



## **O uso da ferramenta *Network analyst* na criação de uma rede de estacionamentos rotativos no centro da cidade de Teresina, Piauí**

**Benvenuto José Santiago Neto<sup>1</sup>, Felipe Thiago Neres de Sousa Sena<sup>2</sup>, Kamila Fontineles de Areia<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Graduando de Tecnologia em Geoprocessamento no IFPI, e-mail: bena\_santiago18@hotmail.com

<sup>2</sup> Graduando de Tecnologia em Geoprocessamento no IFPI, e-mail: felipe.tsena@hotmail.com

<sup>3</sup> Graduando de Tecnologia em Geoprocessamento no IFPI, e-mail: kamilafontineles@hotmail.com

**Resumo:** O presente trabalho tratou do uso de técnicas de Geoprocessamento aliadas a ferramenta de Network Analyst do software ArcGIS 9.3 na elaboração de uma rede viária orientada. Como estudo de caso foram georreferenciados, através de GPS de navegação, os estacionamentos localizados no centro da cidade de Teresina – PI no ano de 2011. Através desta ferramenta foi possível realizar diversas consultas em relação ao deslocamento entre estes empreendimentos e outros locais de grande importância para a população como bancos, Fórum, centros comerciais, correios e etc. Como resultados foram obtidos possíveis caminhos mínimos entre usuários e estacionamentos, áreas de atuação de determinado estacionamento ou os localizados num raio próximo ao local almejado. Concluiu-se a eficácia do SIG no gerenciamento tanto da rede viária urbana com no controle e locação de empreendimentos desse tipo.

**Palavras-chave:** Geoprocessamento, SIG, *Network Analyst*, estacionamentos,

### **Introdução**

Nas últimas décadas, as geotecnologias têm ocupado um importante espaço entre as ferramentas computacionais no tratamento de informações em que a localização geográfica é um importante atributo. Atualmente, a capacidade de coletar, interpretar e gerar informação de forma eficiente e eficaz é um dos requisitos mais importantes para o crescimento e organização da sociedade, pois num mundo cada vez mais capitalista, em que a agilidade e a consistência da gestão pública e ou privada é fator decisivo e de grande importância nas tomadas de decisões.

Obter dados precisos e atualizados sobre o comportamento de seus clientes, sua origem e seu destino dentro do espaço geográfico, pode ajudar a delimitar a área de influência de sua empresa, como também oferece um importante apoio na elaboração de planos tanto de marketing quanto de logística específico para cada realidade.

Uma das principais características do SIG é a análise espacial, isto é, a capacidade do sistema de gerar informações a partir da base de dados levantados. Esse sistema é capaz de inserir e integrar, numa única base de dados, informações espaciais provenientes de dados: cartográficos, censitários, de redes e modelos numéricos de terreno, onde este oferece mecanismos para combinar as várias informações através de algoritmos de manipulação e análise, bem como para consultar, recuperar, visualizar e plotar o conteúdo da base de dados georreferenciados (CÂMARA & QUEIROZ, 1998).

A utilização de um Sistema de Informação Geográfica (SIG) pode contribuir na espacialização e dinamização de análise de dados, uma vez que, são ferramentas adequadas e modernas para modelagem e tratamento de problemas com distribuição espacial de dados, envolvendo tanto a localização de clientes de acordo com o endereço, quanto o destino dos mesmos. Realizar esta análise em um espaço urbano requer do sistema um grau de precisão maior, sob a penalidade de interferência nos resultados.

O trabalho teve como objetivo criar uma rede viária com os sentidos de vias orientados do centro do município de Teresina e sobre esta realizar análises espaciais entre a localização de estacionamentos e sua proximidade de instituições de serviços de grande importância para população

## Material e Métodos

Para realização do trabalho foram usados os programas GlobalMapper e Arcgis 9.3. O trabalho também contou com 01 GPS de navegação (Garmin MAP76CSX).

Para uma melhor organização dos métodos, o trabalho foi dividido em duas etapas, como segue abaixo:

- Coleta de dados:

A obtenção dos dados se deu através de coleta de campo, obtidos por GPS de navegação. Após a coleta de dados, os mesmos foram convertidos no formato de shapefile (shp.), por meio do software GlobalMapper e na shapefile foram inserido os atributos coletados em campo.

A elaboração da rede foi realizada a partir dos arquivos shape vias adquiridos junto a PRODATER (Empresa de Processamento de Dados de Teresina), onde estes serviram de base para o trabalho. Porém, os mesmos após a tentativa de criar a rede, apresentaram erros de conectividade, com isso foi realizado correções na topologia através do ArcGis 9.3.

- Criação do Modelo de Redes

Primeiramente foi gerado o arquivo de New Network Dataset. Este processo é parte essencial da criação da rede, pois neste será definido todas suas topologias (sentido e distância) da rede em estudo.

Em seguida foi realizada a sobreposição dos pontos de estacionamento e algumas instituições de serviços na rede (figura 1) para as análises que foram feitas através das ferramentas da extensão Network Analyst do software ArcGis 9.3.

Network Analyst é uma extensão do software que permite realizar uma análise espacial da rede incluindo roteamento entre nós, localização das facilidades, problemas de roteirização de veículos, definição da área de serviço, entre outros (ESRI, 2006).

## Resultados e Discussão

Com a base de dados finalizada, pode-se realizar um série de consultas utilizando como princípio básico da análise de redes.

Através da ferramenta Service Area foi criado uma espécie de buffer de 200 m em cada um dos pontos de Instituições de serviços cadastrados, a fim de identificar todos os estacionamentos mais próximos de cada área (Ver Figura 1).

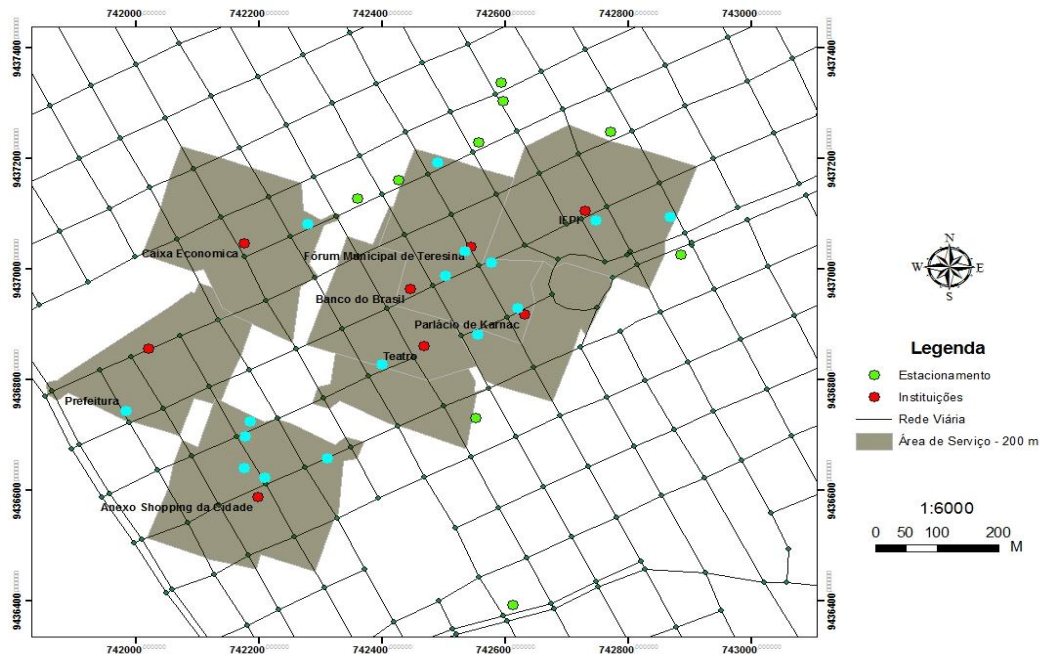


Figura 1 – Áreas de Serviços das Instituições com os estacionamentos mais próximos selecionados.

Utilizou-se também a ferramenta *Closest Facility*, onde foram criadas rotas mínimas entre os pontos de serviço e os estacionamentos localizados dentro de suas áreas de serviço (ver Figura 2).

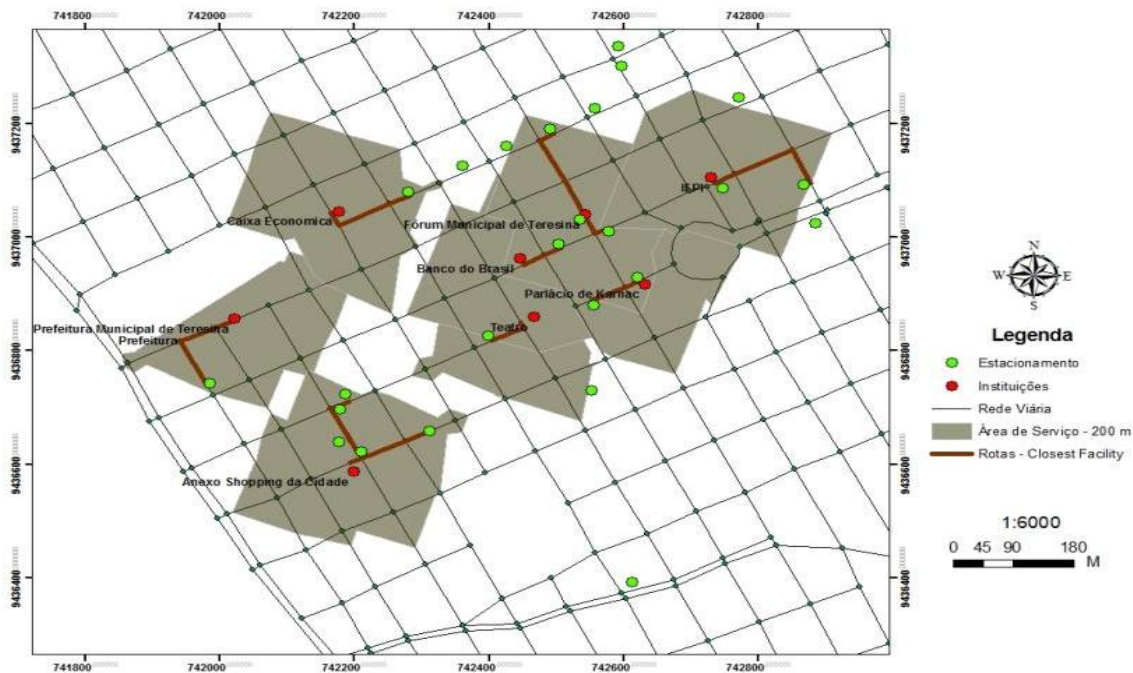


Figura 2: CM gerado pela ferramenta *Closest Facility*.

A fim de determinar o estacionamento mais próximo do Instituto Federal do Piauí - Campo Central usamos a ferramenta Directions Window, que mostra todas as direções e valores de distância percorrida pela rota criada no item anterior. Analisando os valores de distância de cada uma das rotas geradas pelo *Closest Facility* selecionamos os estacionamentos que estão na menor distância de cada uma das instituições (ver Figura 3).



Figura 3 – Janela com Valores de distância das rotas geradas pela Closest Facility

Com os estacionamentos mais próximos selecionados foram realizado alguns roteamentos, apresentando os caminhos mínimos para usuários que desejem ir a uma das instituições cadastradas em nosso banco. Para isso foi utilizada a ferramenta Routes da extensão Network Analyst.

O exemplo abaixo (ver figura 4), demonstra a menor rota percorrida de um veículo que se localiza na avenida Frei Serafim e tem como destino o estacionamento mais próximo ao banco do Brasil.

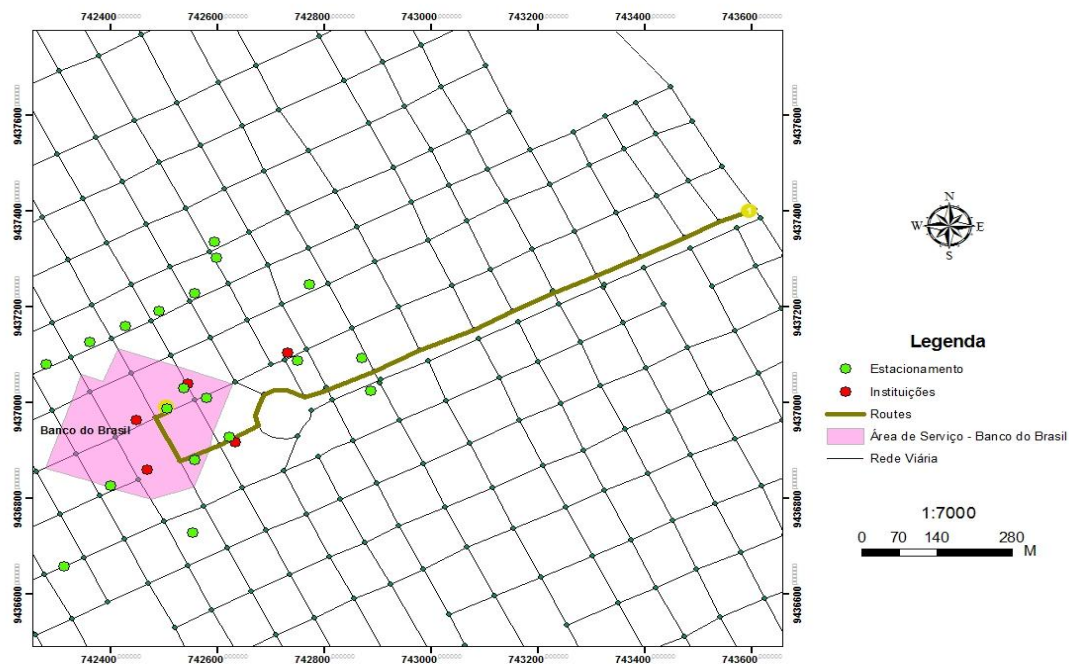


Figura 4 – Caminho Mínimo entre o usuário e o estacionamento

### Conclusões

O ArcGis demonstrou uma boa capacidade de análise de rede, permitindo fazer diferentes ensaios que podem ser úteis em diversos segmentos da sociedade, como por exemplo, na localização de empresas de estacionamentos que busquem um software que contribua na espacialização de dados e consequentemente contribua para um melhor gerenciamento dos clientes, entre outros.

Serve também para que diversos empresários adquiram uma visão detalhada sobre a sua atuação numa região geográfica, podendo significar um diferencial diante dos seus concorrentes, justificando a implantação do sistema.

O principal obstáculo a ser superado refere-se à obtenção de uma base de dados confiável e que seja atualizada constantemente. Diante disso, o poder público pode desempenhar um papel importante, desenvolvendo normas técnicas de identificação na fase da implantação das mesmas.

Os benefícios poderiam ser expandidos para toda a sociedade, não ficando apenas nas mãos da iniciativa privada. Seria uma base de dados que muito teria a contribuir aos planejadores municipais.

### Literatura citada

CÂMARA, G; QUEIROZ, G.R. **Arquitetura de Sistemas de Informação Geográfica**. In: Introdução à Ciência da Geoinformação. 1998. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap3-arquitetura.pdf>>. Acesso em: 02 de jun. de 2011.

ESRI; **ArcGis 9 - Network Analyst**, New York - USA; 2006. Disponível em: <<http://proteus.brown.edu/EarthlabGIS/admin/download.html?attachid=5802507>>. Acesso em: 12 de jun. 2011.