

## **DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO URBANO DO MUNICÍPIO DE ALEGRETE – RS UTILIZANDO SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG)**

### **Gabriela Casarotto Murtinho**

Acadêmica do curso de Engenharia Civil – Unipampa, Campus Alegrete  
gabrielacasarotto@hotmail.com

### **Flavio Vieira da Silva Júnior**

Acadêmico do curso de Engenharia Civil – Unipampa, Campus Alegrete  
junior\_vieira7@hotmail.com

### **Helena Batista Leon**

Acadêmica do curso de Engenharia Civil – Unipampa, Campus Alegrete  
helenableon@gmail.com

### **Adriana Gindri Salbego**

Professora/Pesquisadora do curso de Engenharia Civil – Unipampa, Campus Alegrete  
adrianasalbego@unipampa.edu.br

**Resumo.** *O presente estudo objetivou a elaboração de um diagnóstico acerca do sistema de transporte coletivo urbano de Alegrete/RS. Este foi elaborado através da estruturação de um Sistema de Informação Geográfica (SIG). A inicial formulação de um plano necessita de um diagnóstico fidedigno sobre a condição atual do sistema existente. No Brasil a responsabilidade pela prestação de serviços do transporte público é dos municípios, podendo esta ser designada a empresas privadas, através de concessão (Estatuto das Cidades Lei nº 10257/2001). Como forma de coleta de dados para os estudos, foram utilizados GPS, Google Earth, câmera fotográfica, planilhas de registro e veículo automotor; tais equipamentos possibilitaram a obtenção dos reais itinerários das linhas, localização, estado de conservação e sinalização das paradas. A partir deste levantamento foi possível criar um banco de dados vinculado à espacialização, contendo informações levantadas neste estudo, permitindo integrar informações de diferentes fontes em uma única base de dados.*

**Palavras-chave:** *transporte público; plano diretor; espacialização.*

### **1. INTRODUÇÃO**

A maioria dos municípios brasileiros vem apresentando deficiência no sistema de transporte público coletivo urbano, demonstrando dificuldades para absorver a demanda gerada pelo crescimento de atividades econômicas e da população, necessitando da implantação de Planos Diretores de Transporte Público, como forma de ordenar o sistema. No Brasil, a responsabilidade pela prestação de serviços do transporte público é dos municípios, podendo ser através de concessão realizada por empresas privadas, conforme previsto pelo Estatuto das Cidades - Lei Federal nº 10257/2001. A formulação de Planos Diretores requer inicialmente um estudo que retrate as reais condições de operação do sistema existente. O município de Alegrete, localizado na região fronteira-oeste do Estado do Rio Grande do Sul/RS, vem apresentando estas dificuldades, tendo em vista à implantação do campus universitário da Unipampa, com consequente aumento da

população. Para a real visualização do funcionamento atual do transporte público do município foi estruturado um Sistema de Informação Geográfica (SIG), contendo um banco de dados vinculando os seguintes elementos: quarteirões, arruamentos, itinerários das linhas, localização, estado de conservação e sinalização dos pontos de coleta dos usuários.

## 2. METODOLOGIA

### 2.1 Mapeamento das linhas

O mapeamento dos itinerários das linhas de ônibus do transporte público de Alegrete foi obtido através da realização do percurso no próprio veículo (ônibus), utilizando receptor GPS com antena externa acoplada. Nesta etapa também foram localizadas e identificadas os pontos de embarque e desembarque de passageiros.

Com base nos dados coletados *in loco*, obteve-se a extensão total das linhas, o distanciamento, estado de conservação e existência de sinalização de trânsito nas paradas. Os dados coletados através do receptor GPS (Geographic Positioning System), foram transferidos e editados no software livre GPS TrackMaker, possibilitando então a visualização e posterior transferência das informações para o software Google Earth. A Figura 1, a seguir, mostra espacialização da linha Favila/ Terminal no software GPS TrackMaker.

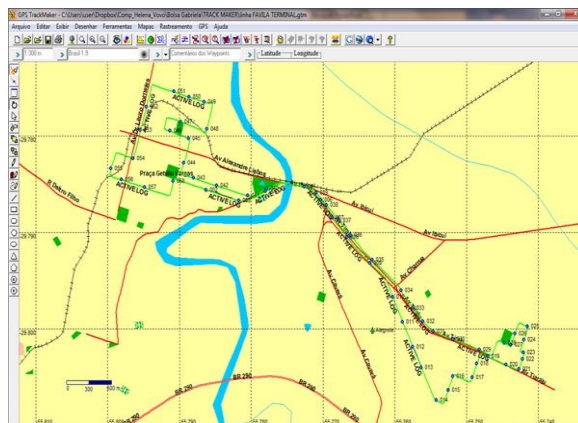


Figura 1. Itinerário da linha Favila/ Terminal.

### 2.2 Estado de conservação e sinalização dos pontos de coleta de usuários (paradas)

Concomitante ao mapeamento das linhas foi efetuado a verificação do estado de conservação dos pontos de parada e/ou abrigo de passageiros, existência de cobertura e assentos, bem como de sinalização de trânsito. Estas informações foram organizadas em planilha específica e através de registro fotográfico. As paradas com sinalização adequada devem conter marcas de delimitação e controle de parada (faixa amarela) e placa indicativa de parada de ônibus.

## 3. RESULTADOS

### 3.1 Itinerários das linhas

Com base nos dados obtidos, observou-se que o transporte público na área urbana do município de Alegrete é realizado através de 15 (quinze) linhas/itinerários, sendo exploradas por 2 (duas) empresas. Quanto à extensão das linhas, verificou-se uma média de 17,6 Km, com desvio padrão de 1,2 Km. O Gráfico 1 indica as extensões dos itinerários.

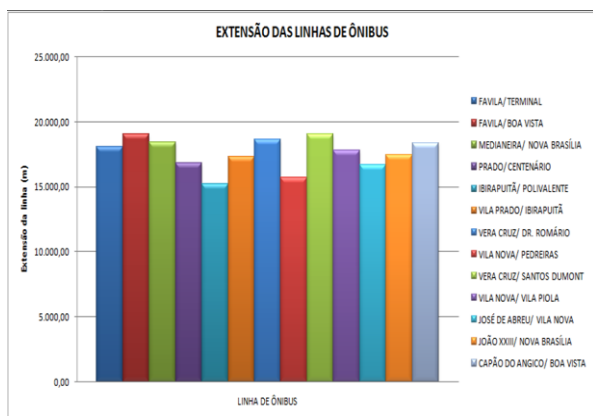


Gráfico 1. Extensões das linhas de ônibus do município de Alegrete.

Quanto ao horário de circulação das linhas, inicia-se às 6 horas e finda as 21 horas, exceto as linhas C1 e C2 que operam apenas no período noturno - das 21 às 24 horas.

Em relação ao distanciamento entre os pontos de embarque e desembarque de passageiros, verificou-se que existem, em média, 55 paradas por linha, com distância média de 320 metros. Entretanto, ao analisar individualmente a espacialização das paradas, verifica-se que há uma variação brusca entre os distanciamentos, variando entre 31 a 1228 metros. Na zona central, as paradas apresentam menores distanciamentos, quando comparadas aos demais bairros da cidade.

### 3.2 Pontos de embarque e desembarque de passageiros

Quanto ao estado de conservação dos pontos de parada e/ou abrigo de passageiros e estrutura adequada aos usuários do transporte coletivo (cobertura e assentos), observou-se que apenas em pontos localizados na zona central da cidade e nas avenidas principais de acesso ao município são satisfatórios, oferecendo conforto aos passageiros. As Figuras 2 e 3 apresentam pontos de coleta de usuários do município de Alegrete, consideradas inadequada e adequada, respectivamente.



Figura 2. Ponto de embarque e desembarque de passageiros inadequado do município de Alegrete.

A Figura 2 mostra um ponto de embarque e desembarque de passageiros localizada em frente a uma escola pública da periferia, onde é possível observar a inexistência de assento, sinalização, bem como dimensões incompatíveis com o público que fazem uso em horários de pico.



Figura 3. Ponto de embarque e desembarque de passageiros adequada no município de Alegrete.

### 3.3 Espacialização dos resultados

Os dados levantados foram espacializados no aplicativo computacional SIG ArcGis, permitindo associar a feição espacial aos atributos (banco de dados), agregando informações complementares inerentes ao sistema viário. Os dados também foram espacializados no aplicativo

*Google Earth* (Figura 4), permitindo assim a visualização sobre imagem de satélite das informações relativas aos itinerários e respectivos pontos de coleta de usuários.

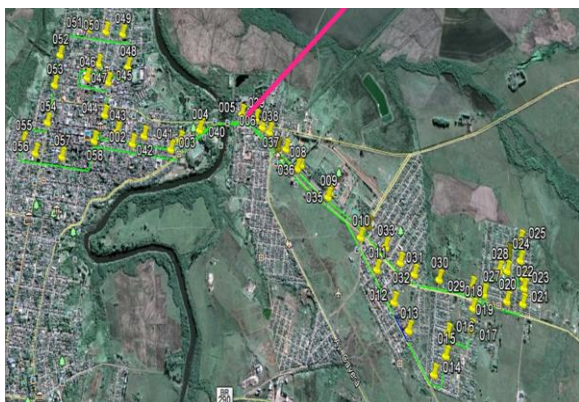


Figura 4. Espacialização no *Google Earth*: linha Favila/ Terminal.

**IMAGENS DE ALTA RESOLUÇÃO ESPACIAL E SIG – UMA PROPOSTA MERCADOLÓGICA.** Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. (2009).  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ – UFPR APOSTILA DO TRANSPORTE PÚBLICO – PROFESSOR GARRONE RECK.**  
[http://www.dtt.ufpr.br/Transporte%20Publico/Arquivos/TT057\\_Apostila.pdf](http://www.dtt.ufpr.br/Transporte%20Publico/Arquivos/TT057_Apostila.pdf)

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O transporte público municipal ainda requer um conhecimento mais complexo e diversificado, necessitando também de estudos para infraestrutura, materiais rodantes, comportamento do usuário e equipamentos de operação. Estudos estes que devem ser realizados continuamente, visto que o sistema deve estar em constante adequação, passível as constantes mudanças da dinâmica urbana. Os dados disponíveis a partir da estruturação deste SIG servirá como base de dados para consultas em futuros estudos da mobilidade urbana do município de Alegrete, atendendo em especial o Plano Diretor de Transportes da cidade.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Rodrigues, M.A.; Serratini, J. A. **A QUALIDADE NO TRANSPORTE COLETIVO URBANO.** Universidade Federal de Uberlândia, Faculdade de Engenharia Civil. Uberlândia. (2010).  
Machado, C. A. S. Quintanilha, J.A. **CONSTRUÇÃO DE BASE DE DADOS PARA A DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE ACESSIBILIDADE DO MUNICÍPIO DE OSASCO/SP ATRAVÉS DO USO DE**