

# Aplicação da Tecnologia GI<sup>2</sup>S para diagnóstico de Rodovias, Sistemas Metro-Ferroviários e Sítios Urbanos

Por Paulo Benites



9<sup>a</sup> Semana de Tecnologia Metroviária



## APRESENTAÇÃO

- Ferramenta gerencial de controle inédita, poderosa, ágil e segura de cadastramento viário
- Obtem informações com coordenadas geográficas dos pontos de tomadas das imagens e dados inseridos em tempo real
- Automação das atividades de coleta de dados e imagens em segmento contínuo
- Análise de atributos de interesse, processamento e armazenamento em banco de dados
- Fiscalização e planejamento da ocupação urbana.
- Desenvolvimento TRENDS



- Levantamento cadastral da malha rodoviária estadual para subsidiar a definição do Programa de Recuperação de Rodovias DER-SP/BID
- Projeto executivo para implantação de fibra optica em rodovias e ferrovias - Alcatel, Embratel, Telemar
- Inventário da malha ferroviária da CPTM trecho São Paulo - Jundiaí - SP
- Levantamento Cadastral para elaboração de projetos executivos de recuperação de rodovias - Programa BID : SP-255, SP-270, SP-278
- Fiscalização de espaços publicitários na cidade de São Paulo - PMSP



A Trends integrou a experiência de um corpo técnico altamente capacitado com a mais avançada tecnologia, utilizando:



- câmeras digitais
- equipamentos de GPS
- software específico em linguagem 4GL
- criação e gerenciamento de banco de dados
- processamento de informações

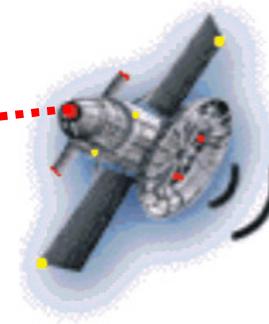


# TECNOLOGIA

## Concepção Geral



Câmeras color fixas, Câmeras color com Pan-Tilt e Antena de GPS



Rack equipado com GPS, Sistema de Gravação, Computador Industrial e software de coleta



## Facilidades

- Associação com programa SIG – Sistema de Informações Geográficas
- Associações com programas usuais de mercado (Word, Excel, Autocad, etc.)
- Alta performance em banco de dados corporativos (Oracle, SQL Server, etc.)
- Disponibilização do banco de dados via Intranet / Internet
- Disponibilização dos produtos para divulgação institucional nos meios de comunicação



## Sistema Viário

Av. Paulista - lat.23°34'24"1 / lon.46°38'62"1



Cadastro de Sinalização Horizontal e Vertical

R. Afonso Bras - lat.23°33'28"7 / lon.46°35'60"2



Fiscalização de Estacionamento Irregular

Av. São Miguel - lat.23°31'30"9 / lon.46°31'53"9



Cadastro de Guia Rebaixada



# APLICAÇÕES

## Infra-Estrutura

**Av. São Miguel** - lat.23°31'29"8 / lon.46°31'52"4



Qualidade da  
Pavimentação e Drenagem

**R. Alvarenga** - lat.23°33'57"6 / lon.46°42'69"9



Qualidade dos  
Passeios Públicos

**Av. Sumaré** - lat.23°31'80"6 / lon.46°40'65"6



Manutenção do Pavimento

## Meio-Ambiente

**Av. São Gualter** - lat.23°33'17"3 / lon.46°42'53"2



Conservação dos  
Passeios Públicos

**Av. Mal. Tito** - lat.23°29'49"1 / lon.46°26'65"8



Limpeza de  
Praças e Podas de Árvores

**Av. Juscelino Kubitschek** - lat.23°35'08"3 / lon.46°40'23"1



Cadastro de Passeios





## Planejamento Urbano

R. 25 de Março - lat.23°32'28"6 / lon.46°37'91"0



Fiscalização do  
Uso Indevido do Espaço Público

Av. Casa Verde - lat.23°30'44"4 / lon.46°40'22"2



Cadastro de  
Mobiliário Urbano

Av. Domingos de Morais - lat.23°34'61"5 / lon.46°38'48"1



Fiscalização do  
Uso e Ocupação do Solo

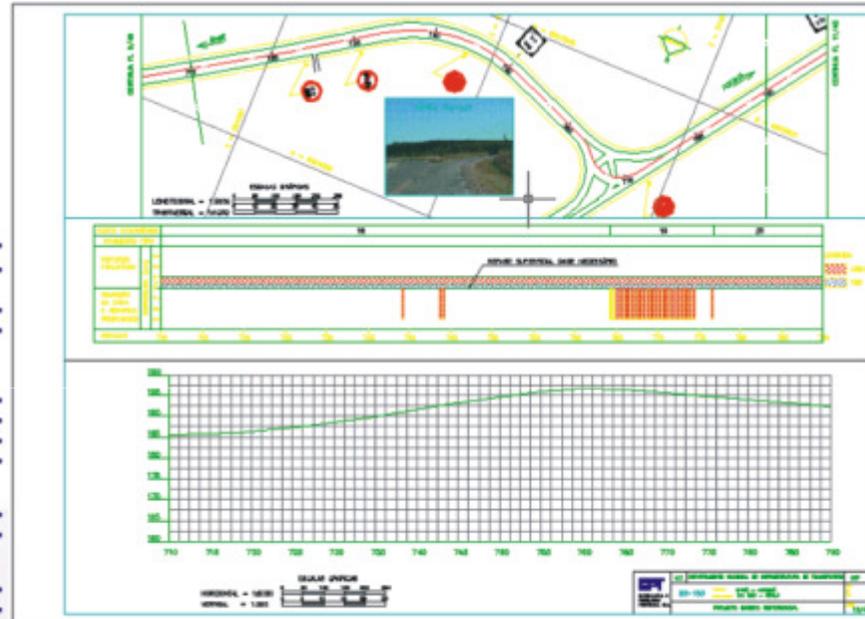




## Projetos

- Ferramentas automáticas de desenhos e projeto
- Planilha de quantidades

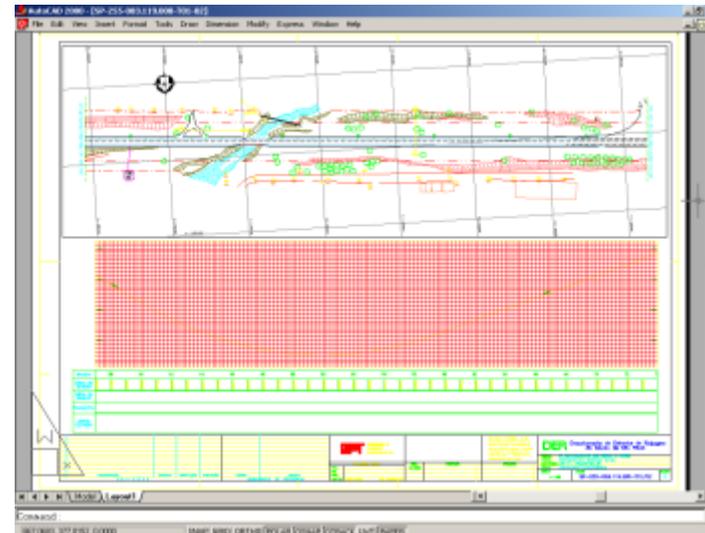
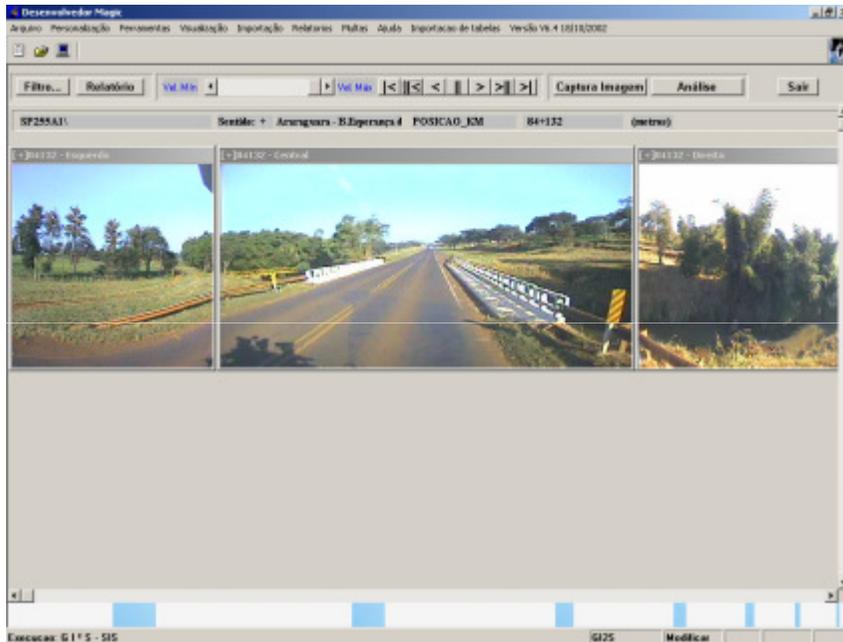
| QUADRO RESUMO DE QUANTIDADES    |   |                |            |
|---------------------------------|---|----------------|------------|
| Rodovia                         | BR 153  |                |            |
| Trecho                          | Regul - Araguá                                      |                |            |
| Sub-Trecho                      | km 590 - km 600,4                                   |                |            |
| Intensidade                     | 70,6  |                |            |
| Código                          | Atividade / Serviço                                 | Unidade        | Quantidade |
| <b>2 Construção Rodoviária</b>  |   |                |            |
| 2 5 04 900 01                   | Sarjeta triangular de concreto - STC 04             | m              | 750        |
| 2 5 04 900 41                   | Sarjeta triangular não revestida - STC              | m              | 1.750      |
| <b>3 Conservação Rodoviária</b> |   |                |            |
| 3 5 08 300 00                   | Tapa buracos  | m <sup>2</sup> | 60         |
| 3 5 08 300 00                   | Recomposição de guarda corpo                        | m              | 15         |
| <b>4 Sinalização Rodoviária</b> |   |                |            |
| 4 5 06 110 01                   | Pintura fixa (7 termoplástico - 3 anos (viespasso)) | m <sup>2</sup> | 18.480     |
| 4 5 06 202 01                   | Confeção de placa sinalização semi-reflexiva        | m <sup>2</sup> | 70         |
| <b>5 Restauração Rodoviária</b> |   |                |            |
| 5 5 02 230 00                   | Base de brita graduada                              | m <sup>3</sup> | 7.300      |
| 5 5 02 230 00                   | Ingrimação  | m <sup>3</sup> | 230        |
| 5 5 02 230 00                   | Pintura de ligação                                  | m <sup>2</sup> | 965.600    |
| 5 5 02 230 00                   | Tratamento superficial duplo com CAP                | m <sup>2</sup> | 444.500    |
| 5 5 02 230 00                   | Conc. Betumim. Usinado a quente - capa de rolamento | ton            | 39.275     |



| BR                 | U.F. | TRECHO                    |     |         | PROGRAMAS | VALOR DO PROGRAMA [R\$] |
|--------------------|------|---------------------------|-----|---------|-----------|-------------------------|
| 010                | BO   | FORMOSA - ALVORADA        | 176 | REGULAR |           | 17.000.000,00           |
|                    |      | ALVORADA - DIV. TOCANTINS | 67  | RUIM    |           | 29.000.000,00           |
|                    | TO   |                           | 44  |         | ✓         | 27.000.000,00           |
|                    |      |                           | 94  | BOM     |           | 7.000.000,00            |
| 193                | SP   | ICFM - CURINHOS           | 300 | RUIM    | ✓         | 22.000.000,00           |
|                    | RS   |                           | 70  | REGULAR |           | 15.000.000,00           |
| 116                | PR   |                           |     |         |           |                         |
| <b>VALOR [R\$]</b> |      |                           |     |         |           | <b>42.000.000,00</b>    |

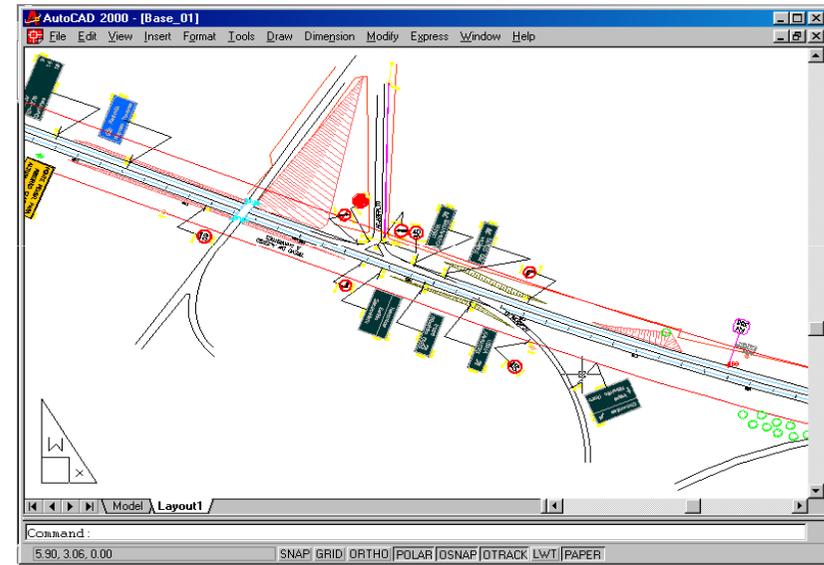
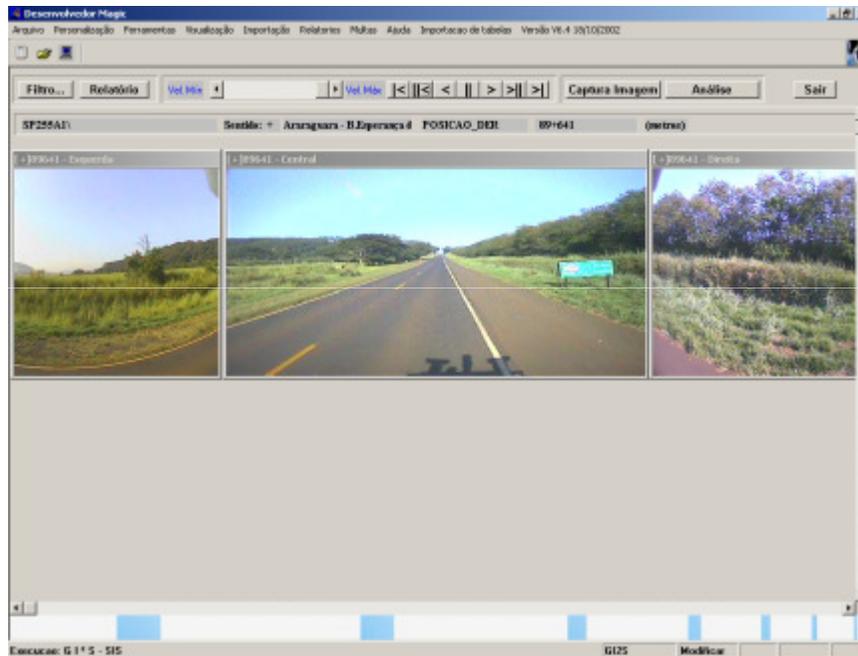


## Projetos - Obras de Arte





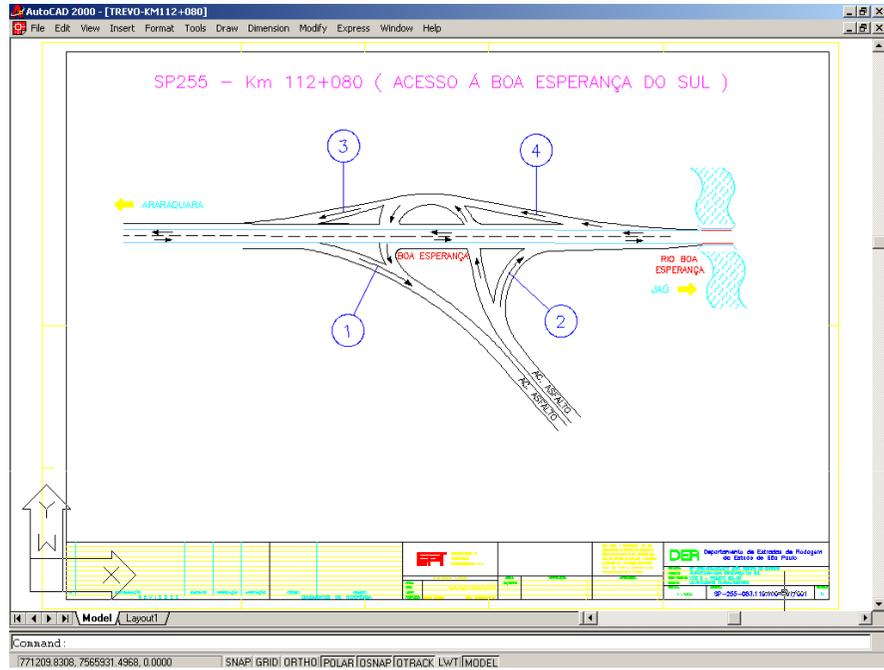
## Projetos - Sinalização Rodoviária / Urbana





# APLICAÇÕES

## Projetos - Finalização de Obras



Desenvolvedor Magic

Projeto: SP25503 | 000400250000

Tipo: PROJETO ESTRADA

Série: Araraquara - Boa Esperança do Sul

Posição: 744000 (metros)

Tamanho: 1000

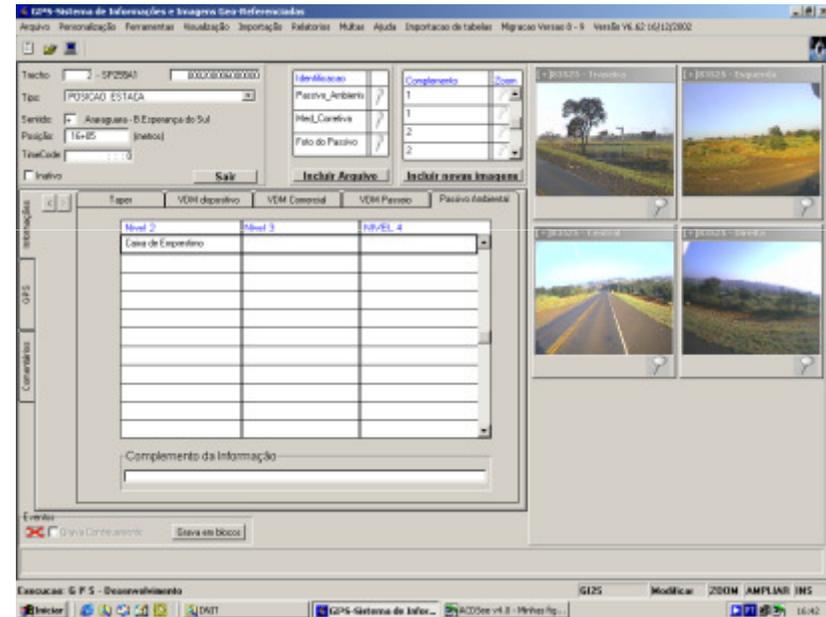
| Nível 2        | Nível 3        | NP-VL 4 |
|----------------|----------------|---------|
| Faixa de bordo | Lado Esquerdo  |         |
| Faixa de bordo | Lado Direito   |         |
| Faixa de piso  | Dupla Contínua |         |

Complemento da Informação:

Salvar Continuando | Salvar em Bloco

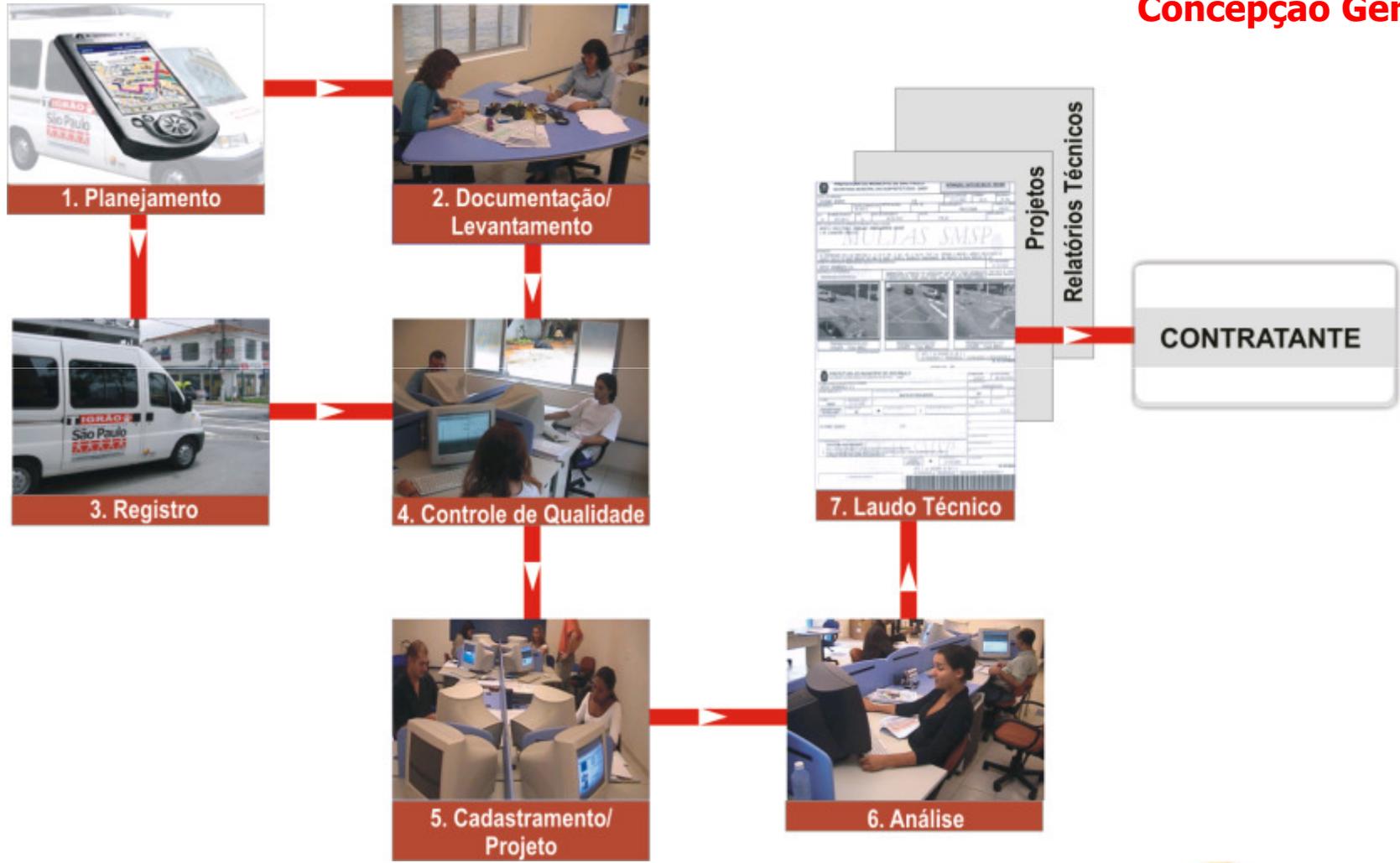


## Projetos - *Passivos Ambientais*



# METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

## Concepção Geral



# METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

## Planejamento

Launchamento Ordem de Serviço

No. Lançamento: 4750

Ordem de Serviço: Solicitação: 07/05/2003 RESERVA DE JOBS

Código Logradouro: 187907 COMTE TAYLOR

Bairro: PIRANGA

Cidade: PIRANGA

Código A.R.: 94

Local Guia: 307 B3

Sentido: 2

Extensão Aproximada (Metros): 400,000

Classificação Via: 3 Aterral

Ordem de Execução:

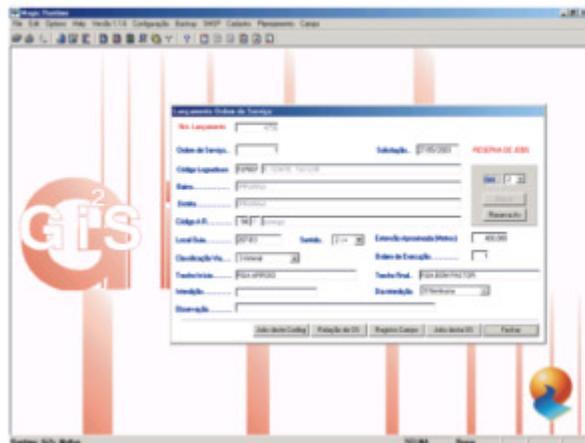
Trecho Início: RUA AFFRIGO

Trecho Final: RUA DOM PASTOR

Interrupção: Dia Interrupção: Nenhuma

Observação:

Abri desde Código | Relação de OS | Registro Campo | Jabo desde OS | Fecha



Definido o objeto dos serviços, seja registro urbano ou rodoviário, cadastro de espaços publicitários irregulares ou de equipamentos instalados no sistema viário, ou ainda a verificação de outros dispositivos como roteiros de linhas de ônibus, a drenagem, a sinalização viária, as instalações elétricas e telefônicas, inicia-se o processo de planejamento das atividades.

Utilizam-se recursos de software, permitindo criar um roteiro do percurso de forma a maximizar e otimizar a execução das atividades, armazenando adequadamente as informações e evitando retrabalhos desnecessários.

O planejamento é encaminhado à equipe de campo, estabelecendo a estratégia do levantamento e os melhores horários para sua execução.



# METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

## Documentação / Levantamento

A equipe de documentação é responsável pela organização de todos os documentos que servem de subsídios às demais etapas de trabalho, tais como:

- Organização de Plantas Quadras, Mapas, Projetos, etc;
- Solicitação, recebimento e importação dos dados de consulta, tais como, cadastro de logradouro, informações mobiliárias, etc.
- Programação / Escala / roteiros de linhas de ônibus



# METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

## Registro

O registro das informações (imagens, dados e coordenadas geográficas) é feito de forma contínua e automática, em intervalos predefinidos, garantindo uma cobertura visual ao longo de toda a extensão do registro. As câmeras são posicionadas de forma a obter 3 ou mais ângulos de visão distintos.

As imagens registradas são armazenadas no microcomputador de bordo com resolução e grau de compactação ajustável. O equipamento GPS coleta a data, hora e os dados geográficos e os associa à imagem registrada.

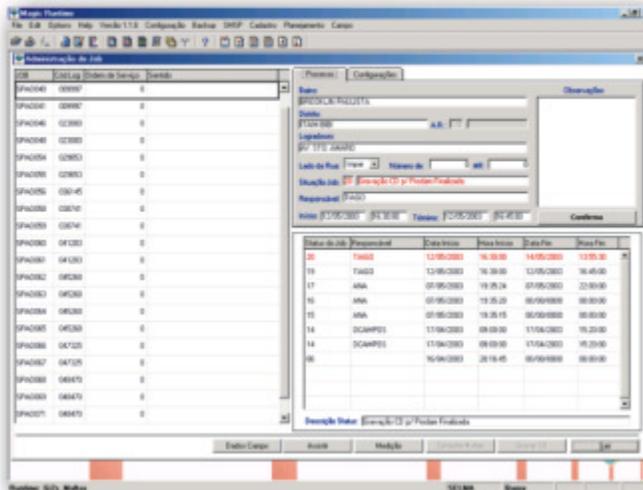
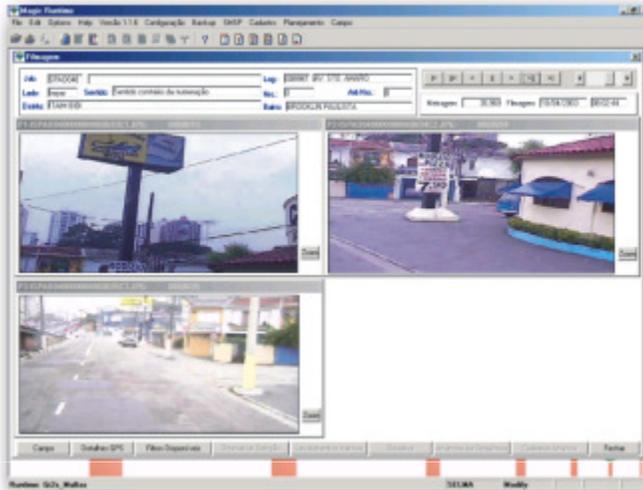


# METODOLOGIA DE EXECUÇÃO



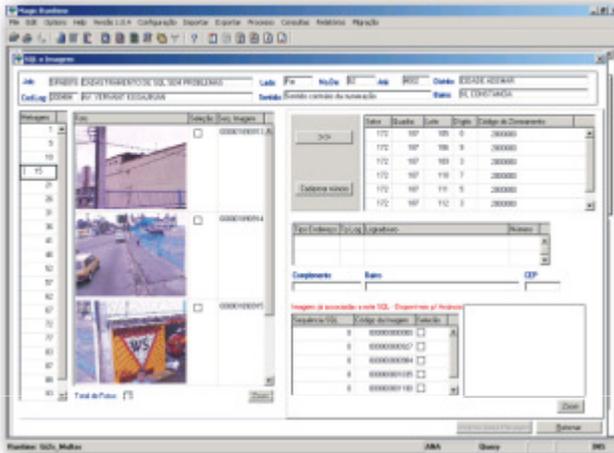
## Controle de Qualidade

Os dados são transferidos para o servidor, verificados e protegidos. A autenticidade, a gravação correta e a qualidade dos dados recebidos, são assegurados com a aplicação de chave de criptografia que garante sua integridade e segurança.



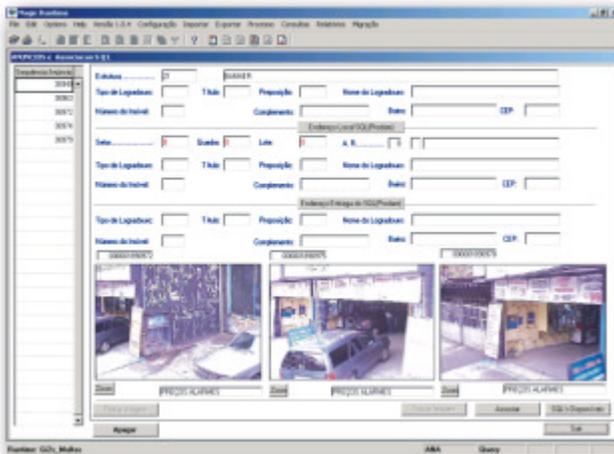
# METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

## Cadastramento / Projetos



Nesta etapa, a equipe é estruturada para as atividades serem seqüenciadas a partir da análise das imagens, contando com técnicos especializados que desempenham as seguintes atividades:

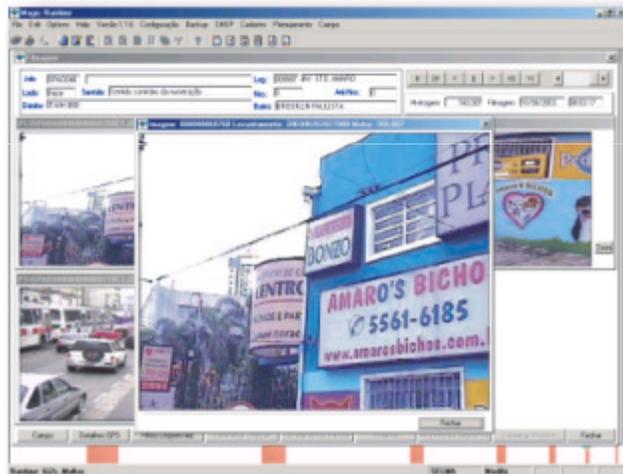
- Identificação e cadastramento dos elementos definidos no Planejamento
- Correlação entre as coordenadas geográficas aos respectivos endereçamentos
- Consulta à outras bases de dados
- Emissão de relatórios gerenciais e exportação à outros aplicativos



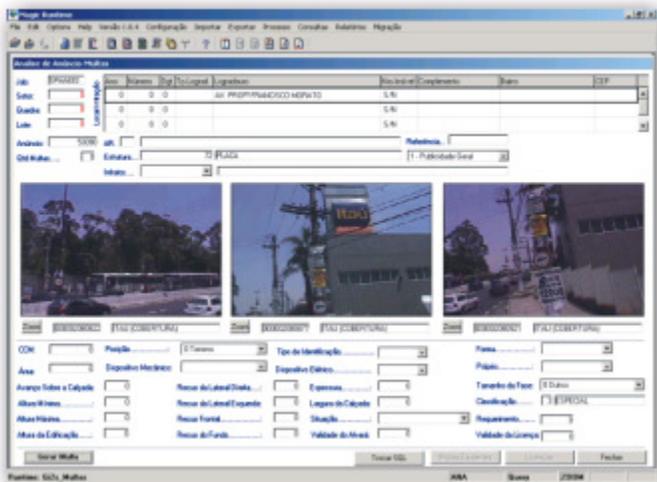
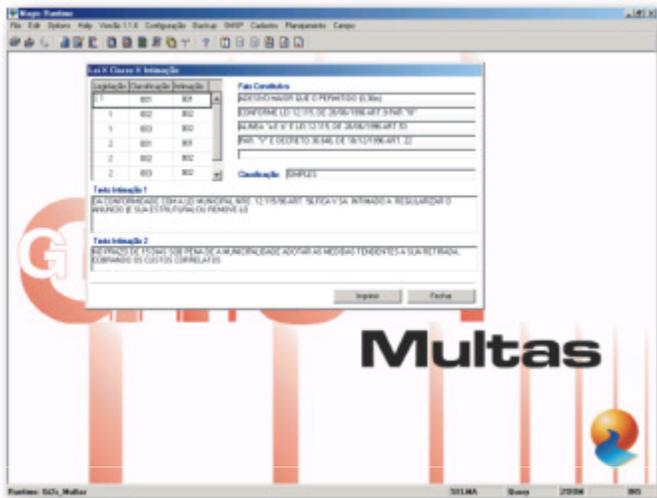
# METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

## Análise

Finalizada a etapa de cadastramento, iniciam-se as atividades de análise, sendo responsável por constatar quais objetos apresentam irregularidades, ou levantamentos conforme os critérios regulamentados na etapa de Planejamento.



# METODOLOGIA DE EXECUÇÃO



## Laudo Técnico / Projetos / Relatórios Técnicos

Consolidação das informações coletadas e cadastradas, visando a emissão de laudos técnicos, executando as seguintes funções:

- Consulta ao Banco de Dados;
- Consulta à legislação vigente;
- Consulta aos dados imobiliários;
- Impressão para conferência e certificação da irregularidade constatada;
- Geração do Laudo Técnico;
- Emissão de documentos impressos e em mídia eletrônica;
- Sugestão de novos roteiros de linhas
- Ajustes na programação / Escala
- Etc...

# METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

## Banco de Dados

O ciclo de atividades de planejamento, documentação, registro, cadastro, análise e emissão dos laudos técnicos que compõem o sistema GI2S completa-se com:

- **Entrega de imagens e dados à Contratante**
- **Entrega dos Laudos Técnicos**
- **Assistência Técnica para atualização do Banco de Dados**
- **Inserção de informações e imagens pontuais para complementação do Banco de Dados**
- **Acompanhamento do processo de regularização e reincidência, e programação automática dos próximos registros**



## Notícias

Na Prefeitura de São Paulo, o Tigrão foi implantado para fiscalizar e cadastrar a publicidade e detectar as eventuais irregularidades que provocam poluição visual.

Desde a sua implantação, as atividades do Tigrão foram acompanhadas pelos principais meios de comunicação, devido ao a sua inédita função e excelente desempenho como agente fiscalizador, e indutor da regularização das inserções visuais na cidade.

Em junho/03, o Tigrão marcou presença na IV Feira Internacional de Mídia Exterior & Comunicação Visual, prestando esclarecimentos sobre suas funções tecnológicas, além de servir como indutor de regularizações.



**Paulo Assis Benites**

*Diretor*

**Rua Teixeira da Silva nº 344**

**Paraíso - CEP: 04002-031**

**São Paulo - SP - Brasil**

**Fone: (11) 3253-5733**

**trends@trendseng.com.br**



**TRENDS**

Engenharia e Tecnologia

**Visite o nosso Stand durante a 9ª Semana de Tecnologia Metroviária**