
Eixo de Logradouro: conceitos e benefícios – Parte 1

Por **MundoGEO** | 0100, 01 de Março de 2006

Este artigo busca revisar alguns conceitos sobre a utilização de eixos de logradouro (os famosos centerlines) em processos de análise georreferenciada, para apoio a processos de gestão de ativos e de suporte a decisão.

Cada vez mais, as empresas buscam maximizar o valor de suas próprias informações internas, transformando-as convenientemente em conhecimento, e a localização de seus clientes em mapas geográficos (proporcionada, entre outras formas, pelo georreferenciamento a partir do endereço) é cada vez mais fundamental.

Tipicamente, o Geomarketing se apropria nesse nível de informação para localizar bases de clientes e prospects em um mapa e estabelecer relacionamentos advindos da simples posição geográfica dos elementos. Mas será que esse uso é feito de forma consistente? As próximas seções ajudarão a responder esta e outras questões.

O que é ?

O eixo de logradouro é a entidade que representa o eixo central imaginário das vias públicas (ruas, avenidas, alamedas, rodovias, etc.). Daí o termo centerline, que significa linha de centro. Trata-se, portanto, de uma feição linear, diferentemente das quadras, que são tratadas – ou pelo menos deveriam ser – como áreas fechadas, ou polígonos.

Desta forma, cruzamentos de vias são simplesmente intersecções de segmentos de linhas não paralelas, ou seja, pontos. Sua principal característica é permitir a rápida representação da conectividade entre trechos, simplesmente a partir da identificação de uma intersecção entre linhas.

O que não podemos perder de vista é que estamos tratando de um sistema de informações geográficas, o que permite que possamos associar atributos a essas entidades espaciais. Além disso, características como a simbologia da linha não são relevantes ao sistema, e sim sua geometria. Portanto, um GIS que modela entidades lineares, como eixo de logradouro, não tem que considerar espessura da linha, cor da linha, tipo de traço da linha, etc., e sim somente informações pertinentes à descrição do logradouro, como nome da rua, etc.

Isso diferencia o GIS de um sistema CAD, como por exemplo o AutoCAD, o MicroStation e o MaxiCAD.

Que informações deve trazer ?

O eixo de logradouro em geral é modelado como um conjunto de trechos de logradouro. Entre cruzamentos de ruas, ou a partir do início da via até o primeiro cruzamento, definimos um trecho de logradouro. Por definição, não devem existir cruzamentos ao longo de um trecho, o que ocasionaria a definição de dois trechos conectados.

Assim, uma via pública como a Avenida Paulista, por exemplo, é constituída de vários trechos de logradouro consecutivos. A cada cruzamento definimos um trecho. Pelo fato da Av. Paulista possuir um canteiro central, podemos inclusive modelá-la como dois conjuntos de trechos, um para cada mão de direção.

A estrutura de dados que representa os trechos de logradouro é simplesmente uma seqüência (lista) de pontos ligados. Os pontos intermediários são denominados vértices, e os pontos inicial e final são denominados nós.

Assim, um sistema viário é representado por um conjunto de linhas (arcos) conectados através de pontos (nós). A própria posição geográfica dos trechos de logradouro determina sua conectividade.

As principais informações associadas a um trecho de logradouro, para sua melhor representação, são:

- Nome da Rua
- Tipo de Rua (Rua, Avenida, Alameda, etc.)
- Limites de Numeração (em geral, são 4: Número Inicial a Esquerda, Número Inicial a Direita, Número Final a Esquerda, Número Final a Direita. Algumas vezes, podemos modelar como simplesmente Número Inicial e Número Final)
- CEP a Esquerda
- CEP a Direita

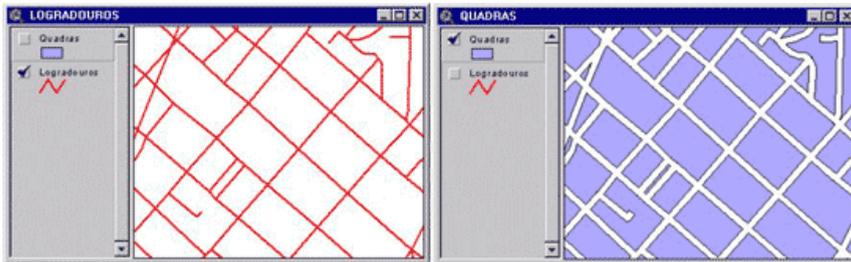


Figura 1: Quadras e Logradouros



Figura 2: Trechos de logradouro e seus atributos: Nome, Tipo, Pavimento, Condições

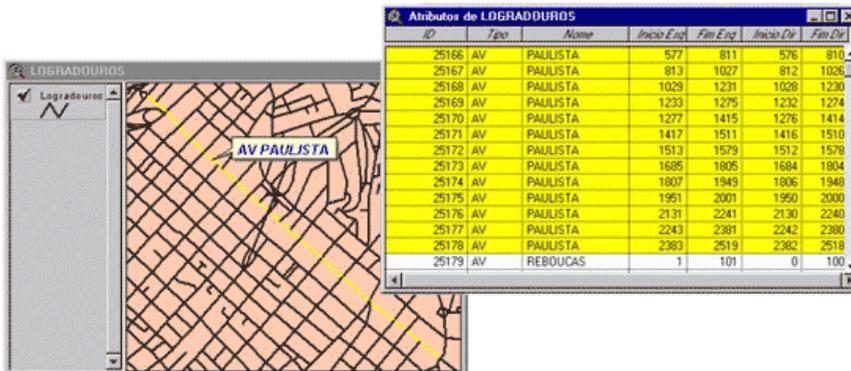


Figura 3: Av. Paulista e seus vários trechos

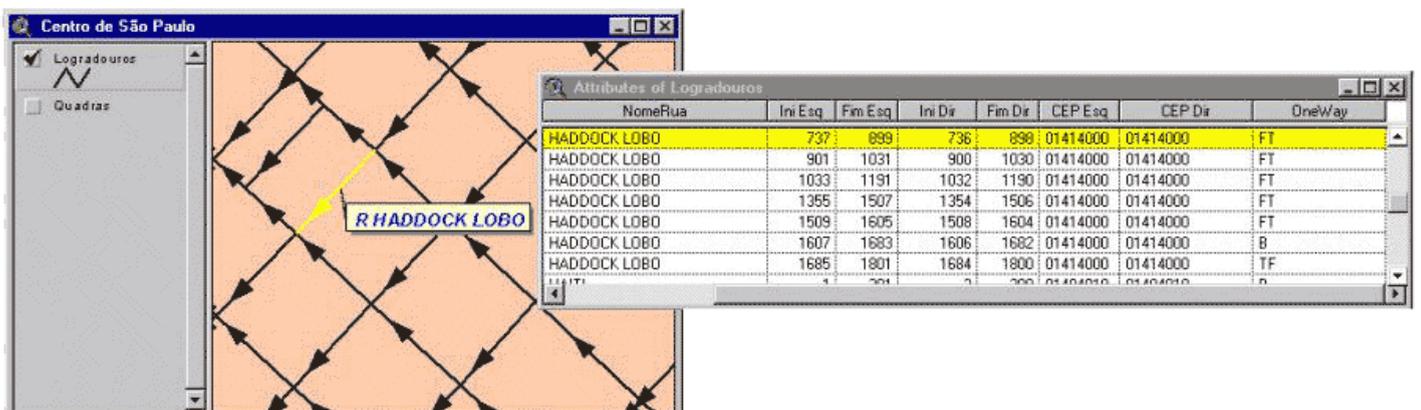


Figura 4: Trecho e seus atributos :nome, tipo, limites de numeração, CEP à esquerda, CEP à direita e Sentido

Os CORREIOS garantem que não existe trecho de logradouro com mais de um CEP (de 8 dígitos) no lado esquerdo do trecho, o mesmo valendo para o lado direito.

Ainda com relação aos CEPs, existem também CEPs especiais (promocionais ou vinculados a grandes edificações, como é o caso de CEP únicos de alguns edifícios comerciais importantes), mas que não são vinculados a trechos de logradouro, e sim a localidades específicas.

A representação do sentido de fluxo da via também pode ser feita, através de um atributo que indica se o sentido do tráfego é igual ao sentido (de digitalização) do trecho (arco) ou o sentido do tráfego é inverso ao sentido do trecho, ou ainda, se o sentido de fluxo é ambos (vias de mão dupla). Isso, em geral, é representado com um atributo denominado Oneway, que pode ser FT (From-To: igual ao sentido do trecho), TF (To-From: inverso ao sentido do trecho), ou B (Both: ambos os sentidos).

Além disso, podemos guardar informações como conversões proibidas, semáforos e outras mais. Essas informações estão vinculadas a pontos (nós) sobre essa base e são armazenadas em tabelas vinculadas a nós e não a trechos. Essas tabelas são em geral denominadas turn tables e servem de complemento às tabelas de trechos.

Propriedades Espaciais

A representação da malha viária através de trechos de logradouro permite que tenhamos garantidas algumas propriedades e relações espaciais entre os elementos:

- Direção do Trecho:** conforme comentado anteriormente, cada trecho é constituído de um nó inicial e um nó final, e uma série de vértices intermediários. Assim, o sentido de armazenamento do trecho, ou o sentido de digitalização, é definido como sendo DO nó inicial PARA o nó final.
- Comprimento do Trecho:** a somatória dos comprimentos dos segmentos de reta definidos entre vértices consecutivos determina o comprimento do trecho todo, em unidades de mapa. Por isso, não temos a necessidade de armazenar o comprimento explicitamente nas nossas bases. Podemos determiná-lo a partir da geometria do trecho.
- Conectividade:** a conectividade é garantida simplesmente pela verificação de nós em comum entre os arcos. Para sabermos se duas vias se cruzam, basta verificarmos se, para seu conjunto de arcos, existem arcos de uma via que têm algum nó em comum com arcos da outra via. No próximo artigo estaremos falando sobre as principais funcionalidades e benefícios que as bases de eixos de logradouros, modeladas segundo as características acima, trazem para os processos de análise e gestão geo-espaciais.

Eduardo de Rezende Francisco
eduardo.francisco@aes.com

Bacharel em Ciência da Computação pelo IME-USP, Doutorando em Administração (Métodos Quantitativos) pela EAESP-FGV, atua em GIS, Business Intelligence, Pesquisas de Mercado e Estratégias de Marketing na AES Eletropaulo, é Consultor em integração Geomarketing & Data Mining e presidente da GITA Brasil

www.gita.org.br