

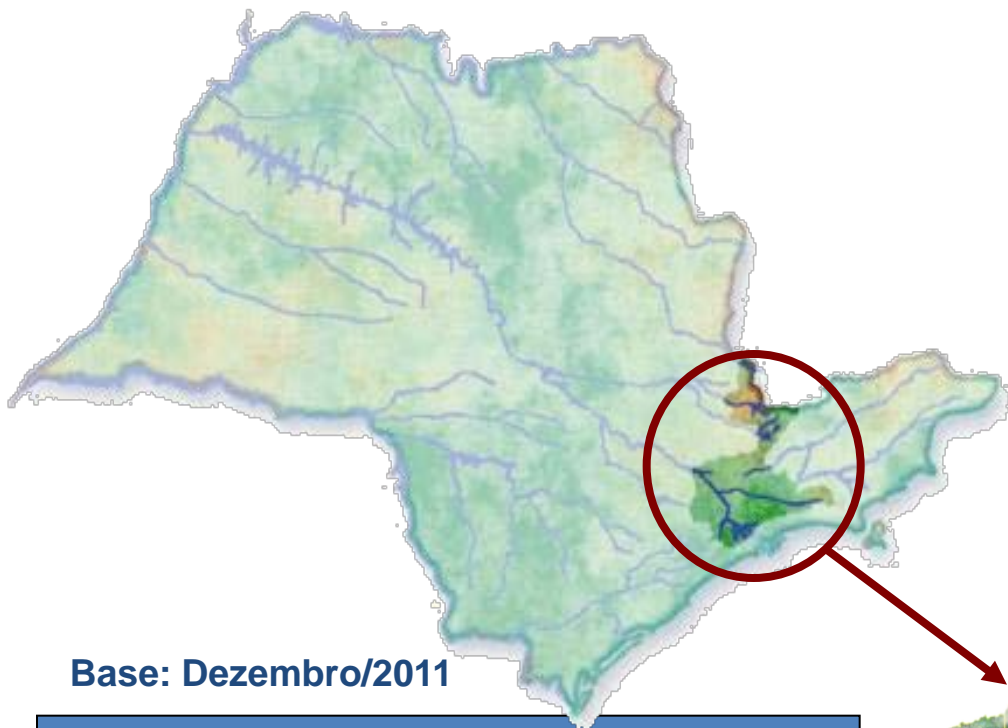
# INNOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA GEOINFORMAÇÃO O FUTURO É AGORA

# INTRODUÇÃO

**Avanços tecnológicos associados a novas teorias e técnicas estão transformando completamente a área de mensuração, cadastro técnico e cartografia com reflexos no cenário da Geoinformação.**

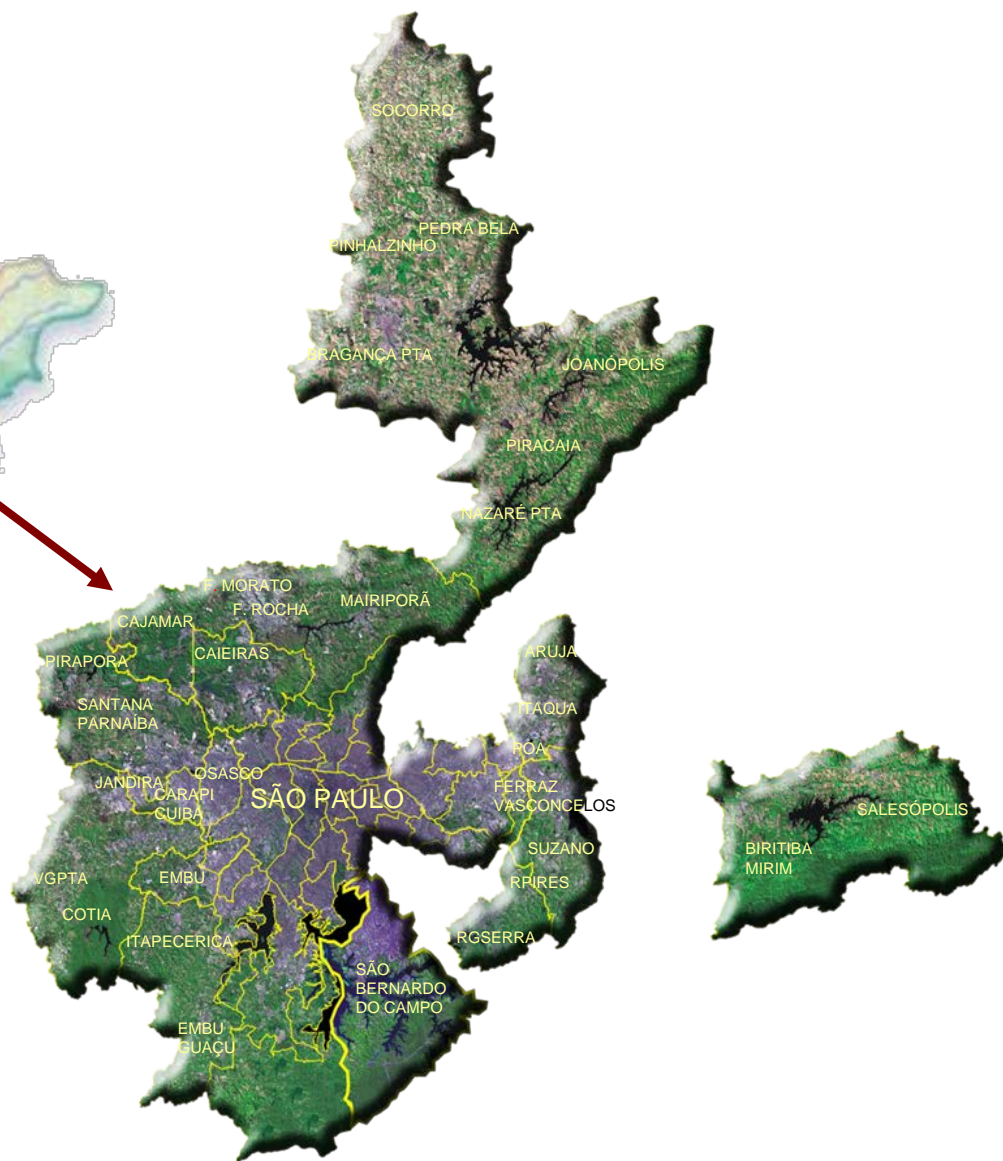
**Neste trabalho procurou-se novas tecnologias, como a utilização de coletores eletrônicos de dados buscando minimizar o trabalho de campo e de escritório, reduzir custos e melhorar a qualidade dos dados da Sabesp.**

# Área da Diretoria Metropolitana da Sabesp



Base: Dezembro/2011

- 🚰 **Atende 38** Municípios
- 🚰 **7794 km<sup>2</sup>** é a sua Área de atuação
- 🚰 **19 milhões** de clientes
- 🚰 **4 milhões** de ligações de água
- 🚰 **57.670 Km** de redes água e esgotos
- 🚰 **2,5 milhões** serviços/ano



# Objetivo

## Projeto

É melhorar a Geoinformação, trazendo resultados operacionais, gerenciais, além de dar subsídios para a Central de Atendimento ao Cliente.

## Como

Introduzir **coletores eletrônicos de dados**, capazes de **agregar no mesmo equipamento** as funcionalidades do GPS/GNSS\*, Mapeamento, SIGNOS, Cadastros Técnico e Comercial, SIGES e SACE.

## Resultado

Pretende-se com a utilização destes equipamentos, que os **dados obtidos em campo tenham atributos georreferenciados precisos** (localizados geograficamente) e **interligados com os sistemas corporativos da Sabesp.**

**\*GNSS (Global Navigation Satellite System), Sistema Global de Navegação por Satélites:** Além do Norte Americano "GPS", refere-se, também, a outros sistemas tais como: o Russo "GLONASS", o Europeu "GALILEU", o Chinês "COMPASS" bem como a outros sistemas a serem criados.

# Diretoria Metropolitana da Sabesp

## Alguns serviços executados mensalmente:

- 12.300 ligações de água;
- 11.000 metros de prolongamento de redes de água;
- 45.000 consertos de vazamentos de água;
- 2.000 trocas de hidrômetro;
- 11.700 ligações de esgotos;
- 6.000 metros de prolongamento de redes de esgoto;
- 8.500 desobstruções de coletores de esgoto;
- 3.400 desobstruções de esgotos domiciliares.
- 55.500 metros de repavimentação;
- 500.000 chamadas telefônicas (atendimento ao cliente).

Base: Maio/2012

# Sistemas Corporativos Integrados

Sistema de Gerenciamento  
ao Atendimento Operacional



Sistema Corporativo Comercial



Sistema de Informações  
Geográficas no Saneamento



Serviços  
programados para  
execução

Geração dos dados geográficos:

- ◆ Cartografia
- ◆ Redes de Água e Esgoto
- ◆ Redes de Gás
- ◆ Ortofotos
- ◆ Documentos associados

Equipes de Campo  
Técnico de Atendimento  
Comercial Externo  
TACE Especial



Em 2 anos, 4 milhões de  
ligações georreferenciadas

BANCO DE  
DADOS



Sistema de Gestão dos  
Serviços de Campo



Serviços programados  
para execução

Carga e Descarga



Equipes de Campo  
Siges e Cadastro  
Serviços executados,  
fotos do local e  
atualização cadastral  
Georreferenciamento  
dos serviços

Cartografia realizada com GNSS (NTRIP)

Cadastro Técnico e Comercial  
(algoritmo criado para lançamento de ligações e redes)

Posicionamento das redes e ligações fora do alinhamento

Posição correta do alinhamento

Ligação ----- = -----

Ligação ----- = -----

Conta ----- = -----

Calcular

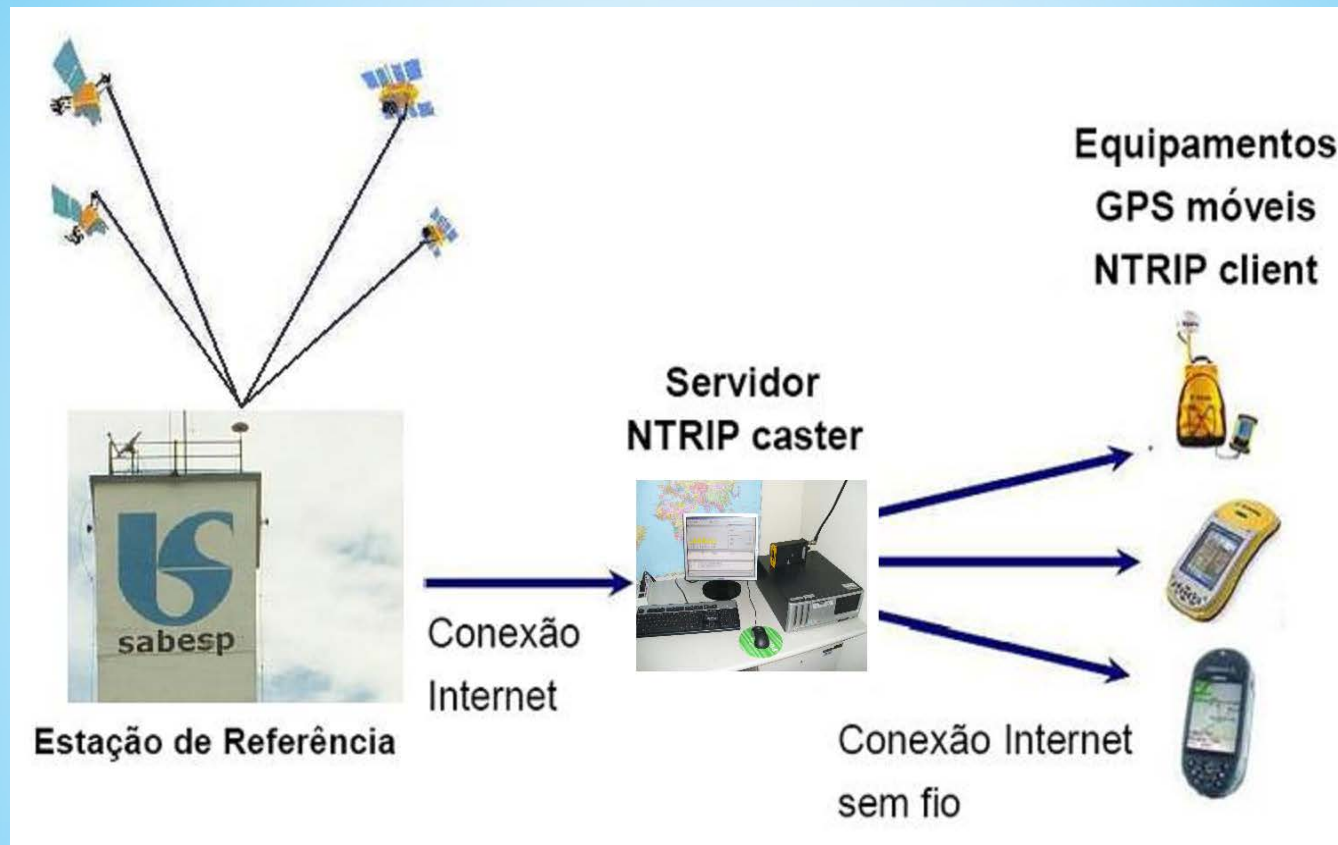
Interromper

Descrição | Totalização |

RGI	Hidro	Data Hidro	Status Lig.	Cat. Uso
0244851956	Y05S614323	01/09/2005	H	1
0244852090	Y05S675331	10/02/2006	R	1
0244852170	Y05S779240	10/02/2006	R	1
0244852251	Y90S187553	20/02/1991	M	1
0244852332	Y05S675323	10/02/2006	R	1
0244852413	Y05S779237	10/02/2006	R	1
0683659855	Y05S675330	09/02/2006	R	1
0683660195	Y05S675339	09/02/2006	R	1
0683660519	Y05S675322	09/02/2006	R	1

Resultados: 48

# Integração das informações



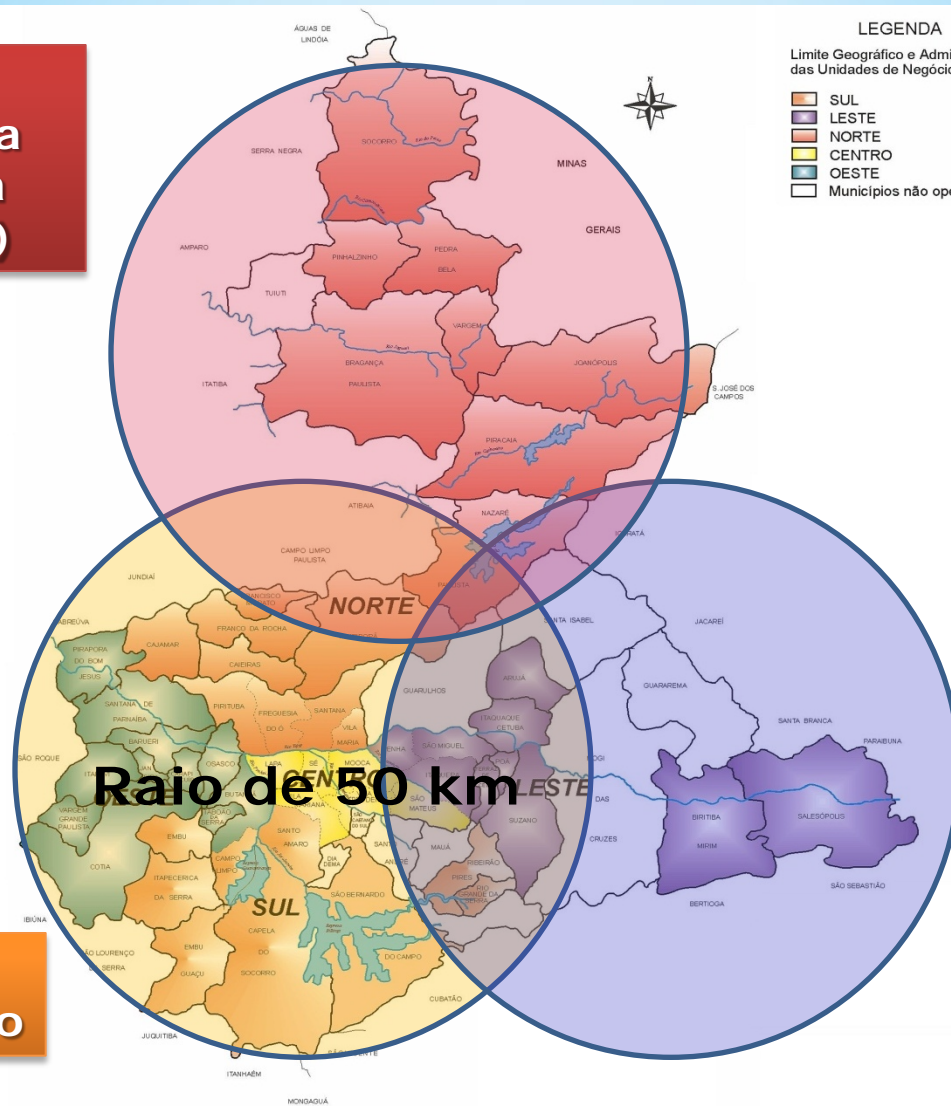
A tecnologia NTRIP utiliza protocolo TCP-IP para enviar, aos receptores móveis, dados de correção em tempo real. A estação de referência pública os dados, através de um endereço IP, onde os receptores móveis vão buscar essas informações, normalmente utilizando-se uma conexão de celular ou modem GPRS.



# Área de Abrangência das Bases NTRIP

**Base  
Bragança  
Paulista  
(Futuro)**

**Base  
Sumidouro**



**Base  
Biritiba  
Mirim  
(Futuro)**



## Cadastro Georreferenciado - Interface das Equipes de Campo



- ◆ Carrega, dos sistemas corporativos, lista de serviços a executar com Ortofotos, Cartografia, Redes de Água e Esgotos;
- ◆ Permite busca de endereços no campo e navegação no mapa;
- ◆ Realiza a coleta de dados no Campo, contendo:
  - ◆ Horário de início, finalização e pausas do serviço;
  - ◆ Coordenada georreferenciada do local de execução do serviço;
  - ◆ Registro fotográfico do local antes, durante e depois da realização do serviço (câmera fotográfica);
  - ◆ Coleta dados do material utilizado para o serviço, a quantidade e o tipo;
- ◆ Permite comunicação de dados *wireless*;
- ◆ Recebe Novos Serviços;
- ◆ Envia informações de finalização dos serviços para os sistemas corporativos.

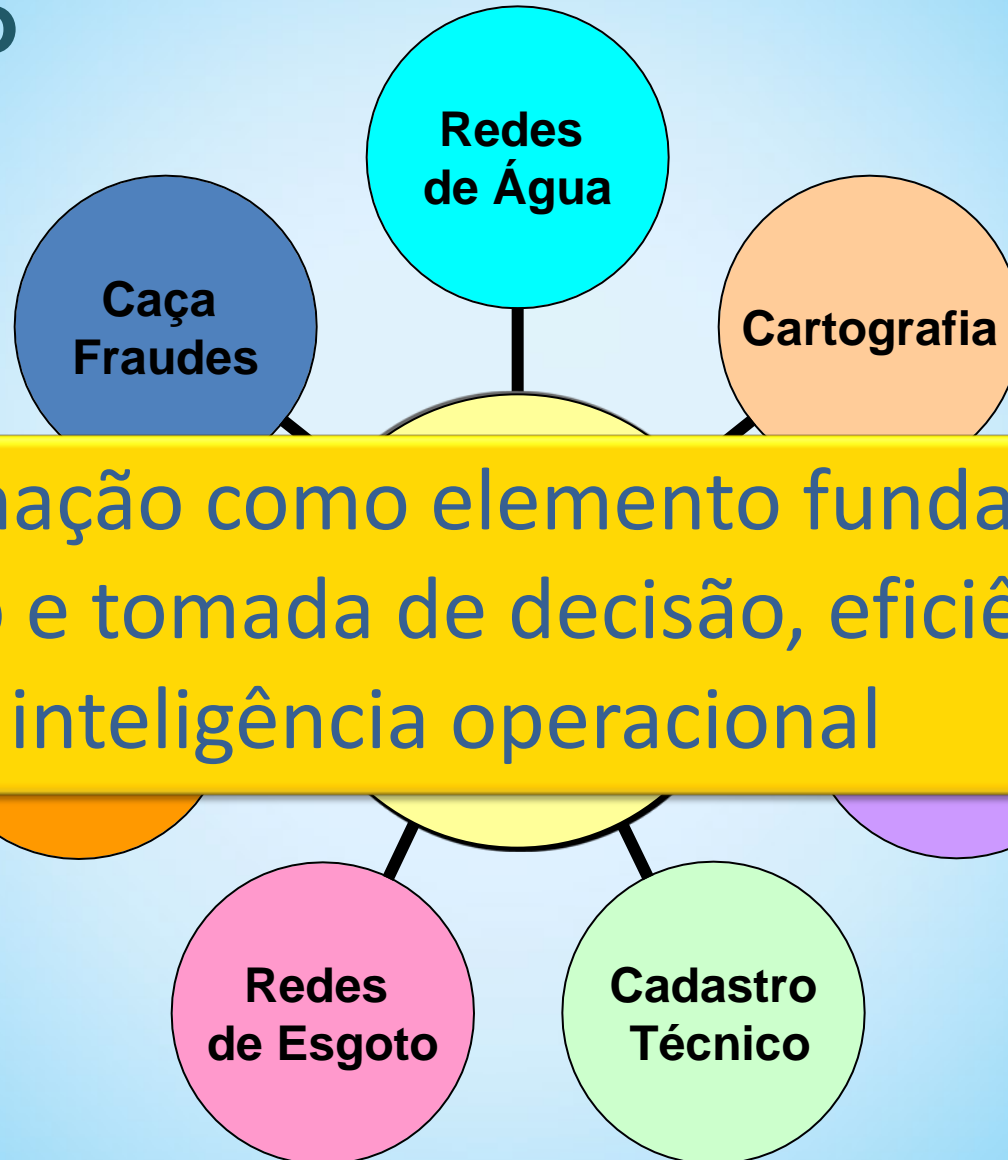
# Equipamentos testados em campo



Equipamentos móveis com câmera fotográfica e GNSS\* integrados

\*O diferencial do Projeto é obter coordenadas planimétricas com precisões em tempo real melhores que 0,30m e pós-processadas melhores que 0,10m.

# Integração



Geoinformação como elemento fundamental na gestão e tomada de decisão, eficiência e inteligência operacional

# Aumento da produtividade

Operações manuais foram automatizadas. Reduzindo o erros e agilizando o processo.

# Reduzindo a carga de trabalho

Os profissionais de cadastro poderão executar tarefas com maior valor agregado, maior qualidade e novas análises poderão ser realizadas.

# Reduzindo custos

Além dos custos colaborador/hora também serão reduzidos custos com impressão, rede, papel e energia. Com economia substancial.

# Aumentando a qualidade

A nova rotina permite que sejam eliminados eventuais erros de digitação. Além do aumento da qualidade e precisão da informação.



# Com redução no tempo de atendimento

Existe a possibilidade de se trabalhar 'on-line', antecipando a preparação das tarefas podendo atender aos clientes com eficiência e agilidade.

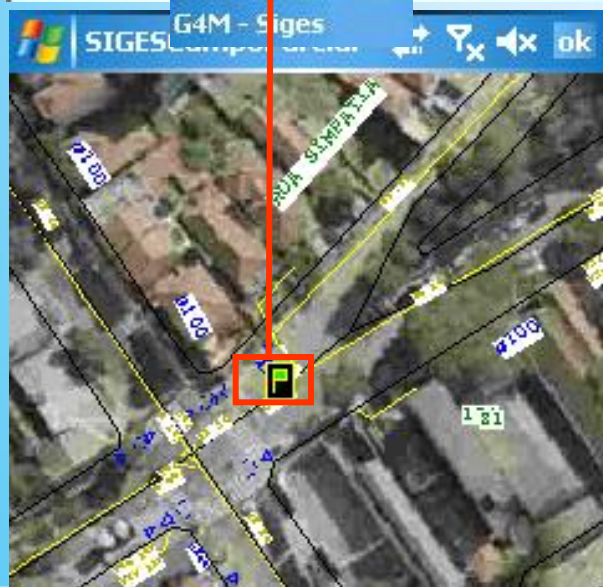
# Funcionalidades do Siges

## Lista da “tarefa” de campo:

- ◆ Exibe a lista dos serviços a executar;
- ◆ Apresenta os serviços na ordem de execução (“itinerário” a seguir);
- ◆ Permite visualizar serviço no mapa.

## Localização Geográfica de um Serviço, integrado a informações cadastrais:

- ◆ Visualização de um determinado serviço na área geográfica correspondente;
- ◆ Visualização simultânea da cartografia (em branco), da rede de água (em azul) e da rede de esgotos (em amarelo) sobre ortofoto;



# Funcionalidades do Siges

- ◆ Visualização em campo das informações dos sistemas corporativos;
- ◆ Endereço, ponto de referência;
- ◆ Tipo (e código) do serviço solicitado;
- ◆ Prioridade;
- ◆ Etc.

G4M - Siges 12:12 ok

Ordem: 13

Folha de Campo: RGI:

956782324 0089197550

Endereço:

R  
CAPIBERIBE  
627

Ponto de Ref:

TRAV COM R. ALSACIA

Ref. no Guia: Tipo de Cavalete: UMA:

234-C-21 Nada Consta N

Local de Ligação: Tipo de Leito:

NORMAL

G4M - Siges 12:13 ok

Local de Ligação: Tipo de Leito:

NORMAL

Pass. Adjacente: Pass. Oposto:

Otd Caval: Cod. Serviço:

0 1.510

Descrição do Serviço:

VAZAMENTO DE AGUA NO LEIT  
O ASFALTO

Núm. Hidrôm: Capac. Hidrôm:

0.0

Data de Abertura Etapa:

02/08/2006 20:22:24

Data Prog. para a Exec:

G4M - Siges 12:14 ok

VAZAMENTO DE AGUA NO LEIT  
O ASFALTO

Núm. Hidrôm: Capac. Hidrôm:

0.0

Data de Abertura Etapa:

02/08/2006 20:22:24

Data Prog. para a Exec:

**Abrir Serviço** **Fechar Serviço**

Fotos GPS Materiais

**Voltar**

# Funcionalidades do Siges

## Captura das informações do Serviço Executado:

- Permite registrar, no campo, através dos vários recursos do equipamento móvel e de seus acessórios, os dados do serviço executado:
- Descrição do serviço executado;
- Dimensão da vala;
- Quantidade de executantes;
- Fazer observações;

## Registro Fotográfico:

- Materiais utilizados (tipo e quantidade).
- Câmera fotográfica integrada permite tirar fotografias do local ou de detalhes de interesse;

Finalizar Serviço

Material: Colar Tomada 75 x 20 mm Qtd: 1

Descrição	Qtd	UN
Adaptador Pad...	2	UN.
Colar Tomada ...	1	UN.


Etapa Solicitada: DESCOBRIR POÇO DE VISITA - PV

Etapa Executada: DETECTADO, DESCOBERTO E NIVE...  
DESCOBERTO POÇO DE VISITA - P...  
SONDAGEM DE REDES E PECAS LO...  
SONDAGEM DE REDES E PECAS LO...

Larg: 0 Comp: 0

Observações Gerais:

OK



Capturar Voltar

# Siges e Cadastro Georreferenciado



# Redução de custos e melhoria dos processos

Alguns resultados projetados para a Metropolitana:

Atividade	Atual	Projetado	Redução (M)
<b>Cadastro de campo</b> <sup>1</sup>	R\$ 284,50/km	R\$ 82,92/km	R\$ 110 mil/ano
<b>Ativo (redes água/esgoto)</b> <sup>2</sup>	R\$ 11,7 bi (GVA)	R\$ 10,53 bi (GVA)	R\$ 1,17 bi (GVA)
<b>Cadastro Técnico Prolongamento de rede</b> <sup>3</sup>	R\$ 3,48/km	R\$ 0,83/km	R\$ 250 mil/ano

## Melhoria do processo (intangível):

- Cadastro com vala aberta e “on-line”;
- Minimiza os problemas de entrega de cadastro pelas contratadas – retenção de 10% da medição;
- Peças georreferenciadas – melhoria da operação das manobras (DM e DMC)<sup>4</sup>;
- Reconhecimento dos ativos.

<sup>1</sup> Banco de preços de Obras e Serviços de Engenharia – Junho/2011

<sup>2</sup> Dados GVA UNs distribuição considerando 60% do total em redes de água/esgoto e estimando, com base nos pilotos realizados, redução de 10% no ativo em redes.

<sup>3</sup> Baseado nas informações da UN Norte

<sup>4</sup> Distrito de Manobra e Distrito de Manutenção e Controle

# Plano de Ação

- Testes e Adequação dos Aplicativos e Sistemas Corporativos.
- Implementação dos pilotos em 5 UGRs e áreas de Cadastro Técnico.
- Avaliação e Readequação dos Processos: Técnico, Operacional e Comercial.
- Normatização e Especificação dos Procedimentos.
- Capacitação de MOP e MOT (Mão-de-obra própria e terceirizada).
- Monitoramento da Utilização da Nova Tecnologia.
- Conclusão e implementação do projeto prevista para Dez/2013.

# Desafios

## a) Pontos de sombra:

- Sinais de telefonia celular;
- Obstrução dos sinais GNSS.

## b) Custo dos equipamentos:

- Esta tecnologia, por ser recente, ainda é cara.

## c) Infraestrutura e capacitação de mão-de-obra:

- Qualificação da mão-de-obra;
- Criar uma base de recepção e transmissão de dados.



# Obrigado



Marcos Almir, Paulo, Isac, Ari e Stela - Equipe MPD Geoinformação;  
Wilson Vasques da CI e José Adailton da MPC.

[malmir@sabesp.com.br](mailto:malmir@sabesp.com.br) - Rua Sumidouro, 448 – São Paulo - fone: 3388-9130

Superintendência de Planejamento e Desenvolvimento (MP)

[www.sabesp.com.br](http://www.sabesp.com.br)

 @ciasabesp

 SaneamentoSabesp

 [www.facebook.com.br/oficialSabesp](http://www.facebook.com.br/oficialSabesp)

 [www.flickr.com/sabesp](http://www.flickr.com/sabesp)