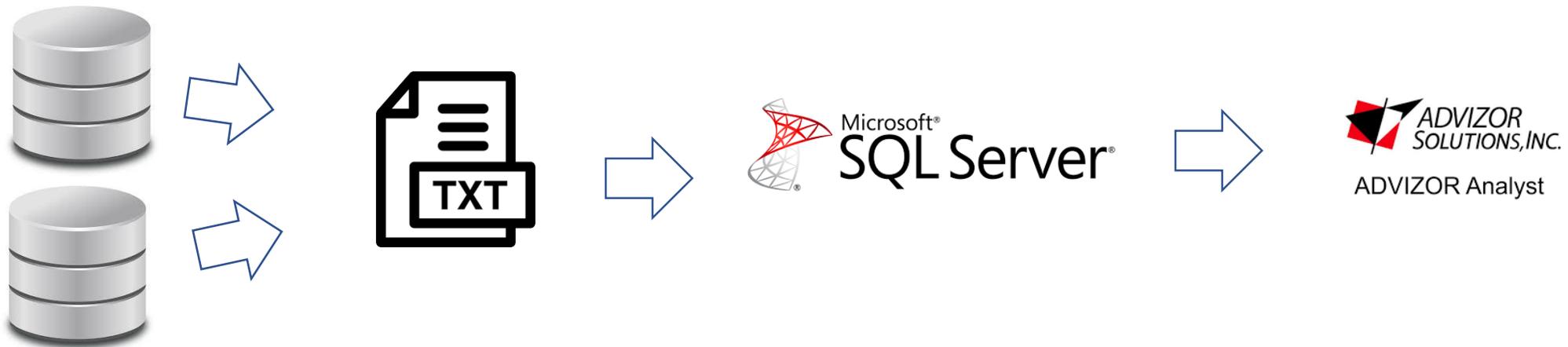
ProductID	Name	ProductNumber	MakeFlag	FinishedGoodsFlag	Color
267	Road-650 Red, 44	EK-R50R-44	1	1	Red
268	Road-650 Red, 48	EK-R50R-48	1	1	Red
269	Road-650 Red, 52	EK-R50R-52	1	1	Red
270	Road-650 Black, 58	EK-R50B-58	1	1	Black
271	Road-650 Black, 60	EK-R50B-60	1	1	Black
272	Road-650 Black, 62	EK-R50B-62	1	1	Black
273	Road-650 Black, 44	EK-R50B-44	1	1	Black
274	Road-650 Black, 48	EK-R50B-48	1	1	Black
275	Road-650 Black, 52	EK-R50B-52	1	1	Black
276	Mountain-100 Silver...	EK-M82S-38	1	1	



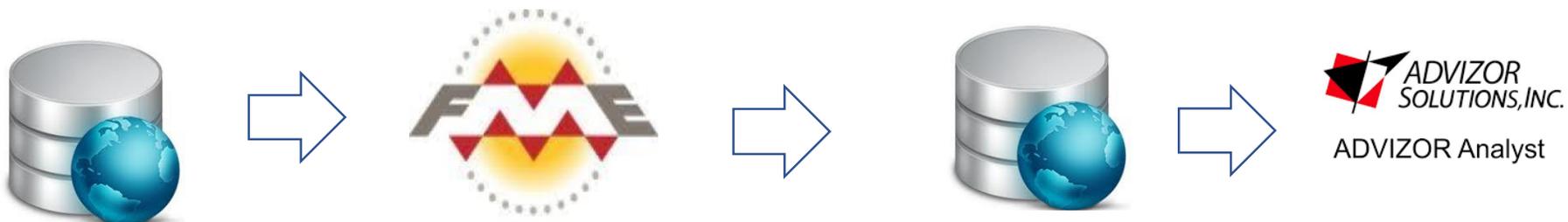
**Limites geográficos de Unidades de Negócio da SABESP**

# Metodologia

- Processo de extração banco de dados relacional

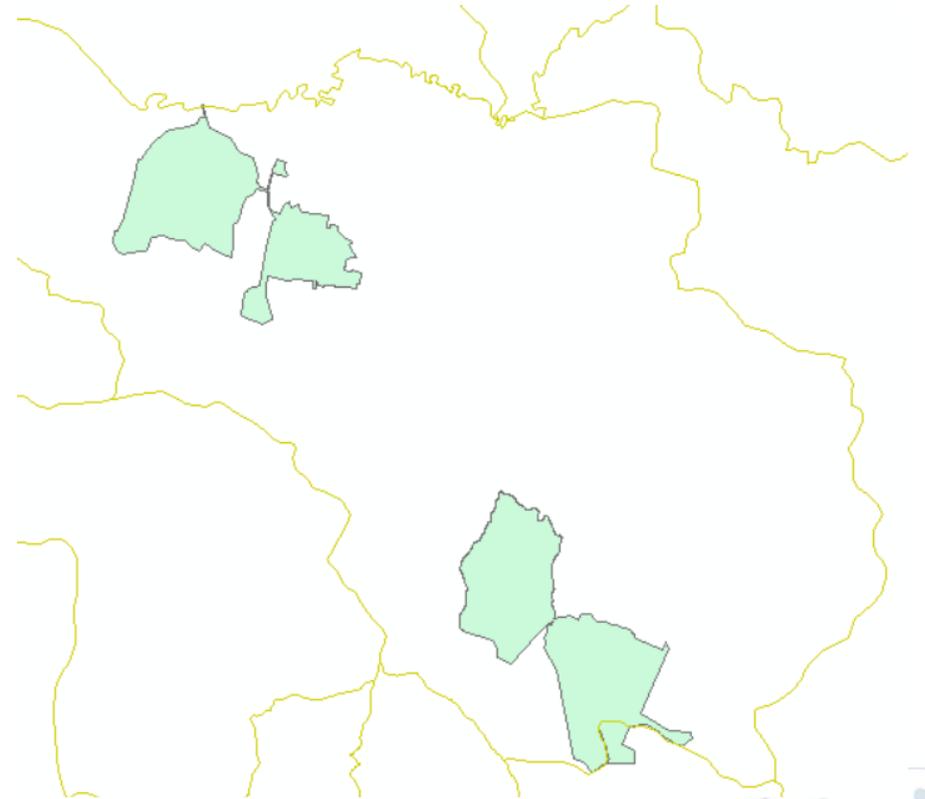


## Processo de extração banco de dados espacial



# Metodologia

- No caso de esgotamento há duas áreas de cobertura que precisam ser definidas:
- **a área de cobertura do serviço de coleta** de esgotos, que mostra toda a área onde o serviço está disponível, ou seja, a área coberta pelas redes de coleta
- **a área de cobertura de tratamento**, indicando as áreas cujas redes de coleta estão interligadas ao sistema de tratamento



# Metodologia

Com o SIG é possível cruzar os dados tabulares com os dados espaciais.

Tabela de Clientes

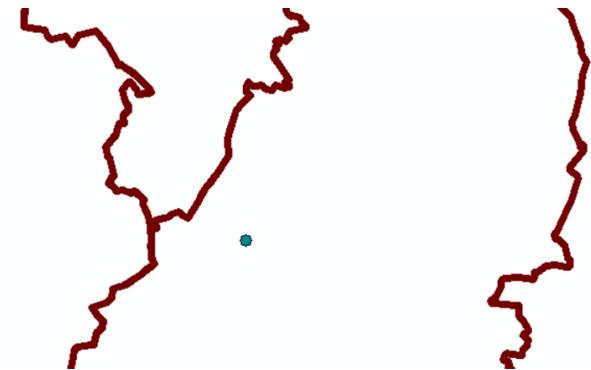
Cliente	Economias
1	1
2	3

Tabela de Clientes Espacial

Cliente	Geometria
1	Blob
2	Blob

Tabela de Limite de Bacia  
de Esgotamento

ID	Geometria
1	Blob
2	Blob



# Metodologia

- Uma vez definidas as áreas, pode-se calcular os indicadores, também por meio do SIG.

Quantitativa, por número de ligações

**$\Sigma$  (ligações ativas dentro área)**

**$\Sigma$  (total (\*) de ligações ativas)**

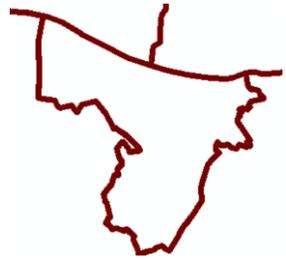
Quantitativa, por número de economias

**$\Sigma$  (economias residenciais ativas dentro área)**

**$\Sigma$  (total economias residenciais ativas)**



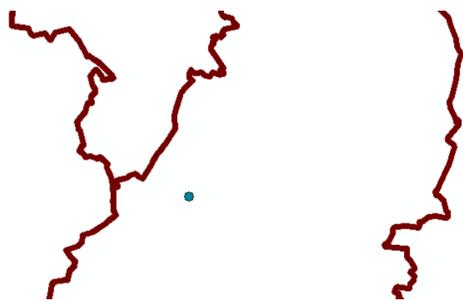
# Resultados



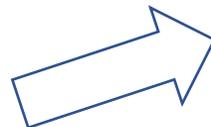
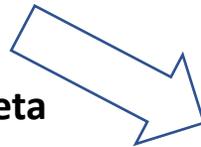
área de cobertura do serviço de coleta



área de cobertura de tratamento



Ligações



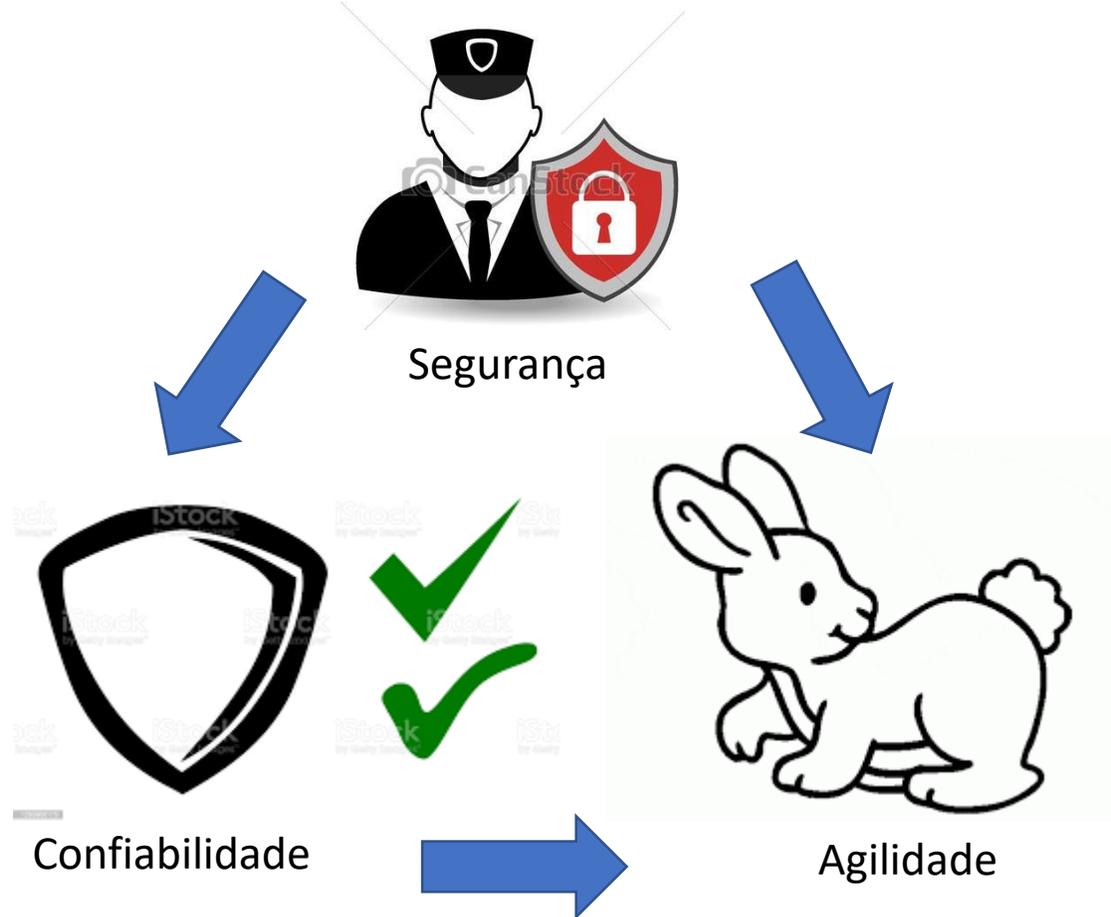
# Resultados

No caso específico dos indicadores do escopo dos contratos em questão a automatização abrangeu os indicadores:



INDICADOR	DESCRIÇÃO	FÓRMULA
IEET	Índice de Incremento de economias de esgoto encaminhadas para tratamento	$\text{Economias na área do contrato no mês} - \text{Economias na área do contrato em P0}$
IEC	Índice de economias conectadas ao tratamento de esgoto	$(\text{Número economias dentro da mancha de tratamento} / \text{número economias total}) * 100$

# Conclusão



Prestador satisfeito



Cliente e Contratante satisfeitos

# Conclusão

A automatização do cálculo dos indicadores aplicada por meio das ferramentas de SIG, proporcionou as seguintes vantagens:

## Melhor qualidade do indicador

Como a geração é automática, afasta-se a possibilidade de erros de digitação ou de cálculos manuais

## Melhor segurança no indicador

A automatização afasta a possibilidade de manipulação ou fraude na geração do indicador, melhorando sua segurança



# Conclusão

## Melhor Segurança de Acesso

Os indicadores são acessados mediante integração com o Active Directory, desde que autorizado o acesso ao painel, por meio de administradores da página. Dessa forma o acesso é controlado, as informações ficam menos sujeitas a serem acessadas por indivíduos não autorizados.

## Melhor segurança de informação

Por se tratar de uma tecnologia de ambiente web, as informações estão armazenadas em um ambiente seguro e sob a responsabilidade de quem fornece o serviço.

# Conclusão

**Maior facilidade de acesso**

Os indicadores ficam acessíveis de qualquer dispositivo conectado à rede da SABESP.



# Obrigada!

Sabesp - MPD

Adriana – [agonsalves@sabesp.com.br](mailto:agonsalves@sabesp.com.br)

