



***SisRot® Full – Transpess: SADE  
para o Transporte de Funcionários***

***Fretamento e Transporte de Funcionários***



***Sistemas Computacionais de Apoio à Decisão  
graphvs.com.br***

# O QUE O *SisRot®Full* – Transpess faz?



O *SisRot®Full - Transpess* **otimiza** pontos de parada, percursos e veículos de forma **global** no transporte de funcionários de casa ao trabalho e vice-versa.

Faz parte de um **Framework** de **Planejamento e Gestão** de **Rotas**.



# Objetivo

- Apresentar o Problema de Fretamento de veículos para o transporte de funcionários de casa para o trabalho e vice-versa.
- Apresentar a ferramenta *SisRot®Full - Transpess* para o fretamento de veículos e mostrar a integração com sistemas móveis de acompanhamento da execução do serviço;

# O Problema de Fretamento

- No Lado da Fretadora





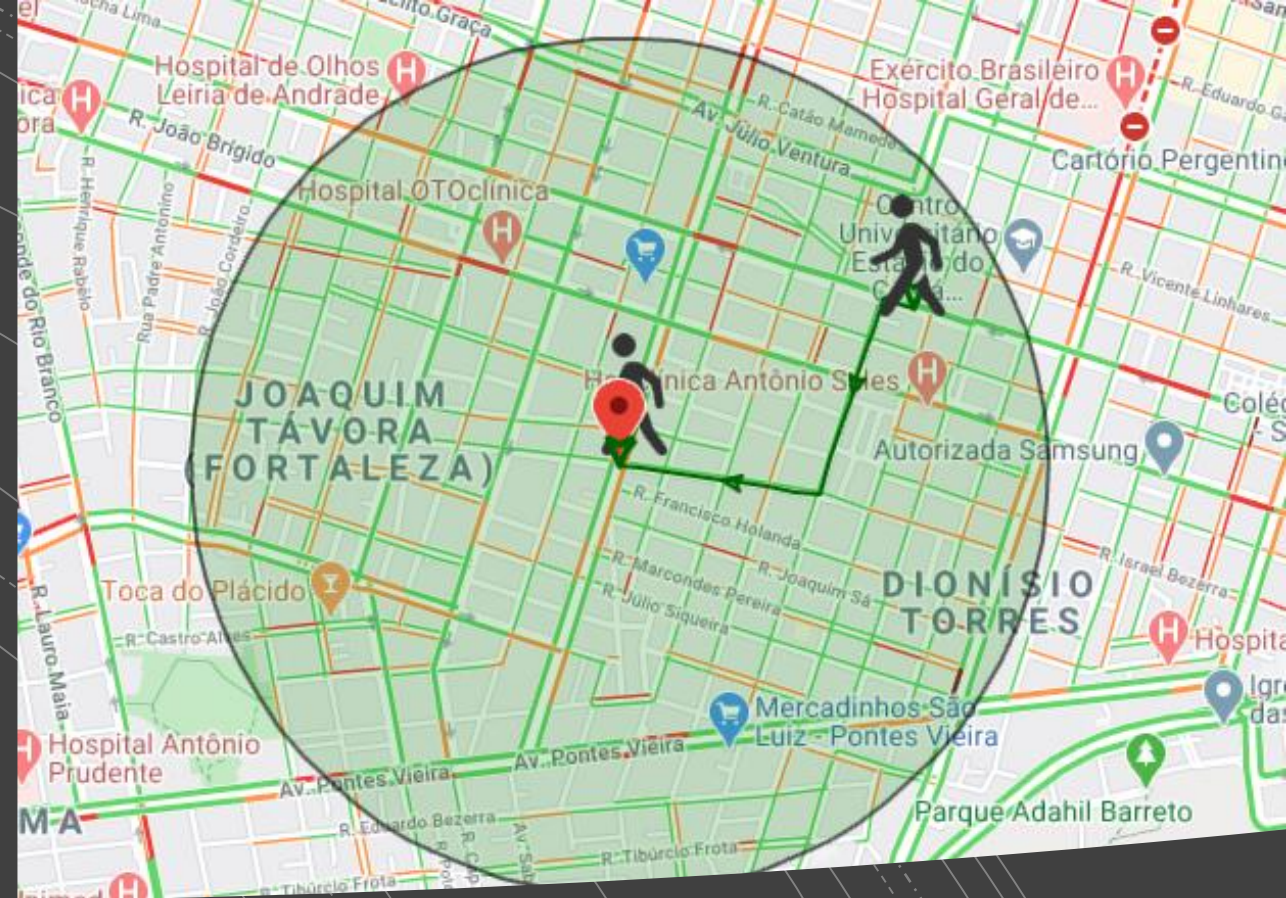
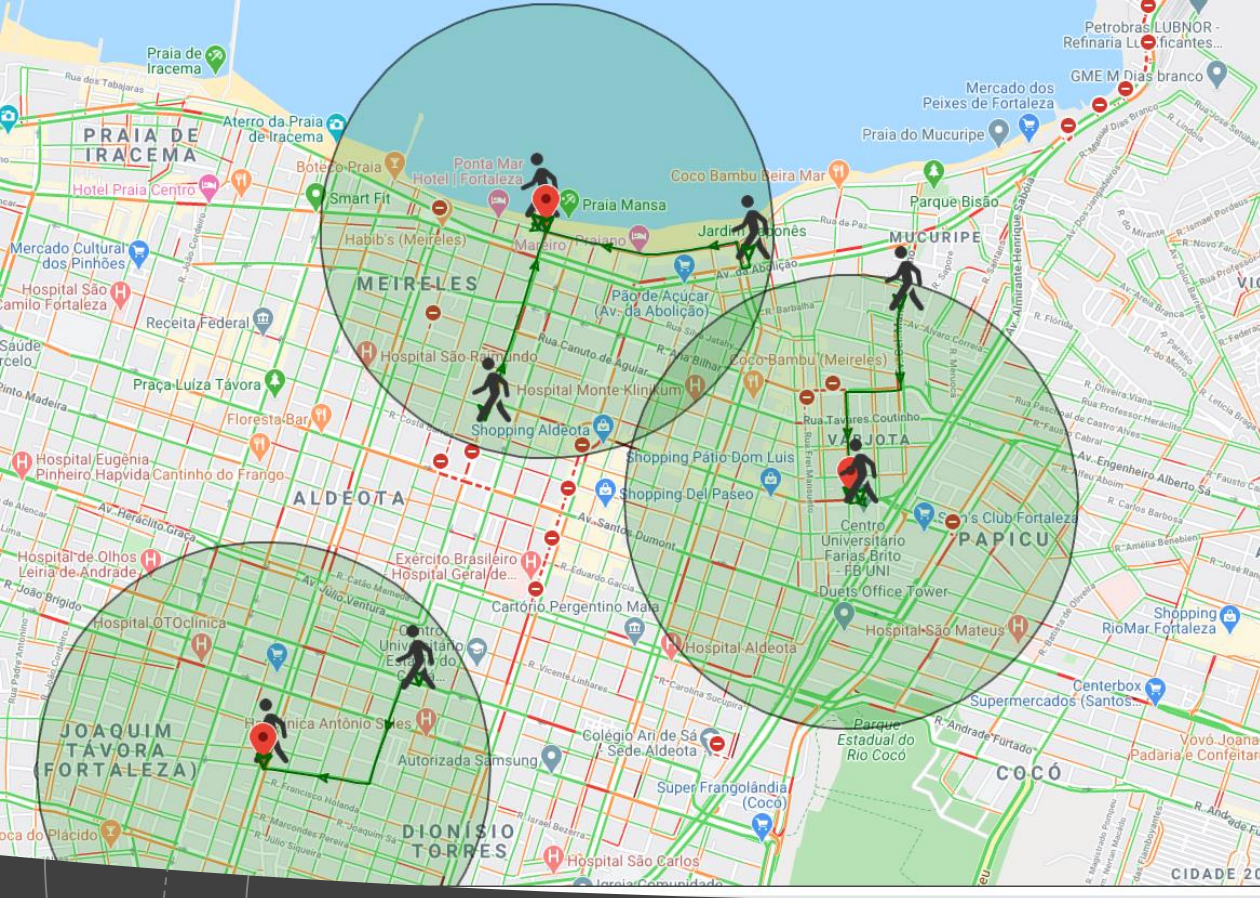


# O Problema de Fretamento

## Descrição Geral

- Uma ou mais empresas para atendimento;
- Turnos de trabalho e Especialidade de cada turno;
- Tempo do trajeto e horários de chegada e saída do trabalho;
- Ponto de Parada onde e como deve passar o transporte e local de destino;
- Todo funcionário deve ser transportado sentado;
- Acordos trabalhistas diferenciados entre empresas.





## SisRot® Full – Transpass

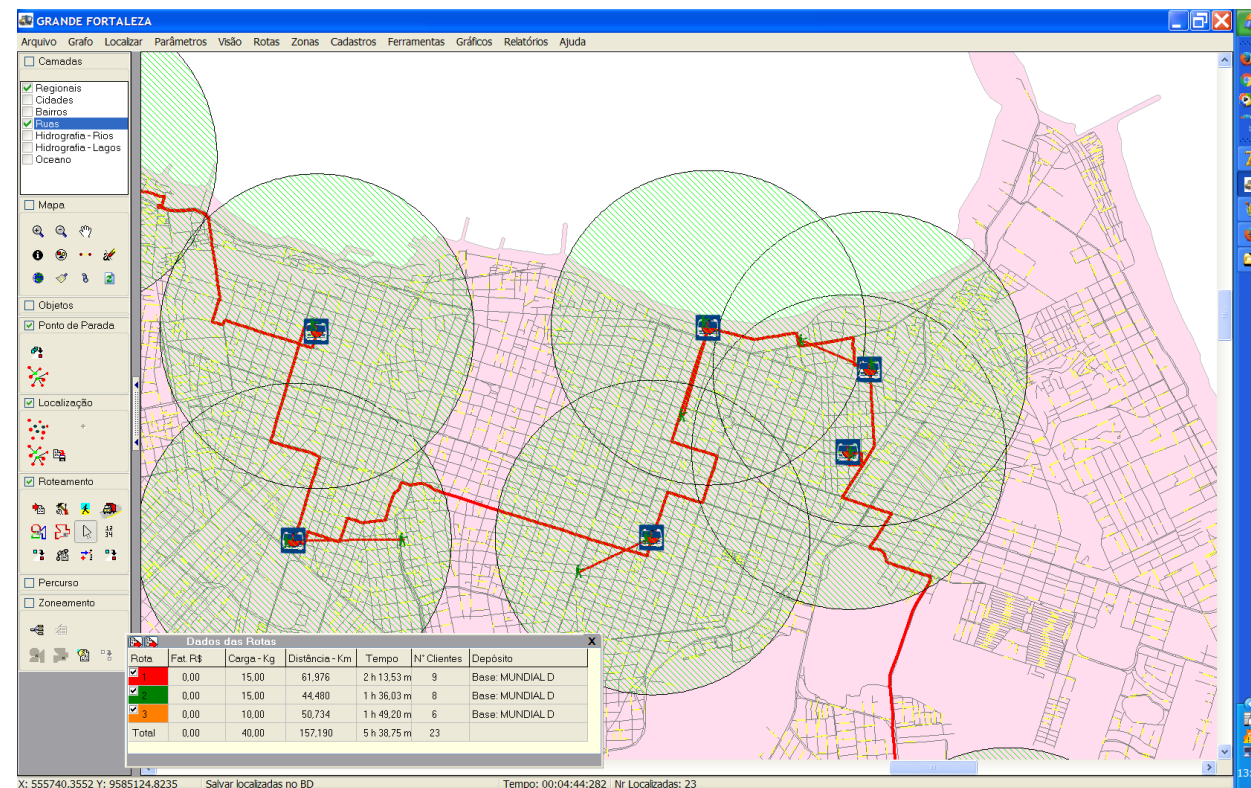
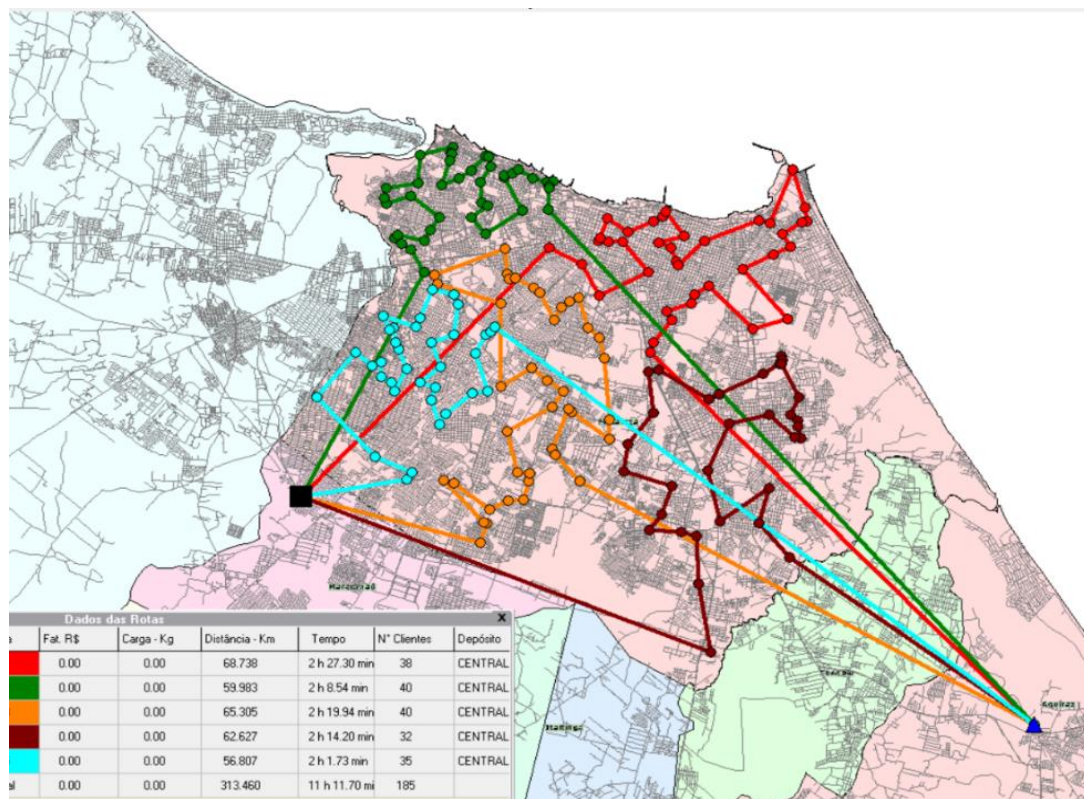
### Principais Objetivos Redução No. de Paradas

- Manter cobertura das paradas conforme restrição de deslocamento do funcionário;
- Minimiza o número de paradas conforme restrições de cobertura;
- Atendimento a casos específicos (Turnos Noturnos) – Pegar/Deixar em casa, ou a funcionários com necessidades especiais.



# O Problema de Fretamento Tomadora de Serviços

- Frota Própria com diversidade de tipos de transporte



Solução temática onde todos veículos saem da garagem.

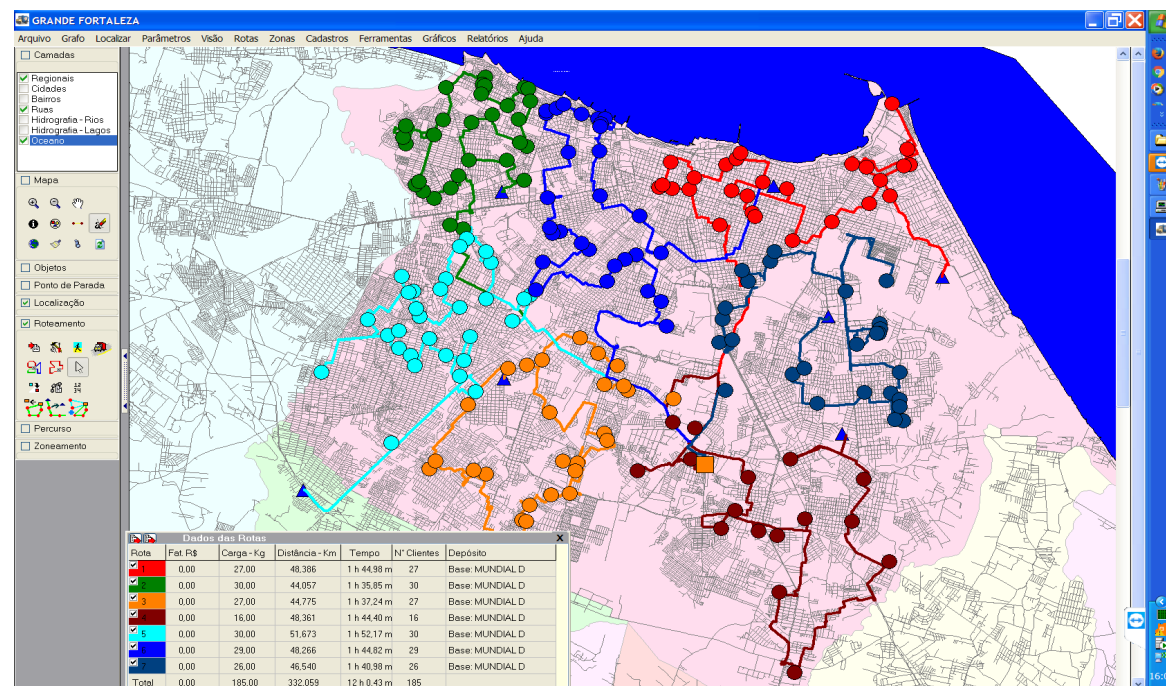


# O Problema de Fretamento

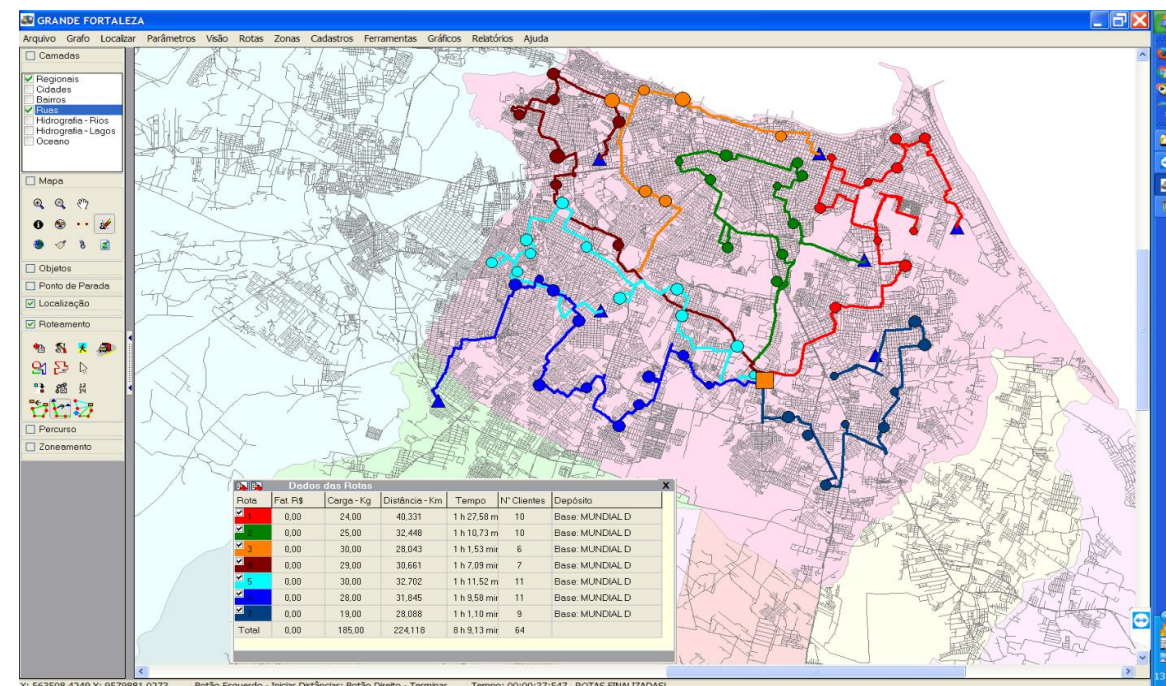
## Tomadora de Serviços

### Complexidades

- Possibilidade de atendimento ao Turn-over de funcionários e colaboradores;
- Rotas com paradas otimizadas e/ou pegando/deixando o funcionário em casa.



Solução rua-a-rua onde todos veículos saem da residência do motorista, passa pelas casas dos funcionários e terminam na empresa, ou vice-versa.



Solução rua-a-rua onde todos veículos saem da residência do motorista, passa pelas paradas indicadas para os funcionários e terminam na empresa, ou vice-versa.

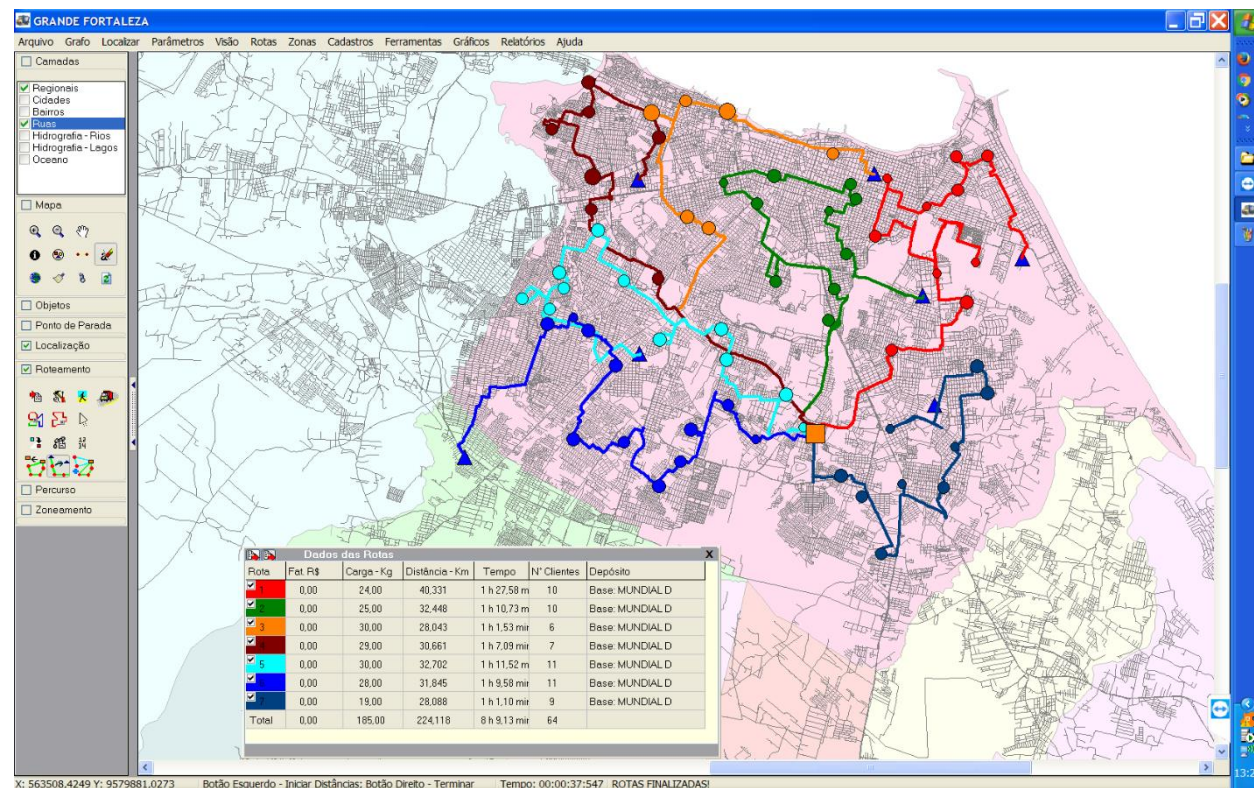


# O Problema de Fretamento

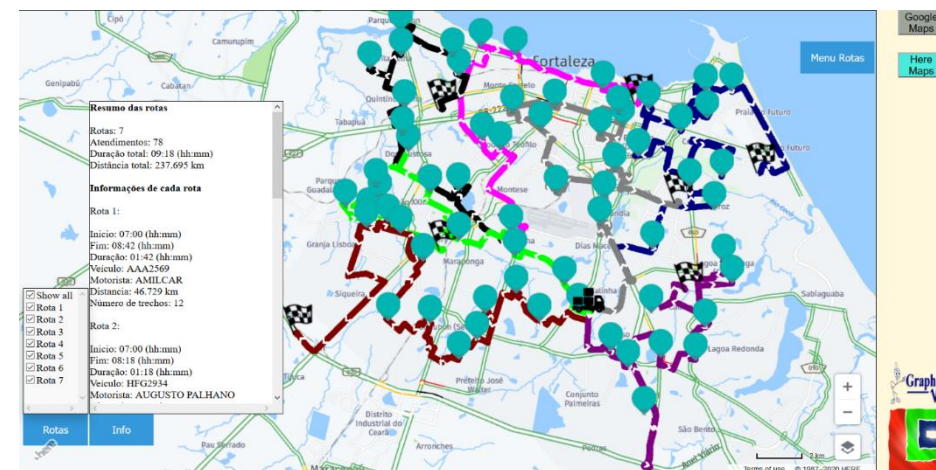
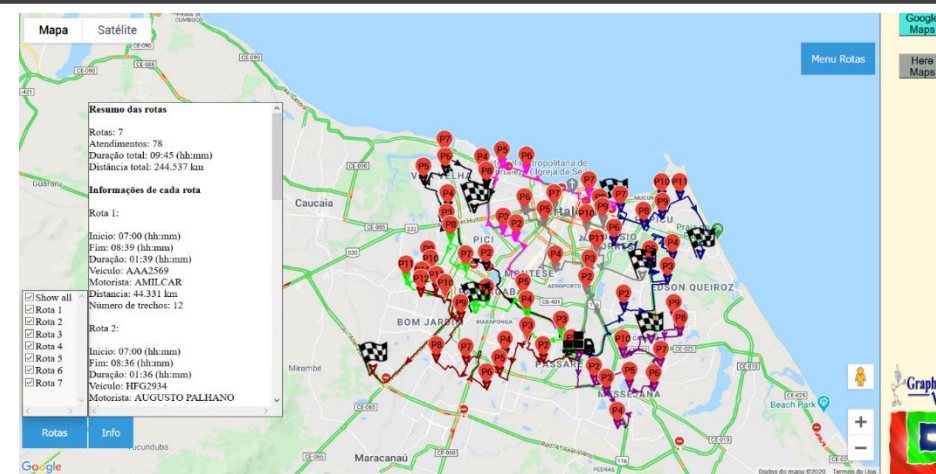
## Tomadora de Serviços

### Complexidades

- Visão da solução em diferentes contextos de atendimento em função do tráfego a partir do horário de saída do veículo (com paradas reduzidas)



X: 563508,4249 Y: 9579881,0273 Botão Esquerdo - Iniciar Distâncias; Botão Direito - Terminar Tempo: 00:00:37:547 ROTAS FINALIZADAS!



Google™

Here™

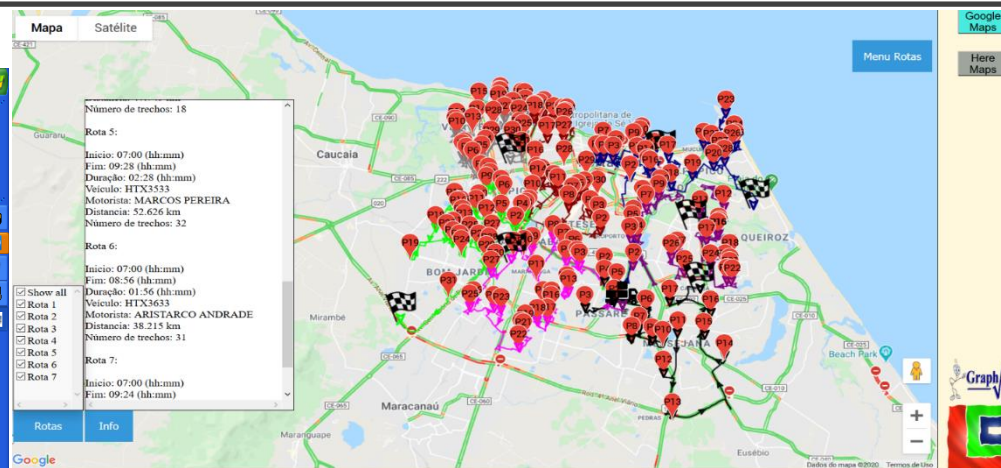
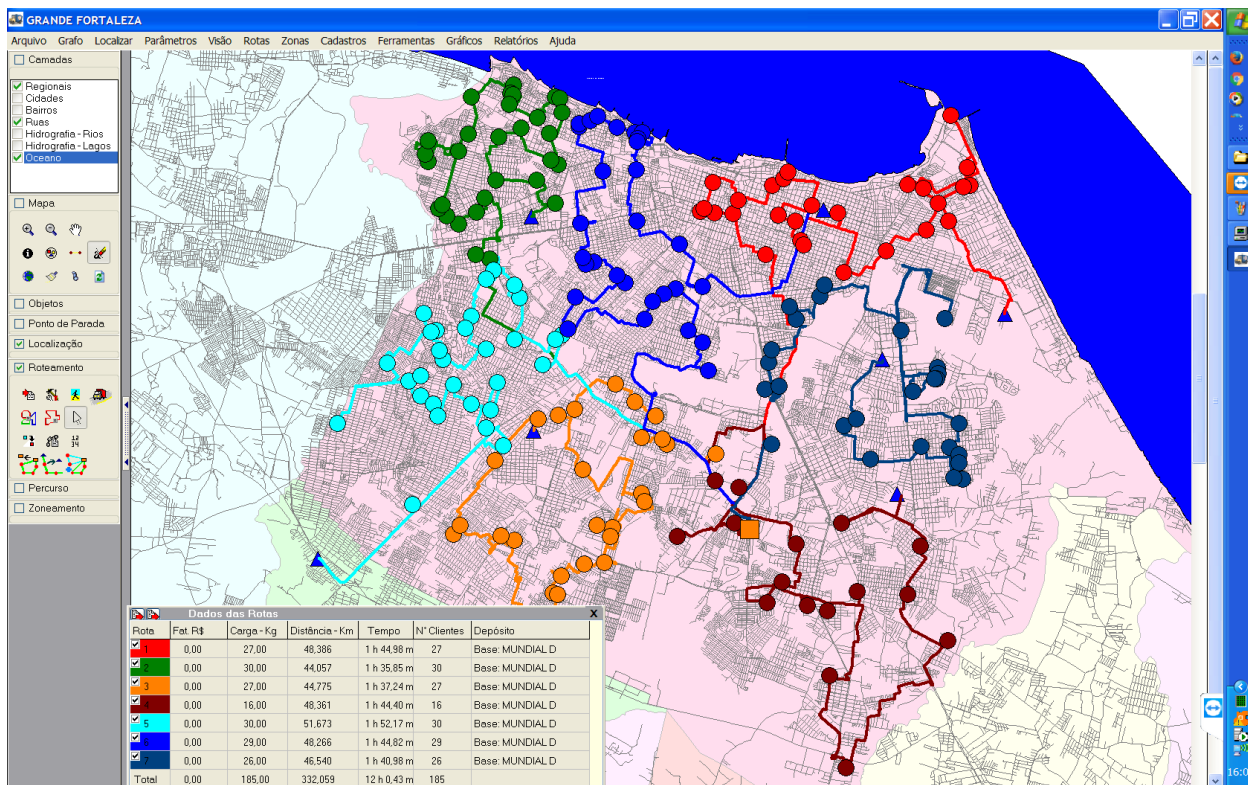


# O Problema de Fretamento

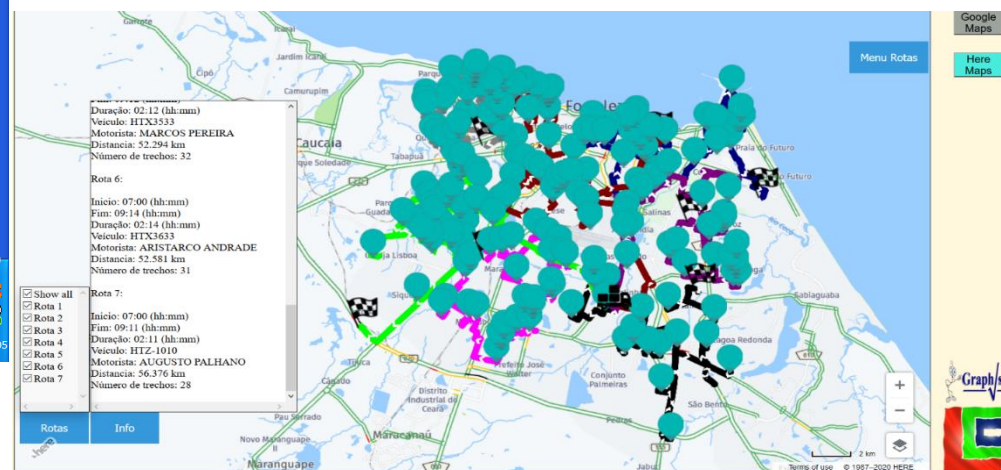
## Tomadora de Serviços

### Complexidades

- *Visão da solução em diferentes contextos de atendimento em função do tráfego (em casa) – Possível violação das Restrições de Tempo de Trajeto.*



Google™



Here<sup>TM</sup>



# O Problema de Fretamento

Tomadora de Serviços

**Complexidades**

- *Em Casa X com Paradas (Entre Softwares com a mesma solução e sequenciamento)*

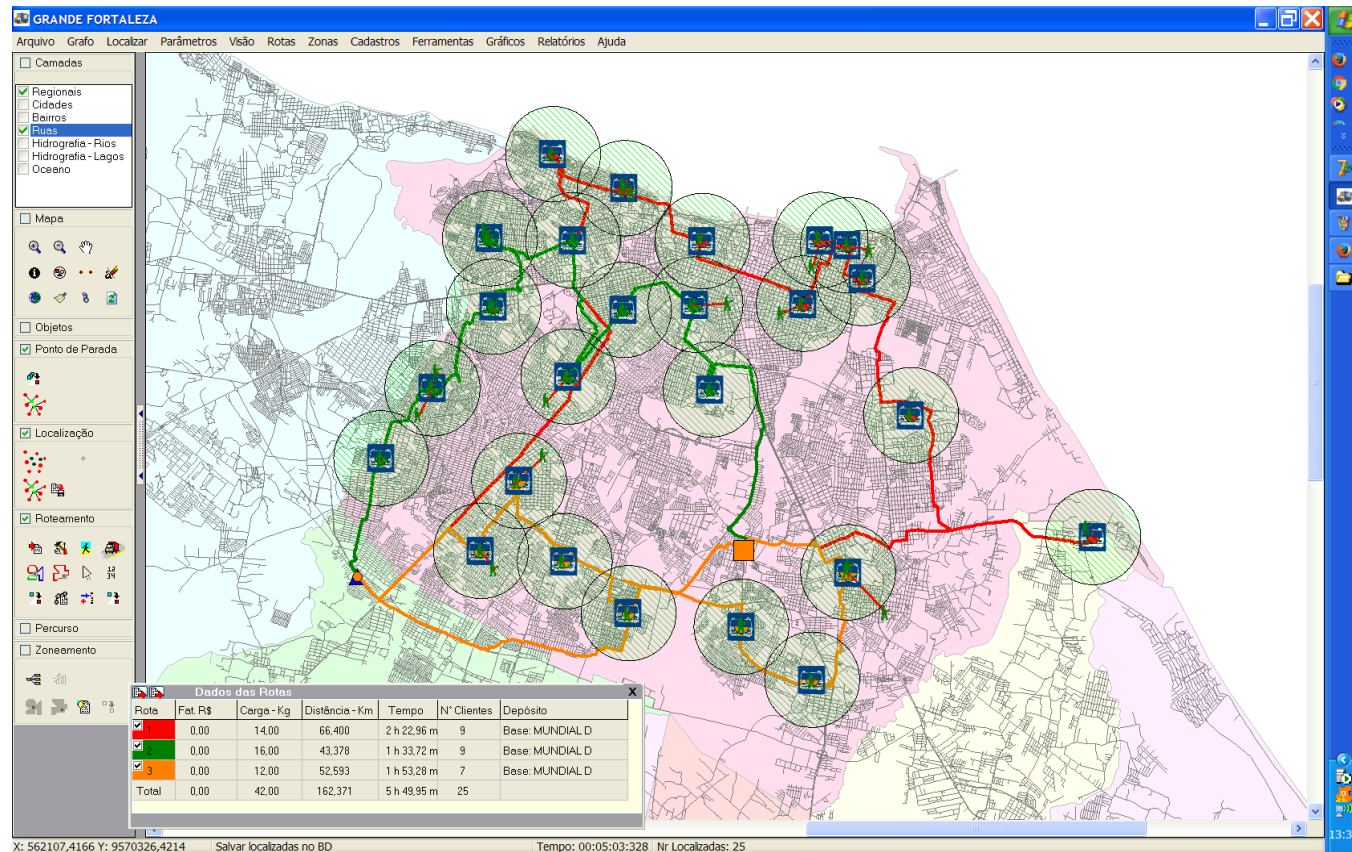
| Solução                                | SisRot®Full Transpress           | Google Maps™                     | Here Maps™                       |
|----------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Funcionários (em casa)                 | 7 Rotas<br>332.059Km<br>12h01min | 7 Rotas<br>344.405Km<br>15h30min | 7 Rotas<br>351.432Km<br>14h37min |
| Parada (em avenidas e vias asfaltadas) | 7 Rotas<br>224.118Km<br>08h09min | 7 Rotas<br>244.537Km<br>09h45min | 7 Rotas<br>237.695Km<br>9h18min  |
| Redução na Km                          | 32.5%                            | 29.0%                            | 32.4%                            |
| Redução no Tempo de Viagem             | 33.3%                            | 37,1%                            | 36.2%                            |

# O Problema de Fretamento

## Tomadora de Serviços

### Complexidades

- Localização dos pontos de parada;
- *Integração de Rotas e Localização das Paradas*



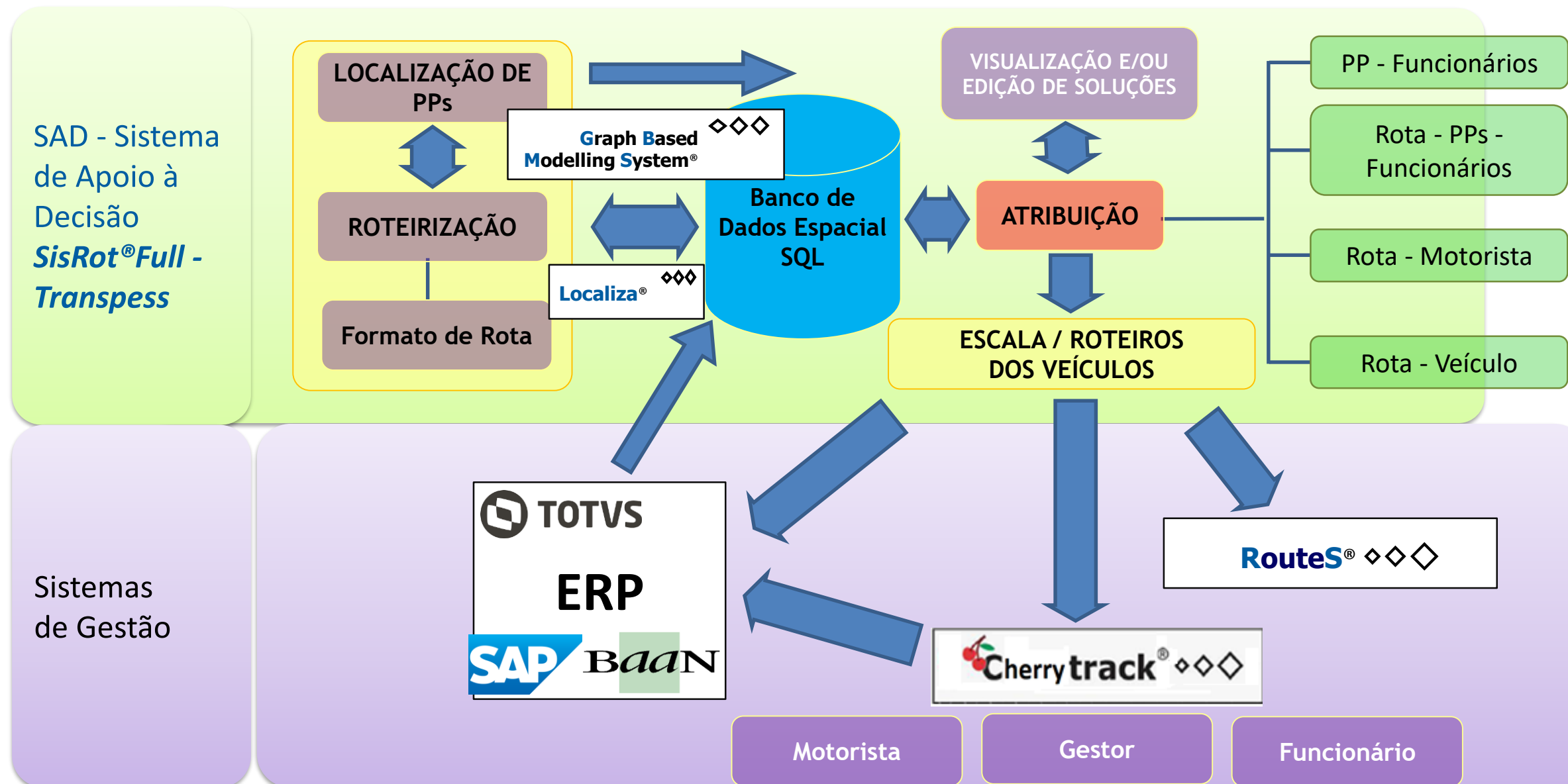


# SisRot® *Full* - Transpess

## DESCRIÇÃO GERAL

- POGLI – SisRot®Full Transpess na nuvem VPS-GRAPHVS
- RESTRIÇÕES
- Apresentação dos Softwares

# Arquitetura Funcional do Ambiente de Gestão e Otimização - POGLI





# SisRot® *Full* - Transpass

## RESTRIÇÕES DE HORÁRIO

| SETOR                    | HORÁRIO –<br>PETROBRÁS | HORÁRIO<br>ABCD - PR |
|--------------------------|------------------------|----------------------|
| ADMINISTRATIVO (SEG-SEX) | 08:30-17:30            | 08:00-18:00          |
| PRODUÇÃO 1º TURNO        | 07:00-15:00            | 06:00-14:20          |
| PRODUÇÃO 2º TURNO        | 15:00-23:00            | 14:00-22:20          |
| PRODUÇÃO 3º TURNO        | 23:00-07:00            | 22:00-06:20          |

# SisRot® Full - Transpass

## RETRIÇÕES DE VEÍCULOS E COBERTURA

| VEÍCULOS     | LUGARES       | CONDIÇÕES      |
|--------------|---------------|----------------|
| VANS         | 12L, 15L      | Max 2h/vg      |
| MICRO-ÔNIBUS | 24L, 32L      | Folga máx 10%  |
| ÔNIBUS       | 44L, 46L, 48L | Percurso 100km |
|              |               |                |

| PARADAS         | LEI (7428 –<br>16/12/1985) | PRATICADO         |
|-----------------|----------------------------|-------------------|
| COBERTURA       | 800m                       | 200m, 500m, 1500m |
| No FUNCIONÁRIOS | LIVRE                      | CAP DO VEÍCULO    |



# SisRot® *Full* – Transpess

## Principais Objetivos

- *Manter cobertura das paradas conforme restrição de deslocamento dos funcionários;*
- Reduzir o número de paradas;
- Reduzir o percurso total da frota (Km rodado)
- Reduzir e/ou adequar a Frota;
- Replanejar rápido a Saída/Entrada de funcionários mantendo o custo minimizado.
- Atendimento a casos específicos (Turnos Noturnos) – Pegar/Deixar em casa



**SisRot® *Full* -  
Transpass**

**APRESENTAÇÃO DOS  
SOFTWARES**

**SisRot<sup>®</sup> *Full* -  
Transpass**

**APRESENTAÇÃO DOS  
SOFTWARES  
MAPAS**



SisRot® Full – Transpess

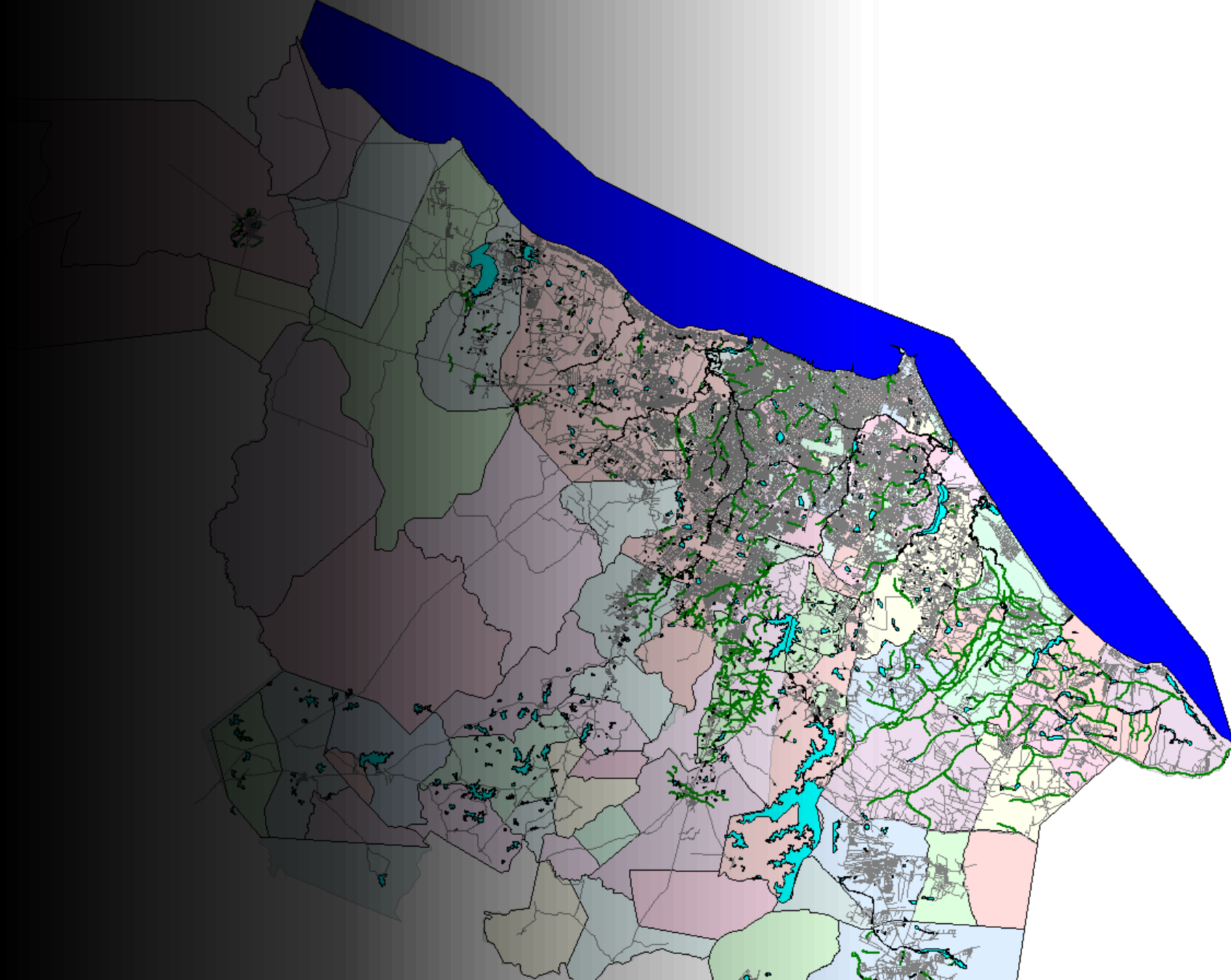
Características do Software

## MAPAS

---

- *Mapas Geoprocessados com ESRI™*
- Visualização de muitas cidades vizinhas ao mesmo tempo, em uma camada Regional.

Arquivos Ferramentas Gráficos Relatórios Ajuda

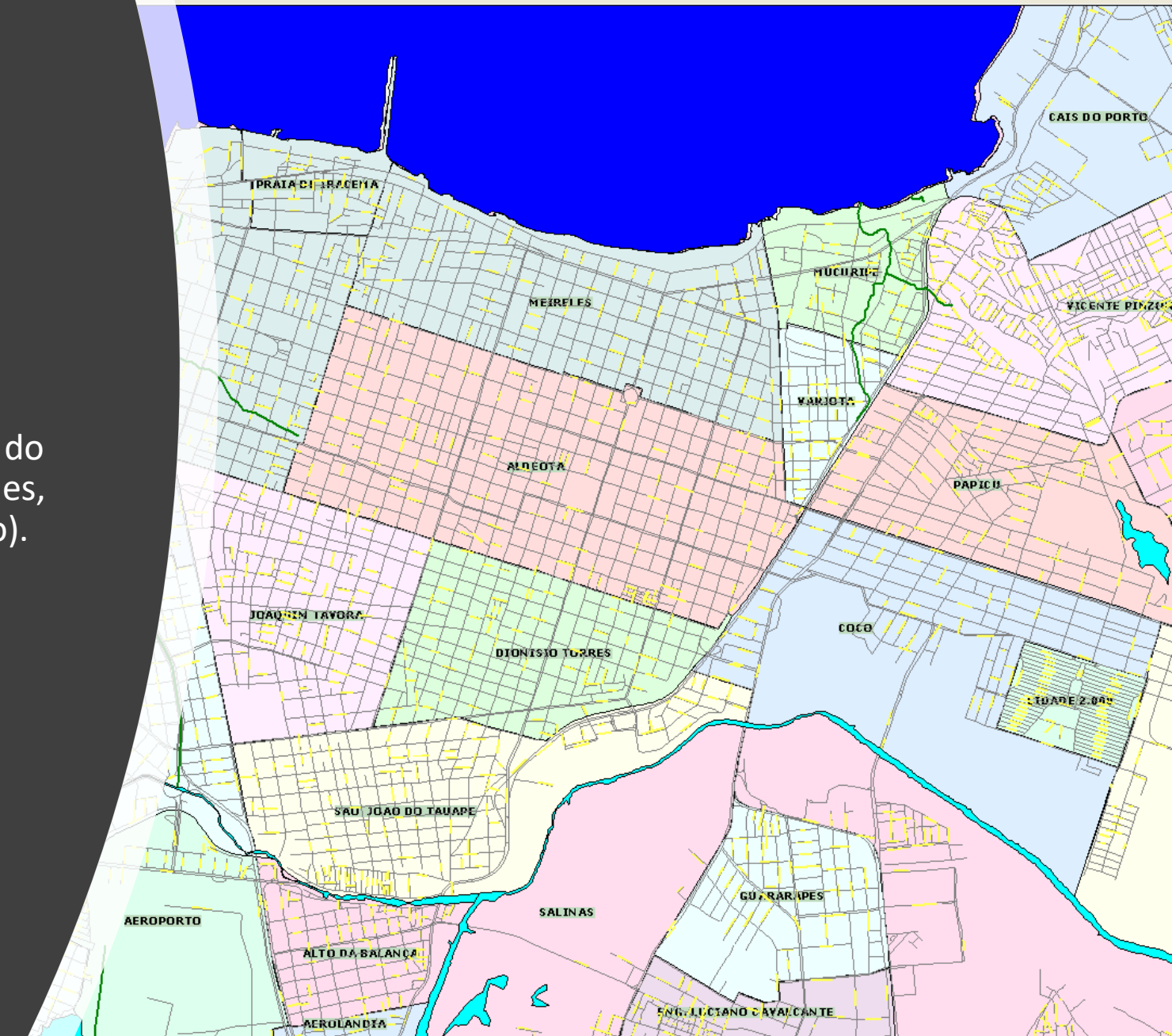


## SisRot® Full – Transpess

### Características do Software

#### MAPAS

- Múltiplas camadas ativáveis para análise do especial em vários níveis de Zoom (Cidades, bairros, malha viária, rios e lagos, oceano).



**SisRot® *Full* -  
Transpass**

**APRESENTAÇÃO DOS  
SOFTWARES**

**BANCO DE DADOS**



SisRot® Full – Transpess

Características do Software

#### BANCO DE DADOS

- *PostgreSQL*
- Base de dados ajustada para diferentes aplicações de roteirização.
- Diferentes atores no processo precisam ser instanciados no Banco (Origens, Destinos, Funcionários, Veículos, etc..).

Mapa

Parâmetros

Visão

Rotas

Zonas

Cadastros

Ferramentas

Depósitos/Destinos

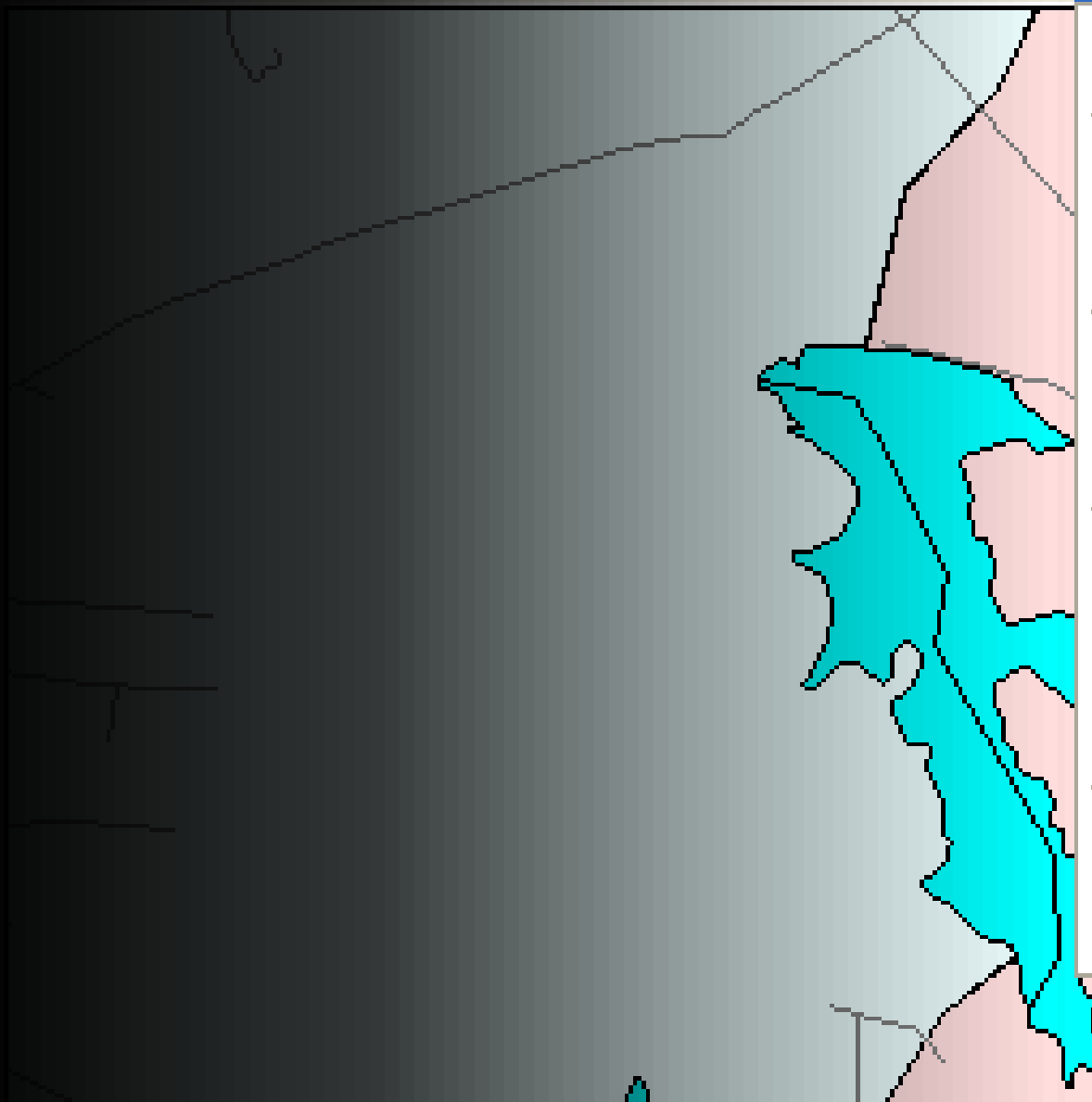
Clientes

Motoristas

Tipos de Veículos  
Veículos

Pontos de Referência  
Vendedores  
Clientes - Lixos

Áreas de rotas  
Resumo de rotas



SisRot® Full – Transpass

Características do Software

## BANCO DE DADOS

- *PostGreSQL*
- Base de dados ajustada para diferentes aplicações de roteirização.
- Aplicação para funcionários de empresas demandadoras de frete;

### Cadastro de Clientes

Código

60321

Obter dados

X

0

Posicionar Mapa

Nome

ADILSON SANTOS CASTRO

Y

0

Posicionar Google

CEP / Número

Endereço

AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES

Número

1660

Complemento

A

Estado

CE

Localizar

Cidade

FORTALEZA

Bairro

VILA UNIAO

CEP

60420280

Tel. Contato

32617639

Complemento :

Tipo de Cliente

FAX

Celular :

CNPJ/CPF

IDENTIDADE

Contato

Função

E-Mail

Dados

Pedidos

Outros

Novo

Apagar

Editar

Salvar

Cancelar

Fechar

## SisRot® Full – Transpess

### Características do Software

#### BANCO DE DADOS

- *Especifica turno e dias de trabalho do funcionário;*
- *Dados podem ser alimentados a partir do ERP, com transferência via ETL.*

**Cadastro de Clientes**

Código: 60321  X:  0   
Y:  0   
Nome: WILSON SANTOS CASTRO

Abertura: Manhã: 07:30:00 Tarde: 12:30:00 Noite:   
Fechamento: Manhã: 11:30:00 Tarde: 16:30:00 Noite:

Dias de visita:

Tipo de Veículo:

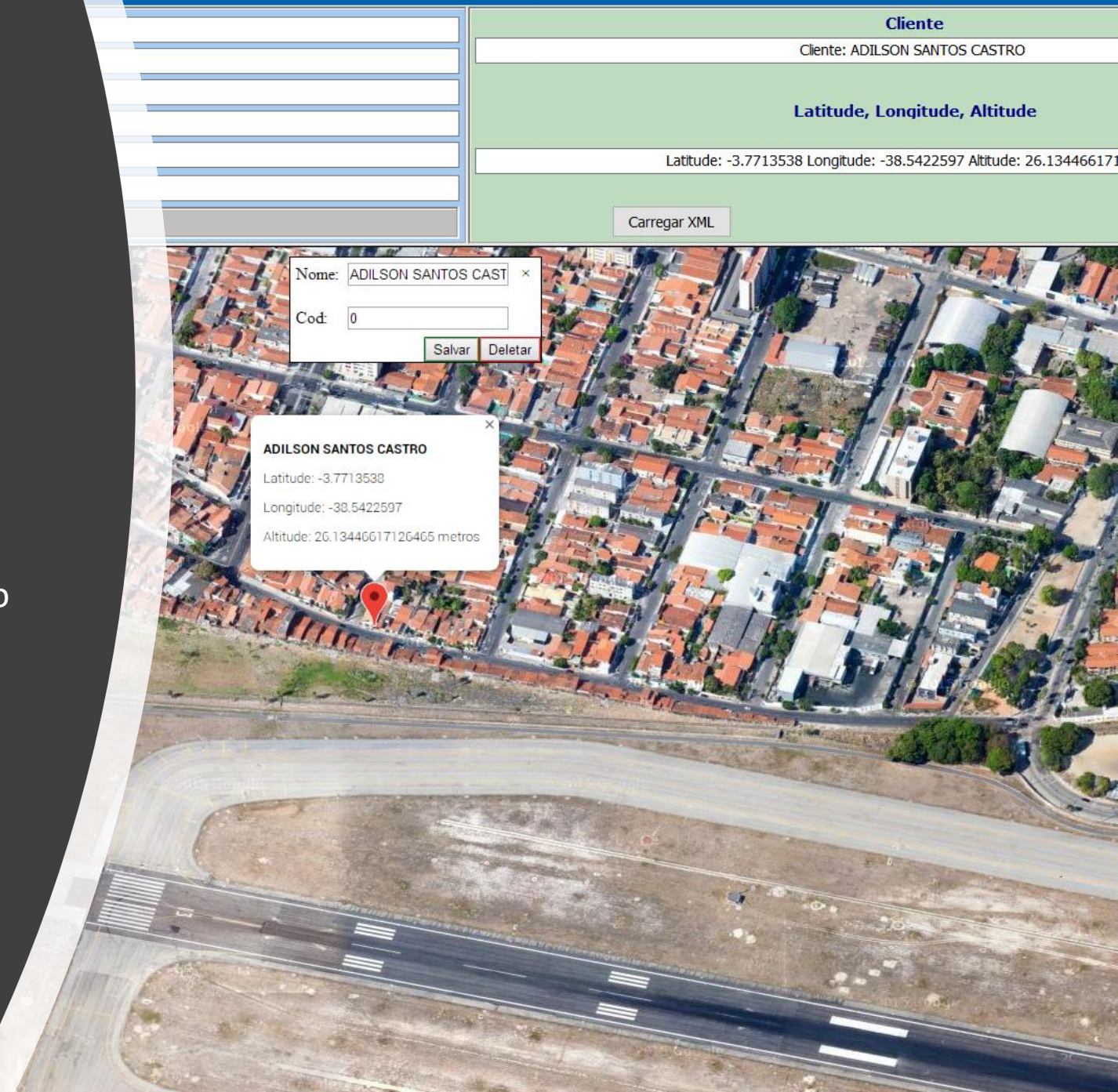


## SisRot® Full – Transpass

### Características do Software

#### BANCO E MAPAS

- Localiza um ou mais Funcionários simultaneamente no mapa dado o endereço (Google ou Here Maps), com redefinição de posicionamento do endereço caso esteja errado.
- Informação inclusive de altitude do endereço.



**SisRot<sup>®</sup> *Full* -  
Transpass**

**APRESENTAÇÃO DOS  
SOFTWARES**

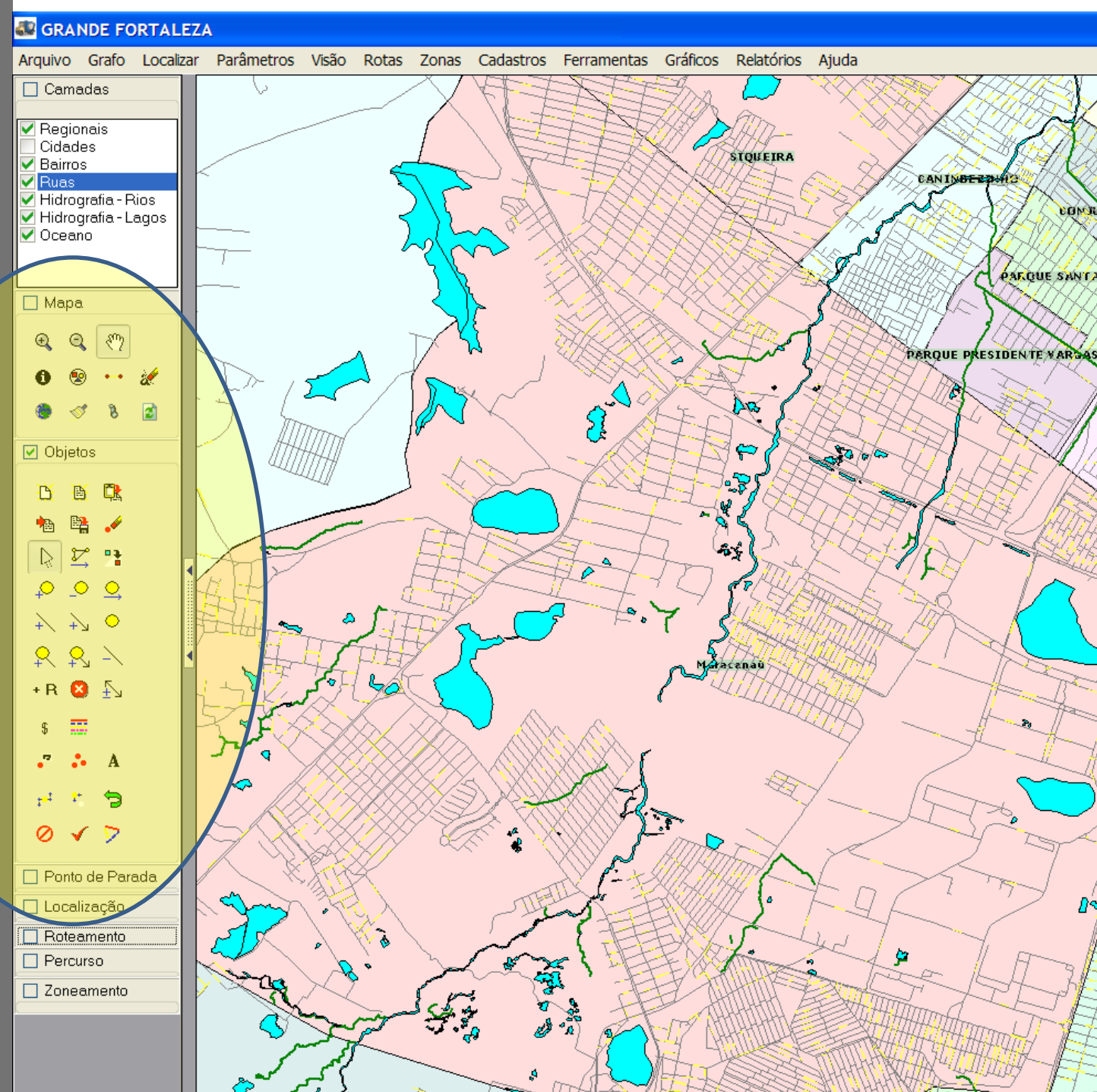
**Graph Based  
Modelling System**

# SisRot® Full – Transpess

## Características do Software

### GBMS

- *Editor de grafos para a malha viária (Inclusão, alteração e exclusão de vias);*
- Permite definição dos tipos de via e outras informações de encaminhamento (sentido, tempo de travessia, etc).
- Alteração automática de sentido de vias;
- Muitos outros recursos.





**SisRot<sup>®</sup> *Full* -  
Transpass**

**APRESENTAÇÃO DOS  
SOFTWARES**

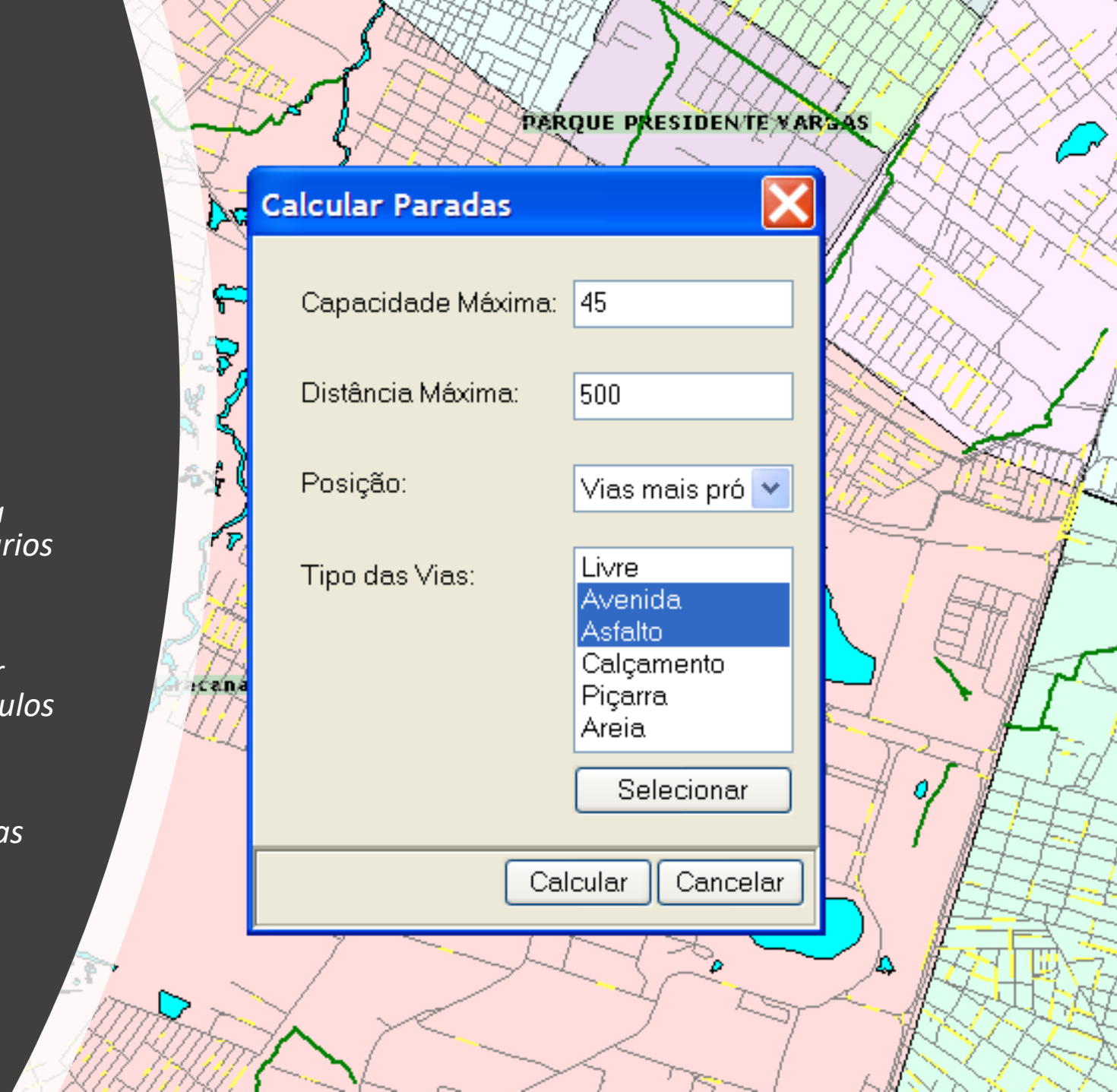
**Geração de Pontos  
de Parada e  
Otimização**

# SisRot® Full – Transpass

## Características do Software

### PONTOS DE PARADA

- *Inicialmente são definidos locais no mapa candidatos a serem pontos de parada, cuja cobertura (distância máxima) aos funcionários deve ser definida;*
- *Também deve ser definido o tipo de via por onde deve ficar o ponto, em razão dos veículos que vão por ali passar;*
- *Em milésimos de segundos todas as paradas mais adequadas são identificadas simultaneamente.*

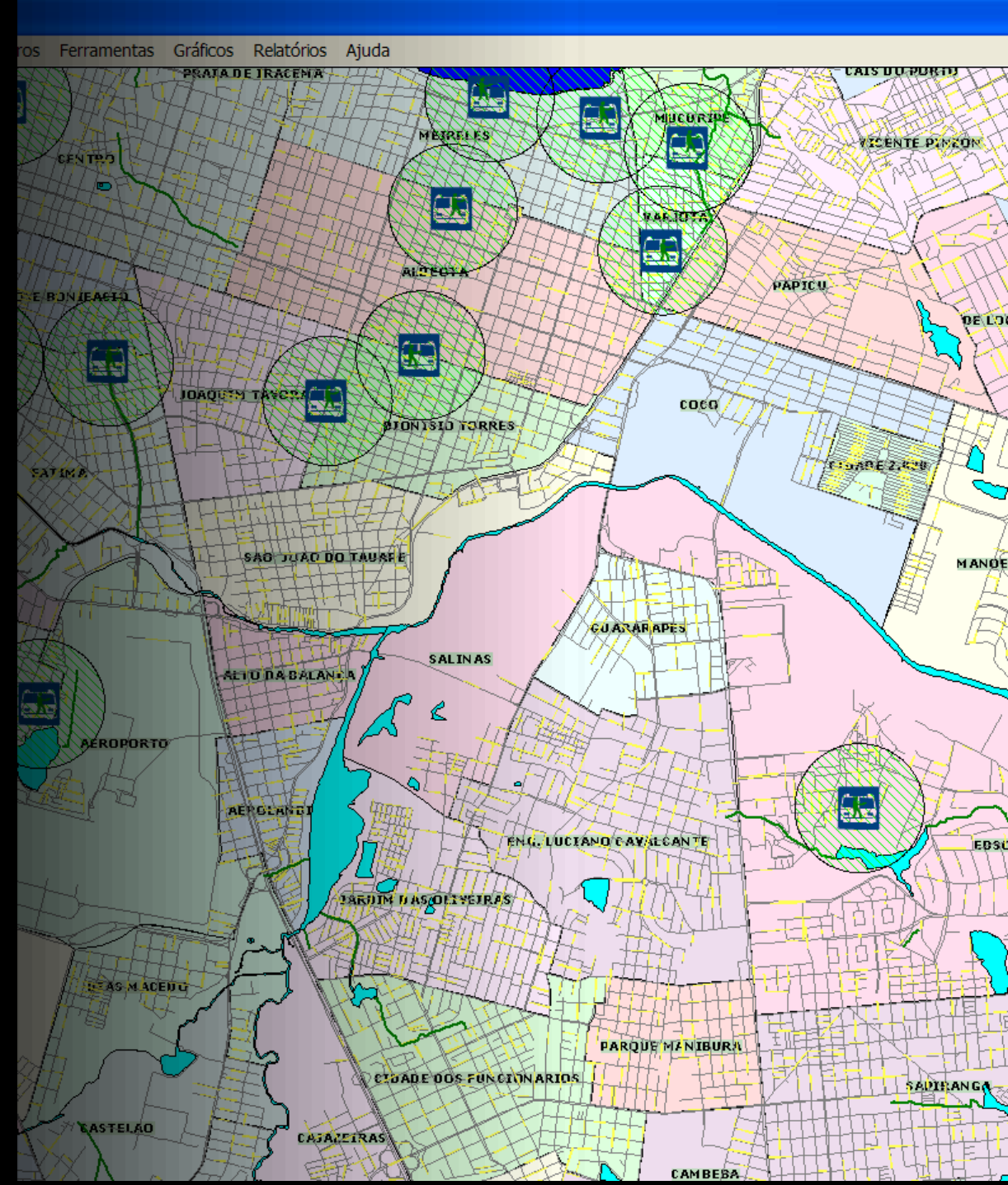


SisRot® Full – Transpess

Características do Software

### PONTOS DE PARADA

- Solução preliminar com os pontos de parada candidatos a serem escolhidos para cobertura.





## Características do Software

### PONTOS DE PARADA

- Neste momento, o usuário define um custo fixo pelo uso de um ponto de parada (impacto sobre o custo da rota), revê a carga máxima que suporta tal ponto de parada (maior veículo que será usado) e a distância máxima de cobertura do ponto desejada.*
- A restrição de distância pode ser violada, caso fique muito caro abrir um novo ponto, por aumento de percurso.*
- Em minutos o menor número de paradas é conhecido, assim como as escolhidas são identificadas com seus respectivos funcionários.*

**Parâmetros de Localização**

**Grasp**

Alfa Min: 50

Execuções: 100

Iterações: 10

**Métrica de distância**

☒ Euclidiana

☐ Manhattan

☐ Rede

**Tipo de Origem**

☐ Depósitos

☐ Destinos

☒ Ponto de Parada

**Quadro de restrições**

| Facilidade | Custo Fixo | Capacidade | Distância Máx |
|------------|------------|------------|---------------|
| 24359      | 1000       | 40         | 500           |
| 29411      | 1000       | 40         | 500           |
| 24182      | 1000       | 40         | 500           |
| 95705      | 1000       | 40         | 500           |
| 98570      | 1000       | 40         | 500           |
| 22250      | 1000       | 40         | 500           |

Valor: 500

Preencher com Padrões

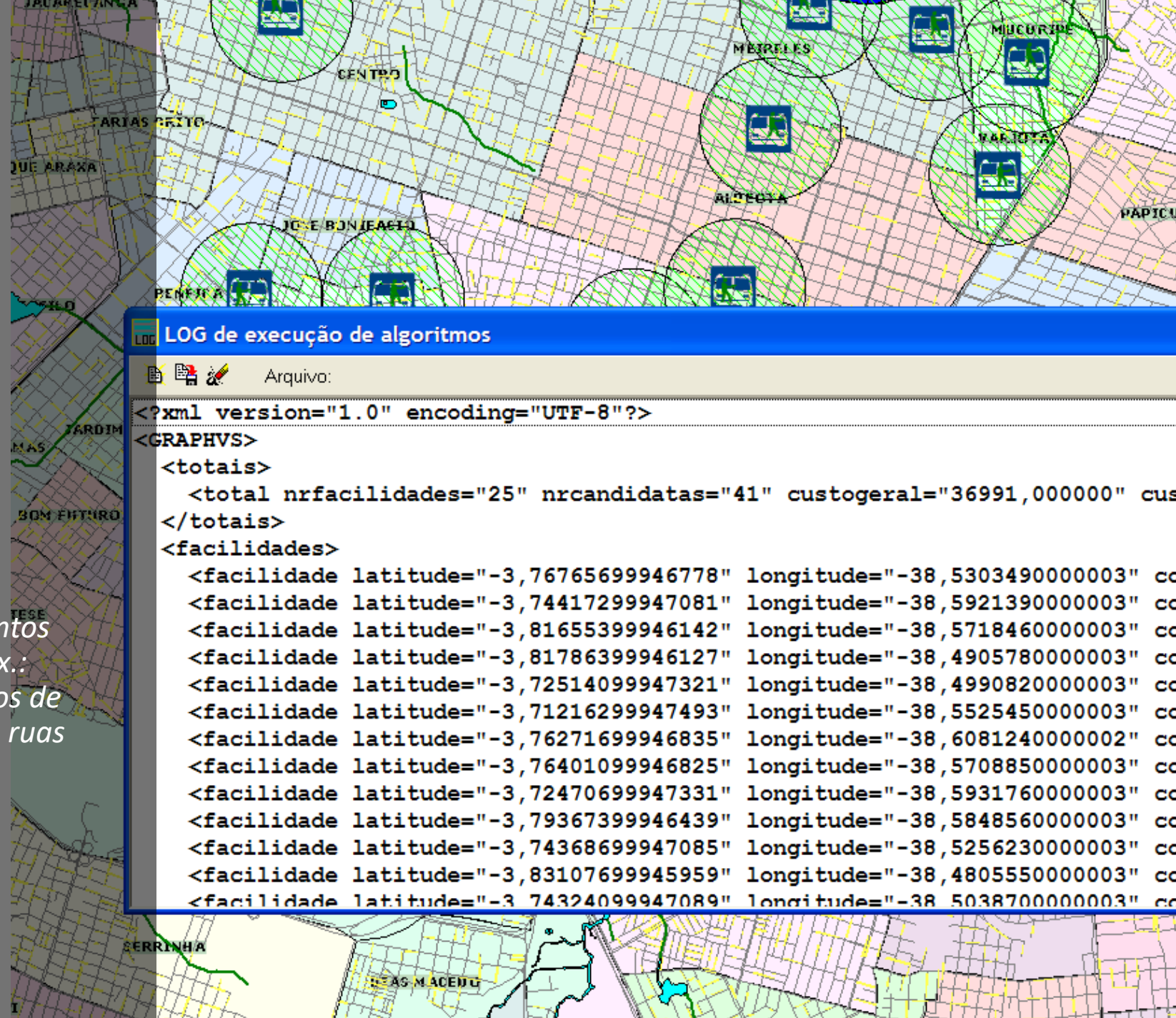
Ok Cancelar

# SisRot® Full – Transpass

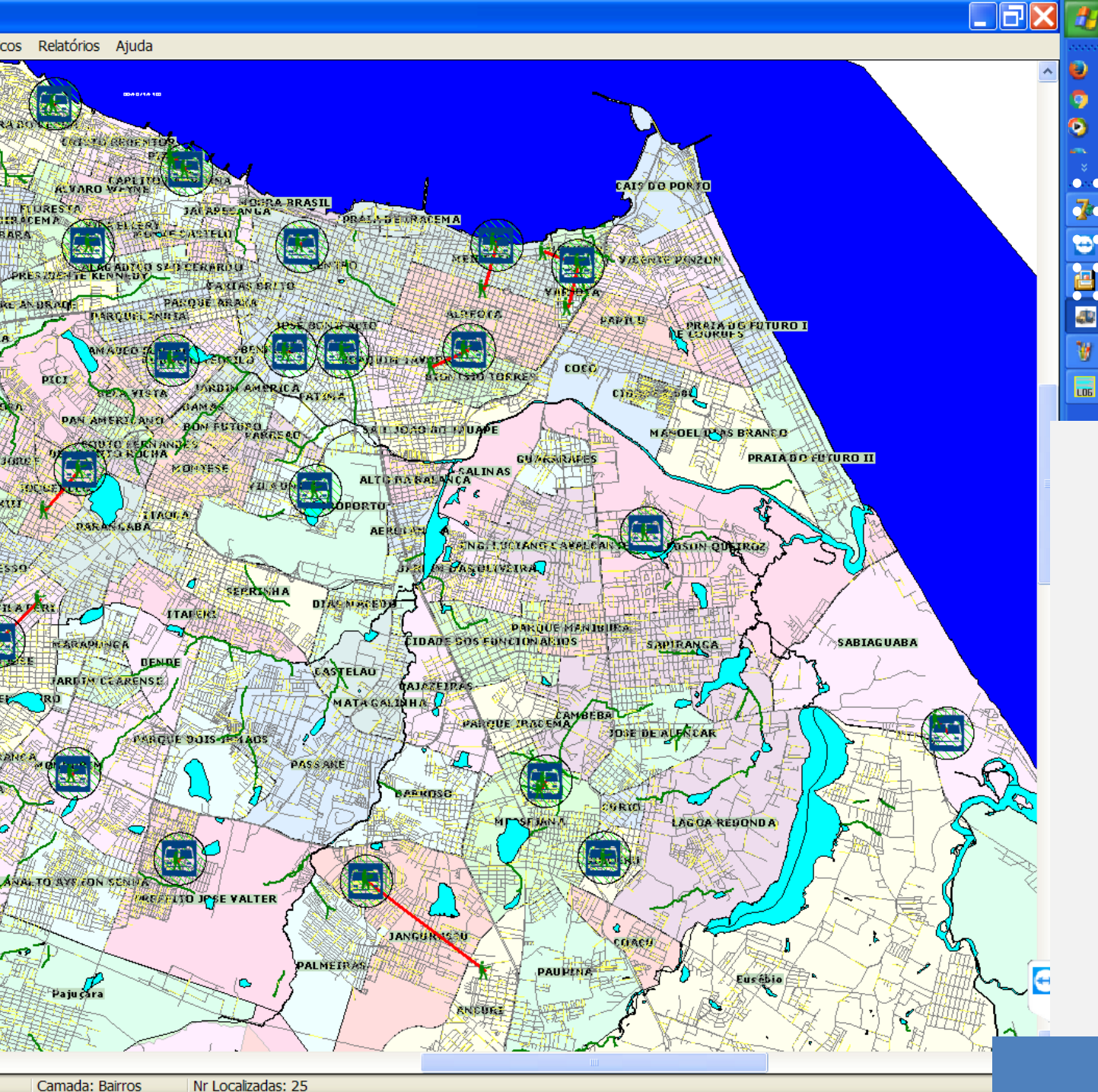
## Características do Software

### PONTOS DE PARADA

- Solução de localização dos pontos de parada, minimizando-os (ex.: reduzindo de 45 para 25 pontos de parada sobre a rede viária em ruas asfaltadas e avenidas).







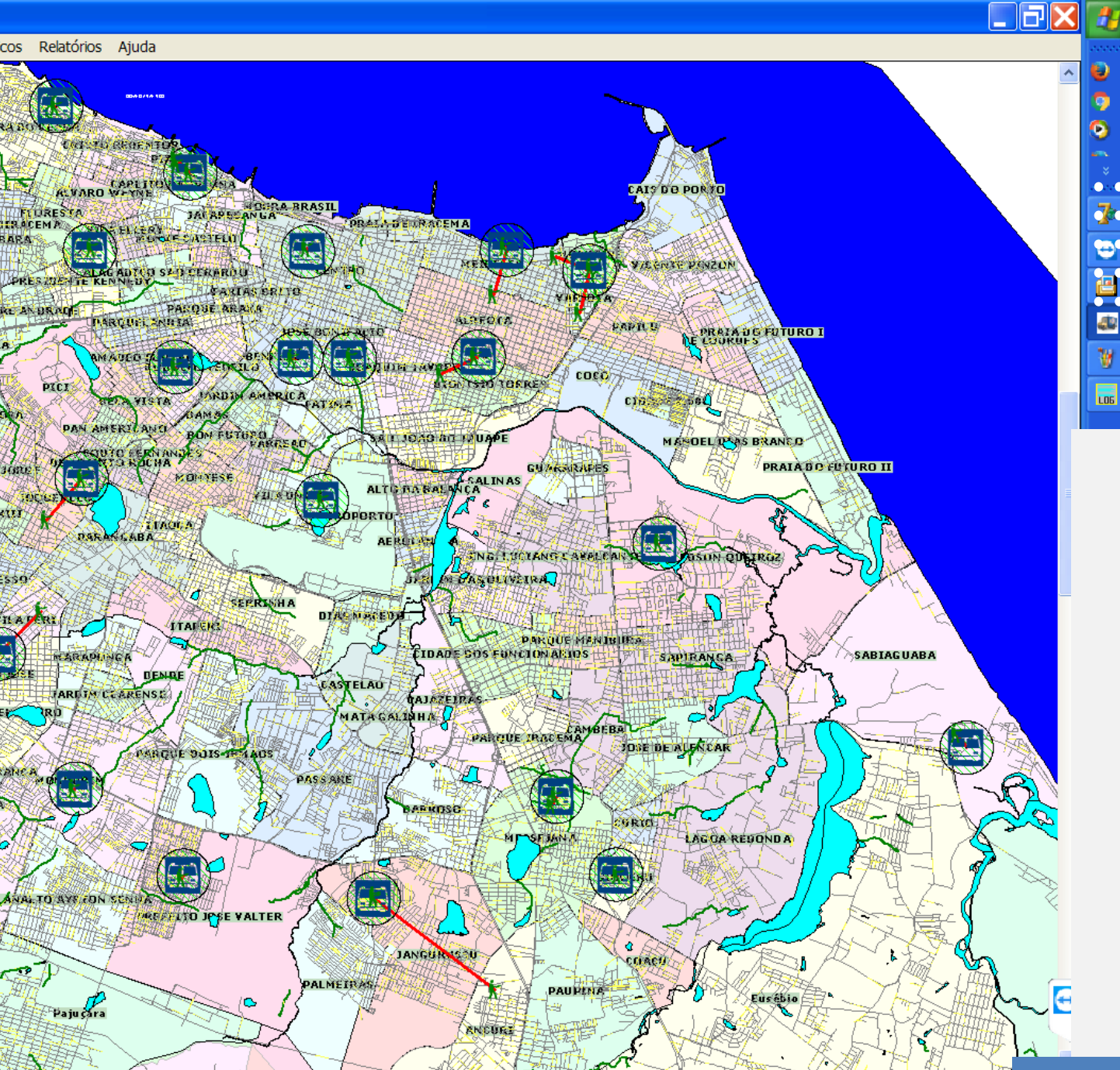
SisRot® Full – Transpass

Características do Software

PONTOS DE PARADA

- Solução de localização dos pontos de parada, minimizando-os (reduzindo de 45 para 25 pontos de parada sobre a rede viária em ruas asfaltadas e avenidas).*





## SisRot® Full – Transpass

### Características do Software

#### EDIÇÃO DOS PONTOS DE PARADA

- O SisRot® Full – Transpass permite que seja editada a solução de pontos de parada, permitindo: Alterar alocação de funcionários a paradas, criar e excluir paradas, assim como unir paradas.
- Interativamente o software realiza estas operações, permitindo um maior desempenho na reconstrução da solução ou mesmo atendimento de situações específicas não contempladas pelo software.

**SisRot<sup>®</sup> *Full* -  
Transpess**

## **APRESENTAÇÃO DOS SOFTWARES**

**Geração de Rotas  
entre Pontos de  
Paradas**

## SisRot® Full – Transpass

### Características do Software

#### GERAÇÃO DE ROTAS ENTRE PONTOS DE PARADA

- *Transferidos os pontos de parada com as suas respectivas cargas de atendimento, agora define-se a frota disponível que irá atender à demanda;*
- *A escolha da metodologia de roteamento é crucial para a boa otimização do processo.*
- *Em poucos segundos todas as rotas simultaneamente são construídas.*

**Necessidades de Roteamento**

**Parâmetros Iniciais**

Número de Clientes: 25

Aleatorização de Clientes: ☒ Não ☐ Sim

Métrica: ☒ Euclidiana

Escala: 1,57 m

Refinamento: ☐ Exato ☒ Heurístico ☒ 2 OPT ☐ 3 OPT

**Frota Heterogênea**

Demanda Total (Kg): 42,00

Toda Frota - + Selecionar

| Tipo | \$R/km | CF \$ | QTD | Carga Máx | Dist Máx | Tempo t |
|------|--------|-------|-----|-----------|----------|---------|
| 4    | 6      | 123   | 1   | 15        | 9999999  | 9999999 |
| 1    | 3      | 48    | 2   | 10        | 9999999  | 9999999 |
| 3    | 2      | 26    | 2   | 5         | 9999999  | 9999999 |

3 271 5 45

**Critérios de Roteirização**

☐ Custo Fixo / Carga ☒ Maior Carga ☐ Menor Carga

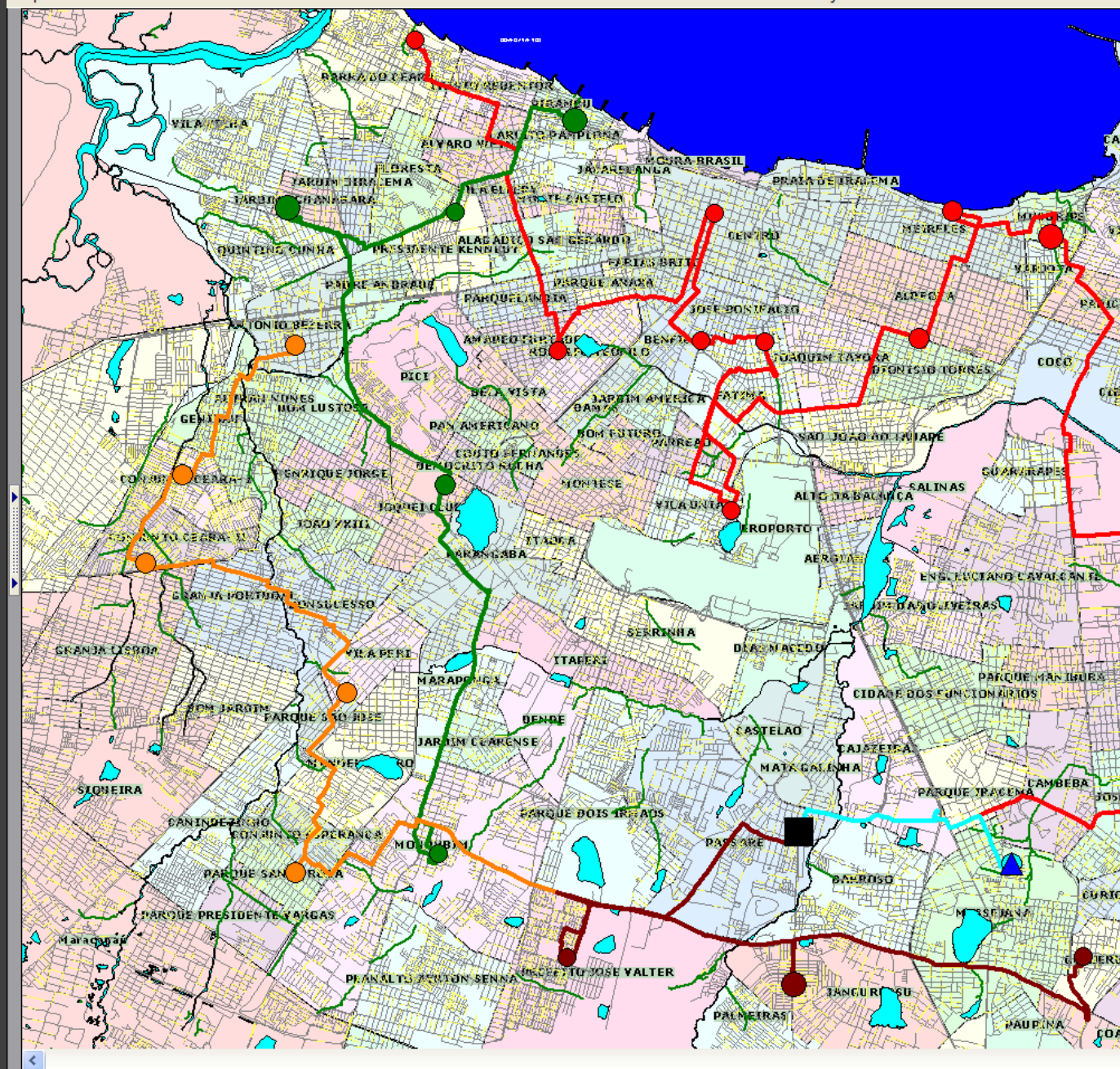
Parâmetros Avançados Roteirizar Cancelar



## Características do Software

## GERAÇÃO DE ROTAS ENTRE PONTOS DE PARADA

- *Solução de roteamento rua-a-rua entre paradas usando o SisRot® Full – Transpass;*
- *As rotas iniciam no ponto de parada e terminam na fábrica ou vice-versa. São rotas ditas abertas. Tais rotas respeitam a visão da tomadora de serviços que deseja minimizar seus custos de Km total percorrido pela frota da operadora do serviço.*



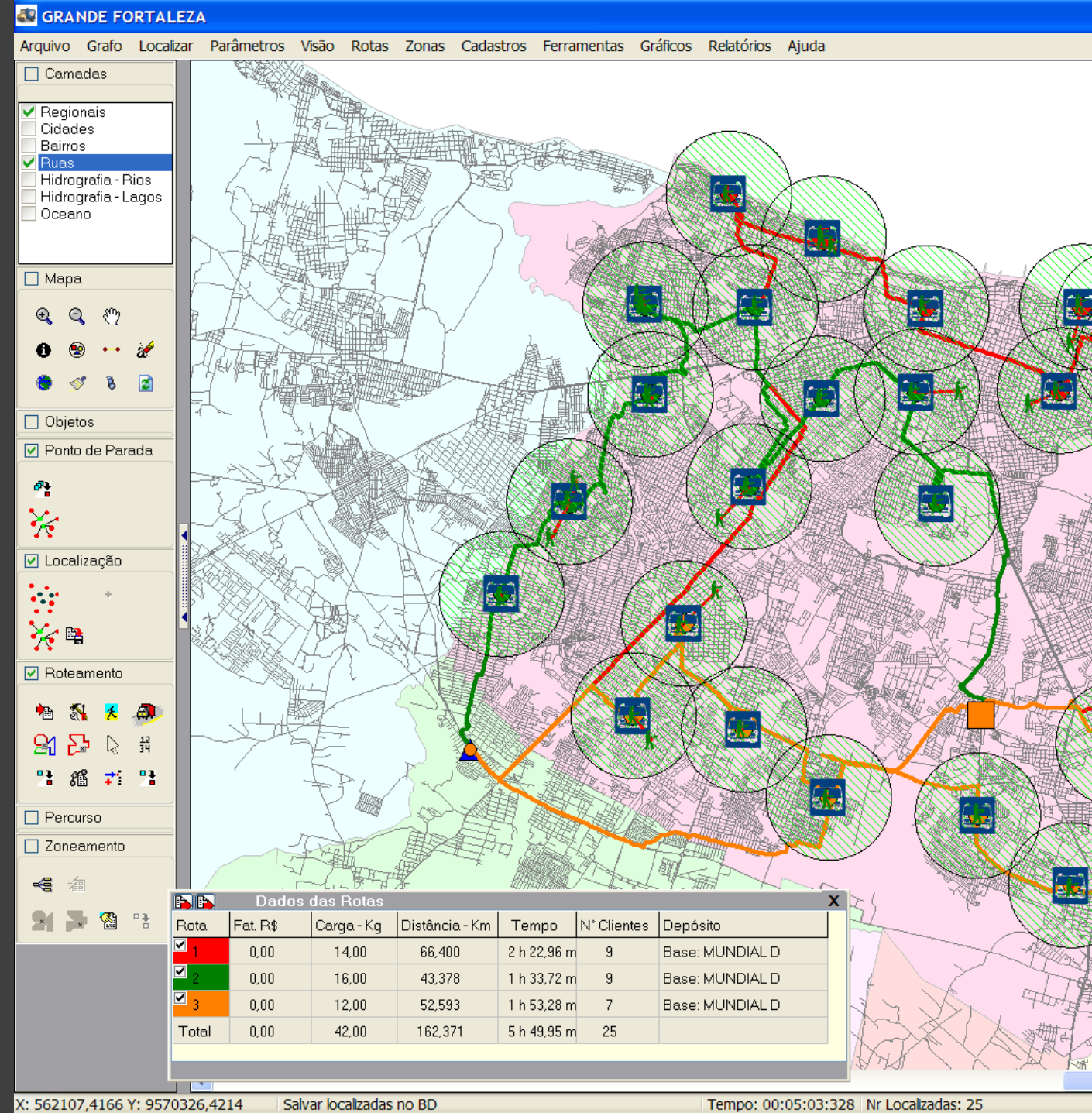


## SisRot® Full – Transpess

### Características do Software

#### GERAÇÃO DE ROTAS ENTRE PONTOS DE PARADA

- *Visão da solução de roteamento rua-a-rua entre paradas, incluindo os pontos de parada e os funcionários.*



## SisRot® Full – Transpess

### Características do Software

#### GERAÇÃO DE ROTAS ENTRE PONTOS DE PARADA

- *Visão mais detalhada da solução de roteamento rua-a-rua de uma rota entre paradas, incluindo os pontos de parada e os funcionários.*

**GRANDE FORTALEZA**

Arquivo Grafo Localizar Parâmetros Visão Rotas Zonas Cadastros Ferramentas Gráficos Relatórios Ajuda

☐ Camadas

- ☒ Regionais
- ☐ Cidades
- ☐ Bairros
- ☒ Ruas
- ☐ Hidrografia - Rios
- ☐ Hidrografia - Lagos
- ☐ Oceano

☐ Mapa

☐ Objetos

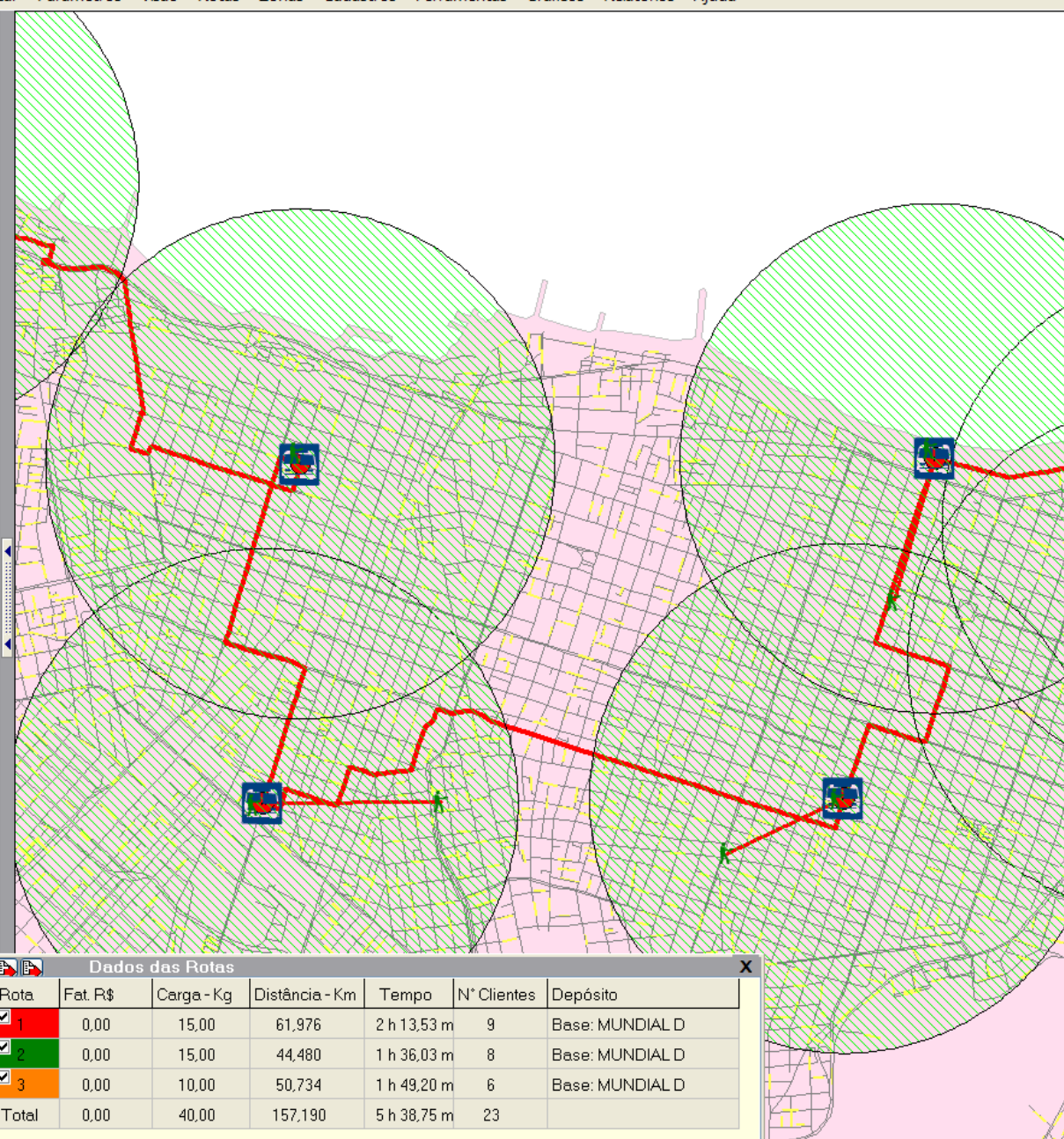
☒ Ponto de Parada

☒ Localização

☒ Roteamento

☐ Percurso

☐ Zoneamento



**Dados das Rotas**

| Rota  | Fat. R\$ | Carga - Kg | Distância - Km | Tempo       | N° Clientes | Depósito        |
|-------|----------|------------|----------------|-------------|-------------|-----------------|
| 1     | 0,00     | 15,00      | 61,976         | 2 h 13,53 m | 9           | Base: MUNDIAL D |
| 2     | 0,00     | 15,00      | 44,480         | 1 h 36,03 m | 8           | Base: MUNDIAL D |
| 3     | 0,00     | 10,00      | 50,734         | 1 h 49,20 m | 6           | Base: MUNDIAL D |
| Total | 0,00     | 40,00      | 157,190        | 5 h 38,75 m | 23          |                 |

X: 555740.3552 Y: 9585124.8235 Salvar localizadas no BD Tempo: 00:04:44:282 Nr Localizadas: 23





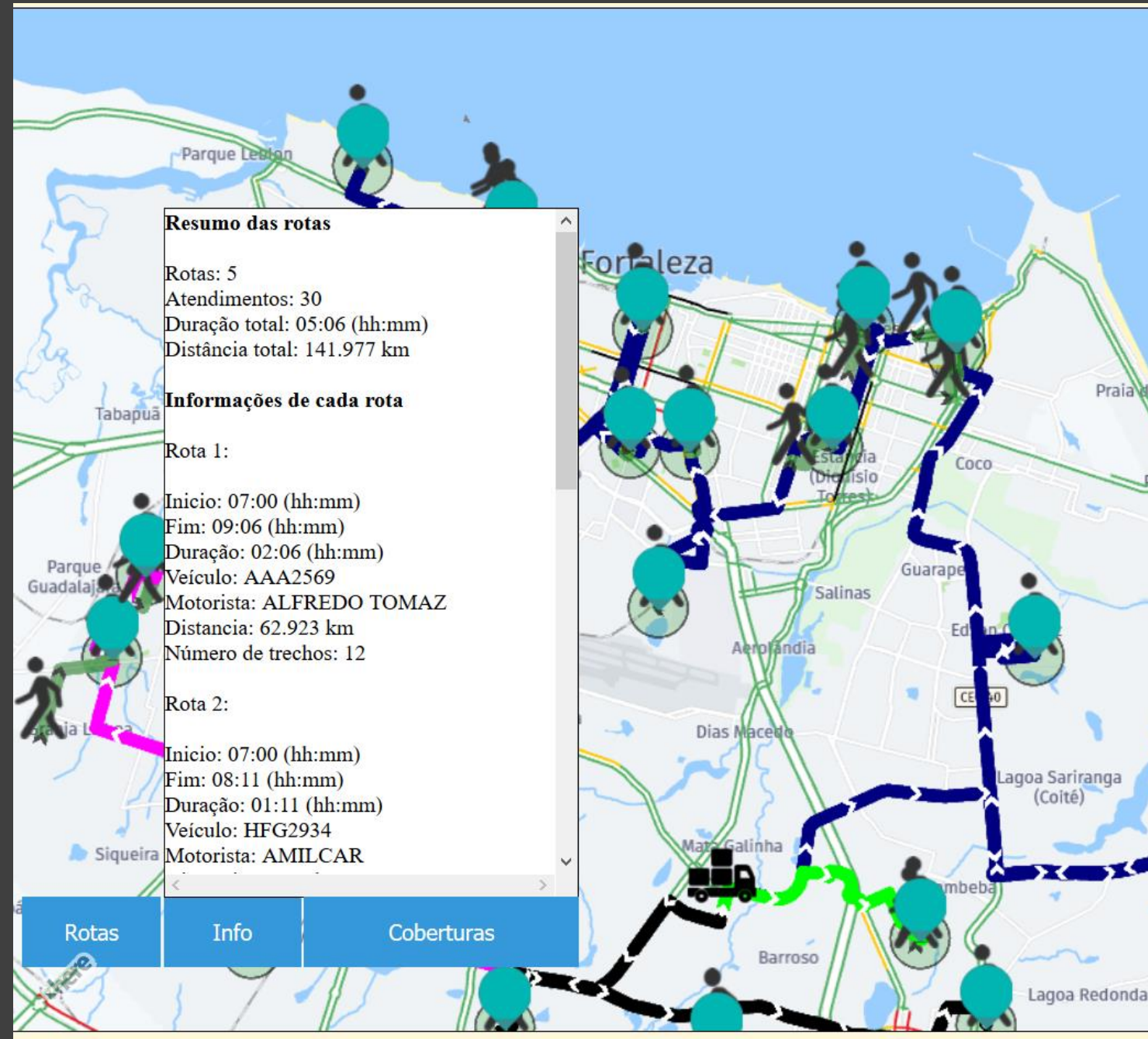
## SisRot® Full – Transpass

### Características do Software

#### GERAÇÃO DE ROTAS ENTRE PONTOS DE PARADA

- *Visão detalhada da solução de roteamento rua-a-rua usando o Here Maps (Routes).*

RouteS® ◇◇◇





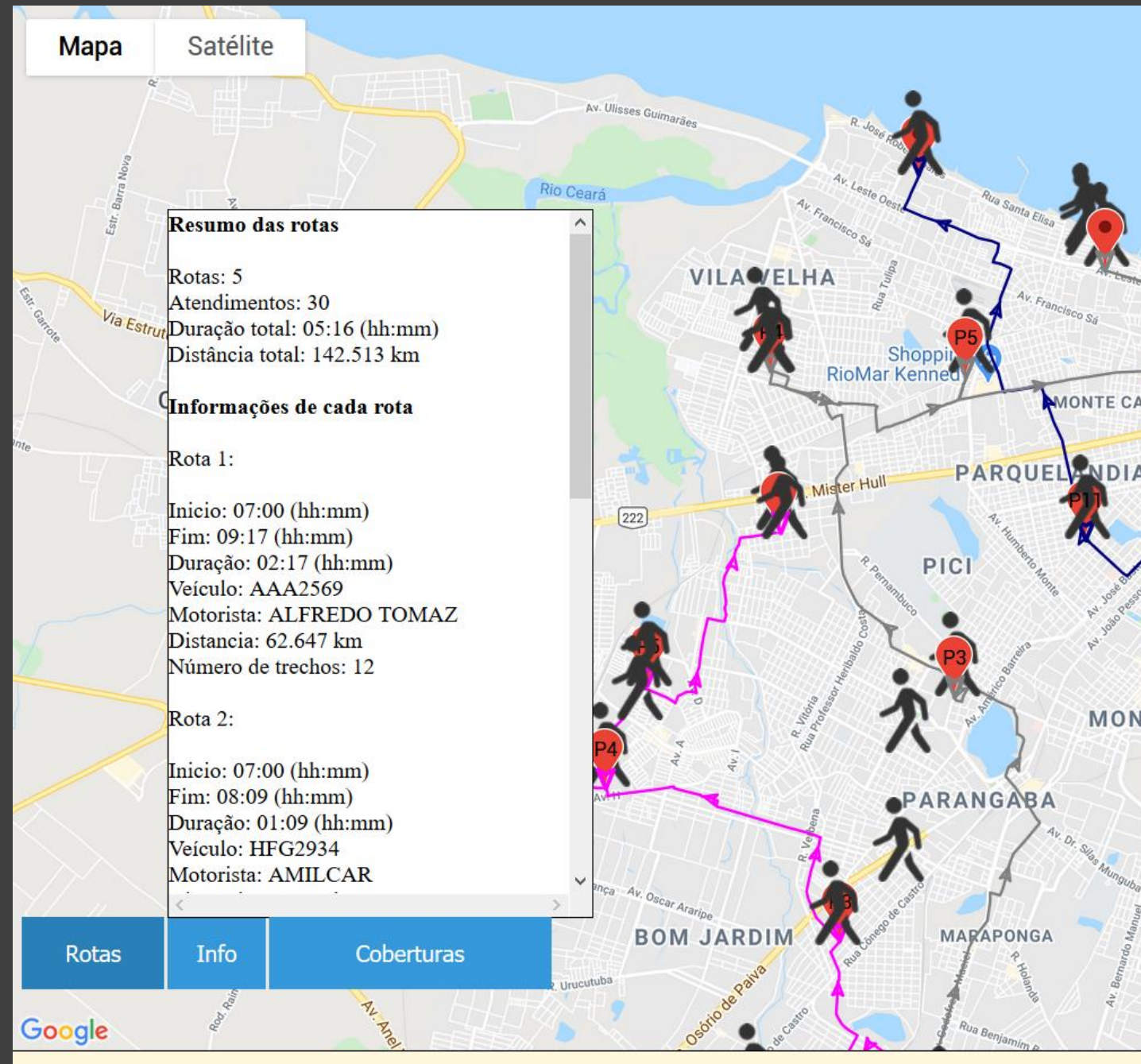
SisRot® Full – Transpass

## Características do Software

### GERAÇÃO DE ROTAS ENTRE PONTOS DE PARADA

- *Visão detalhada da solução de roteamento rua-a-rua usando o Google Maps (Routes).*

Routes®





**SisRot<sup>®</sup> *Full* -  
Transpass**

**APRESENTAÇÃO DOS  
SOFTWARES**

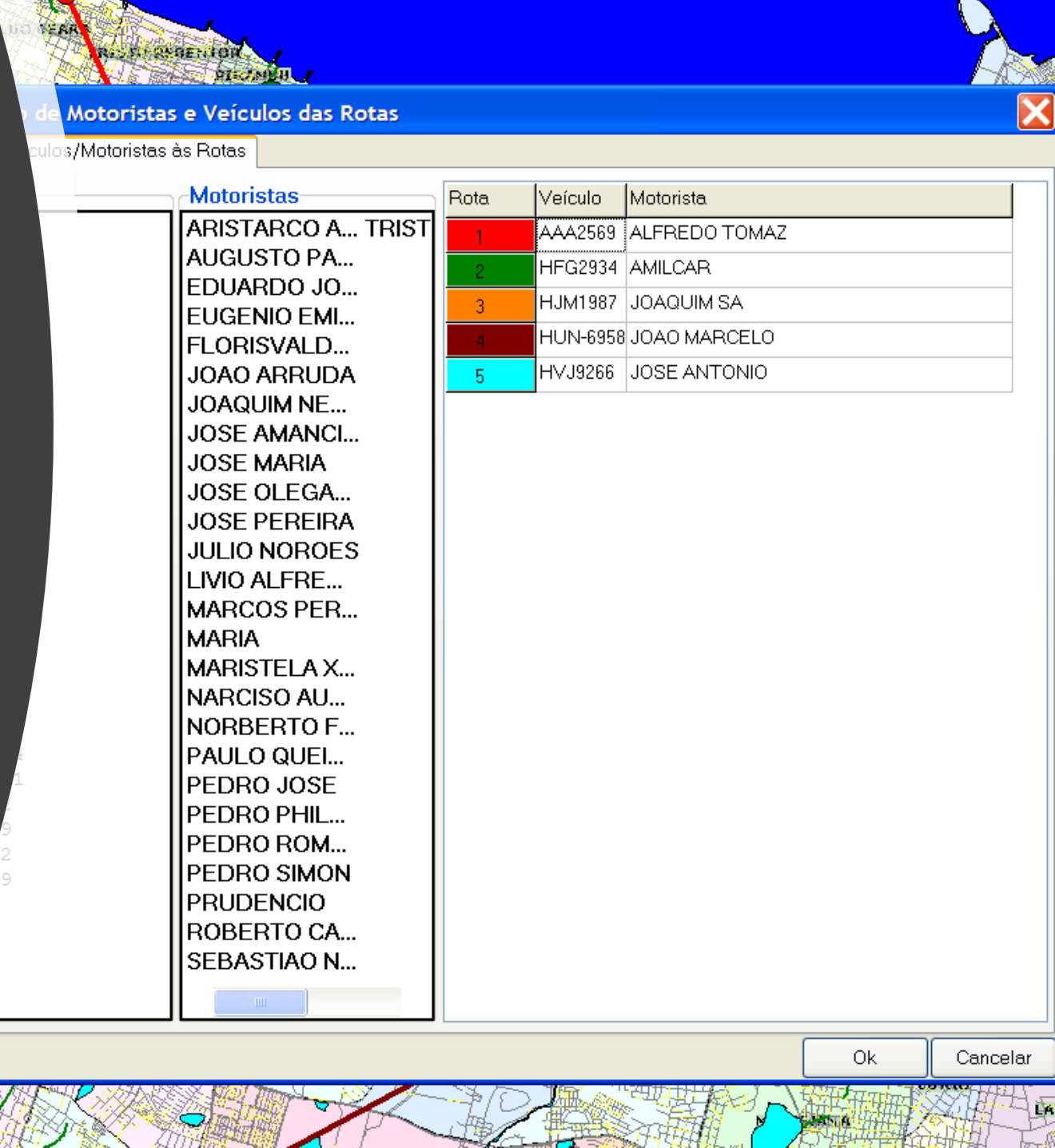
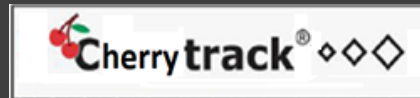


# SisRot® Full – Transpass

## Características do Software

### CHERRY TRACK

- Após atribuição das rotas aos motoristas e veículos disponíveis, os resultados são enviados à VPS-GRAPHVS.
- O Cherry Track® é um conjunto de softwares que realizam as operações de acompanhamento da execução das tarefas em campo;
- Há três módulos para isto:
  - Motorista
  - Gestor
  - Funcionário

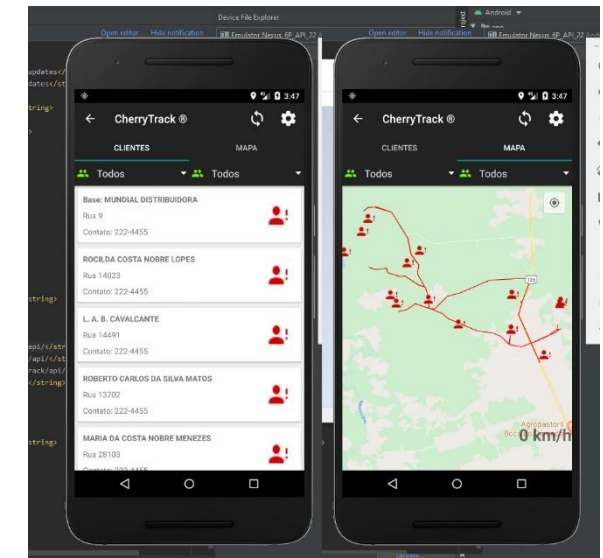
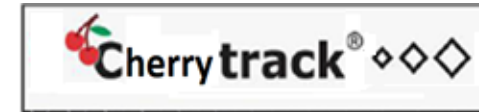


# SisRot® Full – Transpess

## Características do Software

### CHERRY TRACK - Motorista

- *Software feito para Android, que recebe da VPS-GRAPHVS as rotas a serem realizadas pelo motorista para um determinado dia de trabalho;*
- *As rotas contém os pontos de parada e auxiliam o motorista na navegação entre eles, e no acompanhamento dos funcionários que Sobem/Descem do veículo.*



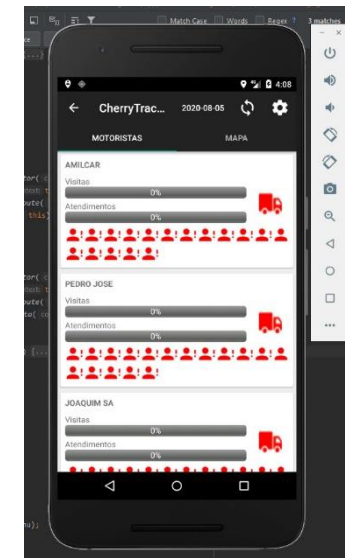
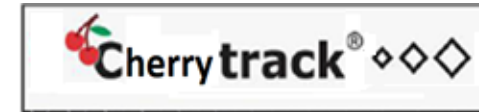


# SisRot® Full – Transpass

## Características do Software

### CHERRY TRACK - Gestor

- *Software feito para Android, que recebe da VPS-GRAPHVS as rotas a serem realizadas e em execução pelos motoristas de um determinado dia de trabalho;*
- *No módulo gestor o responsável acompanha o deslocamento de cada veículo e os funcionários já embarcados/desembarcados em cada ponto de parada.*
- *O módulo também possui as estatísticas e somatórios de Km e tempos de deslocamento por veículo e pela frota, assim como as velocidades de deslocamento ao longo de cada trajeto.*

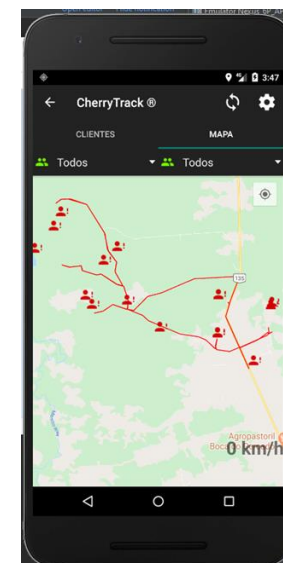
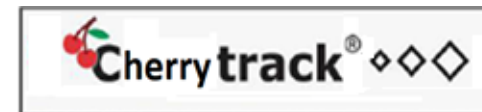


# SisRot® Full – Transpass

## Características do Software

### CHERRY TRACK - Funcionário

- *Software feito para Android, que recebe da VPS-GRAPHVS o percurso da rota que irá atender um determinado funcionário com acesso permitido;*
- *No aplicativo o funcionário recebe o aviso da saída/chegada do seu transporte para o início da serviço de transporte de pessoal;*
- *O aplicativo apresenta o local de parada onde o transporte vai atendê-lo;*
- *O aplicativo apresenta o percurso do transporte enquanto realiza sua rota, a distância e o tempo que falta para chegar ao destino.*





**Dúvidas?**





**Nosso Agradecimento por sua Audiência!**