

## ARRUAMENTO INTELIGENTE

**Beatriz Reno de Almeida <sup>1</sup>, Vinicius Rennó Bueno da Cunha <sup>2</sup>, Rafael Elias Henrique <sup>3</sup>, João Paulo dos Santos Oliveira <sup>4</sup>, Carla Vaitsman dos Santos <sup>5</sup>, Wagner dos Santos Clementino de Jesus <sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Estudante, CTI/ FVE, Universidade do Vale do Paraíba. Rua Paraibuna, 75, Centro, 12245-020 São José dos Campos – SP, e-mail: [beatryxxx@bol.com.br](mailto:beatryxxx@bol.com.br)

<sup>2</sup>Estudante, CTI/ FVE, Universidade do Vale do Paraíba. Rua Paraibuna, 75, Centro, 12245-020 São José dos Campos – SP, e-mail: [vinicius\\_renno@zipmail.com.br](mailto:vinicius_renno@zipmail.com.br)

<sup>3</sup>Estudante, CTI/ FVE, Universidade do Vale do Paraíba. Rua Paraibuna, 75, Centro, 12245-020 São José dos Campos – SP, e-mail: [ranimix@hotmail.com](mailto:ranimix@hotmail.com)

<sup>4</sup>Estudante, CTI/ FVE, Universidade do Vale do Paraíba. Rua Paraibuna, 75, Centro, 12245-020 São José dos Campos – SP

<sup>5</sup>Professor orientador, CTI/ FVE, Universidade do Vale do Paraíba. Rua Paraibuna, 75, Centro, 12245-020 São José dos Campos – SP, e-mail: [cvaitsman@hotmail.com](mailto:cvaitsman@hotmail.com)

<sup>6</sup>Professor orientador, CTI/ FVE, Universidade do Vale do Paraíba. Rua Paraibuna, 75, Centro, 12245-020 São José dos Campos – SP

**Palavras-chave:** Rotas, arruamento inteligente, roteirização, SIG

**Área do Conhecimento:** I – Ciências exatas e da terra

**Resumo-** O crescimento de uma cidade como Jacareí/ S.P., gera problemas de trânsito, quanto mais carros existem, mais congestionado e mais demorado é o percurso. Atualmente Jacareí já está se unindo (conurbação), a cidade vizinha, São José dos Campos, isso gera um grande fluxo de entregas, idas e vindas entre as cidades. Gerar um programa destinado a roteirização visa facilitar a locomoção de veículos dentro da cidade podendo assim auxiliar empresas de entrega rápida, serviços de transportes e serviços públicos. São José dos Campos já possui um sistema computacional destinado a roteirização de veículos, porém Jacareí ainda não possui, gerando uma descontinuidade. Esse tipo de serviço, um SIG (Sistema de Informação Geográfica), denominado Arruamento Inteligente (*Address Matching*) é caro, não podendo ser implantado em todos os lugares, devido ao alto custo e a necessidade de pessoal especializado. Esse trabalho se propõe a gerar esse sistema em Jacareí de forma simples e barata, através de um programa criado pelos alunos do curso técnico de informática e cartografia, que permitirá ao usuário leigo acessar as rotas no seu computador pessoal (mediante instalação do programa).

### Introdução

○ trânsito das cidades torna-se cada dia mais complexo, empresas que necessitam que seus veículos transitem pelas cidades de forma rápida e econômica, buscam uma solução em sistemas que auxiliem na decisão de rotas, minimizando assim o gasto de tempo e combustível.

Para sanar esse problema foram criados programas gerenciadores de informação geográfica que visam a manipulação de caminhos a serem seguidos por veículos dentro das cidades através de mapas interativos.

Nesses sistemas o usuário insere os dados a pesquisar, que são:

- O ponto inicial, normalmente o local onde se está posicionado;

- O ponto final, onde se deseja ir.

O programa faz, a integração entre os dados externos e os dados internos (banco de dados), processando-os e gerando a informação ao

usuário, a rota mais curta para ser adotada pelos veículos levando em consideração a direção das ruas. A qual é visualizada em um mapa georreferenciado da cidade (mapa posicionado corretamente sobre a superfície terrestre, através de coordenadas geográficas). Esse tipo de mapa, é considerado um SIG (Sistema de Informação Geográfica) e é denominado Arruamento Inteligente (*Address Matching*).

Segundo Câmara<sup>1</sup>, 1996, Sistema de Informação Geográfica pode ser definido como um sistema que realiza o tratamento computacional de dados geográficos.

Um SIG, através de uma interface, recebe dados externos, processa-os em uma única base de dados onde estão georreferenciados, e gera a informação para o usuário.

Os SIGs são utilizados em diversas áreas como agricultura, cadastro urbano, serviços de transporte e etc. Essas finalidades caracterizam

as variedades de usos e possíveis visões dessa tecnologia.

Este tipo de produto já está disponível em várias cidades, mas a cidade de Jacareí ainda não contava com esse serviço. Este trabalho teve como objetivo suprir esta falta.

## **Materiais e Métodos**

O projeto foi efetivado apenas no centro da cidade devido ao tempo disponível para a realização deste trabalho, podendo outra pessoa continuá-lo sem dificuldades.

Foi cedido um mapa georreferenciado da cidade de Jacareí, que serviu de base ao trabalho, constando o arruamento da cidade.

Para efetuar a vetorização das ruas foi utilizado o programa Arc View GIS 3.3 (versão Demo - gratuita).

A estrutura vetorial é composta por pontos, linhas e polígonos, utilizando um sistema de coordenadas XY para sua representação. Cada um destes elementos gráficos pode representar, ainda, uma estrutura associada, relacionando cada entidade a um atributo digital ou mesmo a um banco de dados. Assim cada segmento de rua foi transformado em um vetor associado a uma tabela (banco de dados do ArcView).

No banco de dados há as seguintes informações:

Nome da Rua  
Bairro  
Cep (00000-000)  
Direção do fluxo das ruas.

Após criados os vetores e preenchido o banco de dados, foi associada à topologia, possibilitando a geração de rotas.

Topologia refere-se à conexão das características das relações espaciais fundamentais. A topologia fornece a lógica que conecta pontos, linhas e polígonos e geralmente não é mudada pelo operador.

Foi necessário à criação de um programa que permita a entrada da topologia no banco de dados, e que processe essa informação junto aos dados inseridos pelo usuário.

Gerou-se um mapa vetorizado pelo eixo das ruas (centro das ruas) do arruamento de Jacareí, e associado a ele um banco de dados constando às informações definidas, como sentido de fluxo, etc.. Após o término desse processo, o mapa digital gerado foi integrado a um programa com uma interface que permita ao usuário manusear os dados contidos no banco de dados.

A geração da interface foi executada através do programa Borland Builder C++. O programa calcula as coordenadas cartesianas de um ponto inicial e final de cada segmento de rua

(coordenadas da rua) definido pelo administrador, cadastrando-as.

O usuário, que não precisará ter conhecimentos de cartografia ou informática, entrará com o nome das ruas inicial (partida) e final (destino), e por meio da interface gráfica será gerado a rota, através de um mapa com setas indicativas do caminho mais curto para o percurso, o nome das ruas a serem percorridas e o sentido delas..

## **Resultados**

Criou-se um arruamento inteligente para o centro da cidade de Jacareí/ S.P., que é um trabalho que deverá ser expandido para toda a cidade e posteriormente comercializado, pois é de grande auxílio para empresas de entrega e outros que utilizem serviços de frete.

## **Conclusão**

Arruamento Inteligente é uma ferramenta muito importante no crescimento e planejamento de uma cidade, pode ser usado para rotas (caminho mais curto ou mais econômico) ou como auxiliar na administração pública, pois esse tipo de mapa digital facilita na tomada de decisões. Uma vez inserido o sistema, deverá ser constantemente atualizado. Pode ser utilizado em serviços de coleta de lixo, arrecadação pública, rotas de socorro (em caso de desmoronamentos ou desabamentos), e outros fins.

## **Agradecimentos**

A prefeitura da cidade de Jacareí/ SP por ter cedido o mapa analógico em que se baseia esse trabalho.

## **Referências**

[1] CÂMARA, G. e MEDEIROS, J. S.- Geoprocessamento para Projetos Ambientais, apostila