



**Brazilian Geographical Journal:  
Geosciences and Humanities research  
medium**



ARTICLES/ARTIGOS/ARTÍCULOS/ARTICLES

**O processo de aglomeração urbana: dos mapas temáticos ao esforço de modelização gráfica em Presidente Prudente, estado de São Paulo**

**Doutorando Vitor Koiti Miyazaki**

Prof. do Curso de Geografia, Faculdade de Ciências Integradas do Pontal, Campus do Pontal, Universidade Federal de Uberlândia

Programa de Pós-Graduação em Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente

**E-mail:** vitor@pontal.ufu.br

ARTICLE HISTORY

**Received: 21 November 2010**  
**Accepted: 17 December 2010**

**PALAVRAS CHAVE:**

Modelização gráfica  
Cartografia  
Mapa temático  
Aglomeração urbana

RESUMO

A modelização gráfica constitui-se em importante meio de representação e análise espacial. Foi desenvolvida na França por Roger Brunet ainda na década de 1980 e posteriormente difundida no Brasil por Hervé Théry. Por meio da modelização, é possível apreender as estruturas elementares do território, permitindo perceber e captar as diferentes dinâmicas espaciais. Nesse sentido, este artigo apresenta um primeiro esforço de modelização gráfica para o estudo do processo de aglomeração urbana, compreendida como a junção ou articulação de áreas urbanas por meio da continuidade espacial e/ou territorial. Para tanto, o trabalho partiu de um conjunto de mapas temáticos elaborados a partir de pesquisa desenvolvida em Presidente Prudente e cidades do entorno, considerando não só a continuidade territorial do tecido urbano, mas também a continuidade espacial, caracterizada pelos fluxos. Enquanto a expansão territorial foi analisada ao longo do tempo, a partir da década de 1950, os fluxos foram considerados apenas para períodos mais recentes, após o ano 2000. A partir da articulação das informações representadas por estes mapas, foi elaborado o modelo gráfico do processo de aglomeração urbana em Presidente Prudente, por meio

do qual foi possível compreender as estruturas básicas ligadas às dinâmicas de hierarquia, fluxos, integração e continuidade/descontinuidade territorial.

---

**KEY WORDS:**

Graphic modeling  
Cartography  
Thematic map  
Urban agglomeration

**ABSTRACT** – THE PROCESS OF URBAN AGGLOMERATION: FROM THEMATIC MAPS TO THE EFFORT OF GRAPHIC MODELING IN PRESIDENTE PRUDENTE, SÃO PAULO STATE

. Graphic modeling constitutes an important means of spatial representation and analysis. It was developed in France by Roger Brunet in the 1980s and afterwards diffused in Brazil by Hervé Théry. Through modelling it is possible to find the elementary structures of a territory, thereby permitting perception and finding different spatial dynamics. From this point of view this article presents the first effort of graphic modeling in the study of the process of urban agglomeration understood as the connection or articulation of urban areas through spatial and/or territorial continuity. Thus this study initiated from a group of thematic maps elaborated from research developed in Presidente Prudente and neighboring cities, taking into consideration not only territorial continuity of the urban network as well as spatial continuity characterized by flows. Territorial expansion has been analyzed over a long period of time since the 1950s whereas the flows have been considered only in a more recent period after the year 2000. After the enunciation of information represented by these maps, a graphic model of the process of urban agglomeration was elaborated in Presidente Prudente by means of which it was possible to understand basic structures associated with the territorial dynamics of hierarchy, flows, integration continuity/discontinuity.

---

## 1. Introdução

Este texto apresenta uma parte dos resultados obtidos no contexto da pesquisa desenvolvida, em nível de mestrado, junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT da Universidade Estadual Paulista – UNESP. Estes resultados foram organizados para realizarmos um exercício de modelização gráfica<sup>1</sup>.

A pesquisa abordou o processo de aglomeração urbana, analisando Presidente Prudente e algumas cidades vizinhas, localizadas no extremo oeste

---

<sup>1</sup> A modelização gráfica foi desenvolvida pelo geógrafo francês Roger Brunet como um instrumento de análise regional. Mais recentemente, a modelização foi difundida no Brasil por Hervé Théry e está sendo utilizado para análises em diferentes escalas geográficas. Sobre o assunto, ver Théry (2004 e 2005) e Girardi (2008).

paulista. Compreendendo que a aglomeração urbana constitui-se em um processo de junção de centros urbanos distintos, não só pela continuidade territorial urbana, mas também pelas intensas interações espaciais que os articulam<sup>2</sup>, foi analisado um conjunto de informações tanto oriundas de trabalhos de campo quanto de fontes secundárias.

Essas informações permitiram a elaboração de um conjunto de mapas temáticos que representam diferentes dinâmicas presentes no processo de aglomeração, envolvendo tanto a expansão territorial urbana quanto as interações espaciais. A partir destes mapas, apresenta-se o primeiro esforço de modelização gráfica para a leitura e análise de uma aglomeração urbana.

## **2. Explorando os resultados: mapas temáticos**

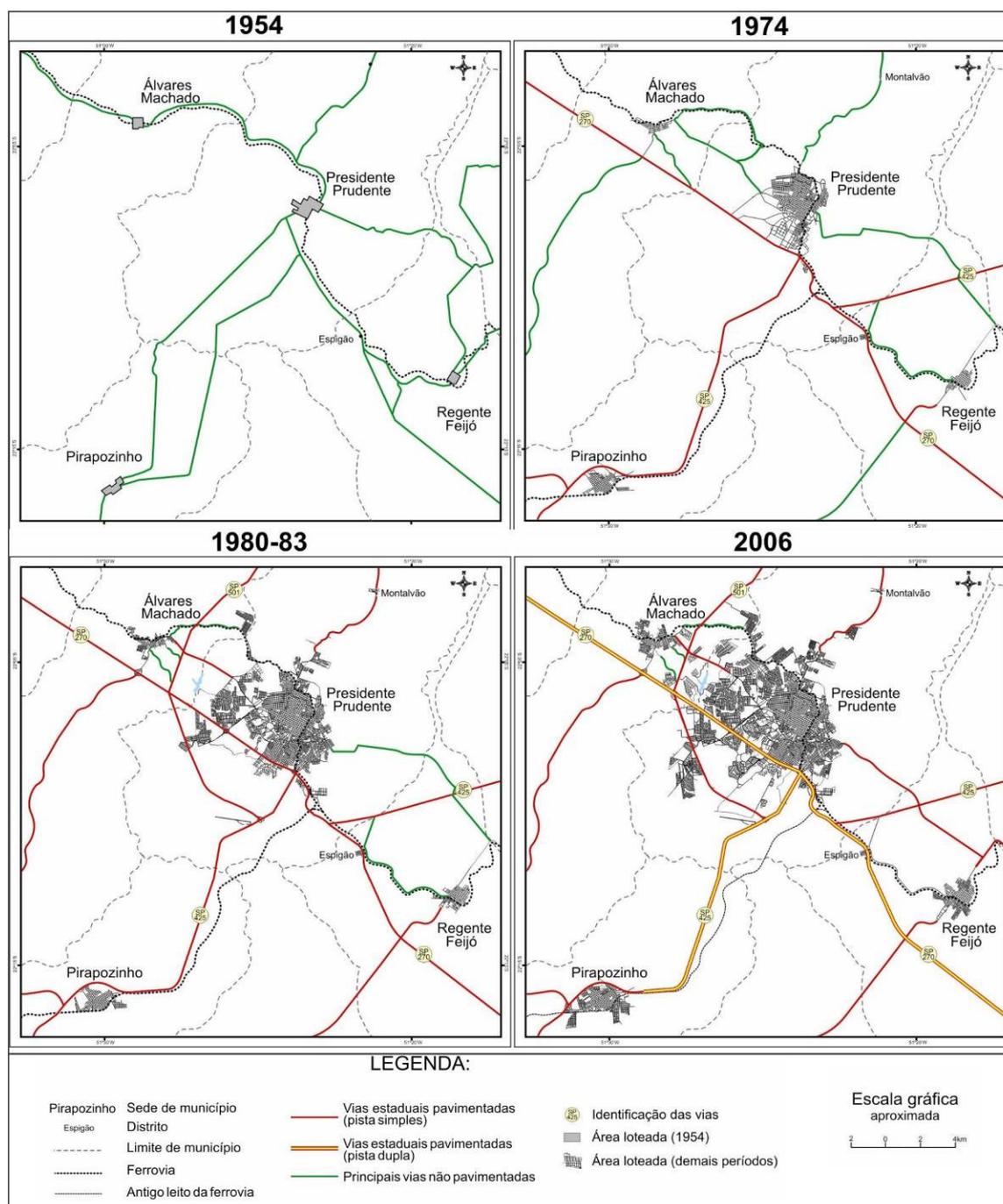
Partindo-se da idéia de que os mapas temáticos “são elaborados com a utilização de técnicas que objetivam a melhor visualização e comunicação” (ARCHELA e THÉRY, 2008), a seguir são apresentados alguns exemplos que buscaram mostrar, da forma mais clara possível, aspectos ligados ao processo de aglomeração urbana em Presidente Prudente. Ainda neste contexto, procurou-se descrever os procedimentos e técnicas tomados no processo de elaboração dos mapas.

Como exposto anteriormente, a aglomeração não se limita apenas à expansão e continuidade territorial da malha urbana. Espaços urbanos descontínuos territorialmente podem configurar aglomerações urbanas, desde que os mesmos estejam articulados e integrados por meio da intensidade dos fluxos, o que configura uma continuidade espacial. Para tentar compreender essa dinâmica para o caso de Presidente Prudente e as cidades do entorno, foram elaborados 4 mapas (figura 1) que tratam da evolução das áreas urbanas ao longo do tempo.

Os períodos – 1954, 1974, 1980-83 e 2006 – não apresentam intervalos iguais entre eles, uma vez que só foi possível obter fontes de informações (bases cartográficas) para as três cidades analisadas apenas para estas datas.

---

<sup>2</sup> Neste ponto, não nos aprofundaremos nesta discussão. O debate conceitual sobre aglomeração urbana encontra-se disponível em Miyazaki (2008).



**Figura 1.** Evolução da mancha urbana de Presidente Prudente, Álvares Machado, Regente Feijó e Pirapozinho (1954-2006). Fonte: Instituto Geológico e Geográfico do Estado de São Paulo (1954), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1974), Sposito (1982), Pannain (1980), Prefeitura Municipal de Álvares Machado (2006), Prefeitura Municipal de Regente Feijó (2006), Prefeitura Municipal de Presidente Prudente (2006). Org.: Miyazaki (2008).

Para a elaboração destes mapas, foram realizadas pesquisas no acervo de mapas da biblioteca da FCT/UNESP, bem como nas prefeituras de cada município. As bases cartográficas foram obtidas a partir de diferentes fontes,

tais como o IBGE, prefeituras municipais e estudos acadêmicos e técnicos. Neste ponto, surgiram algumas dificuldades, uma vez que as bases cartográficas encontradas eram heterogêneas, apresentando datas e escalas diferentes.

No caso específico de 1980, por exemplo, não foi possível obter a base cartográfica de Regente Feijó, mas obtivemos a base de 1983 que foi agrupado para tentar ilustrar melhor a expansão territorial urbana em quatro etapas para todas as cidades.

Ressalta-se também que estas bases foram obtidas em formatos diferentes, tanto impressas quanto digitais. Como as bases digitais encontravam-se em formatos diferentes (Autocad, Corel Draw e Shapefile), foi necessário realizar uma compatibilização. Ao final do processo, optamos por agrupar as bases no próprio Corel Draw, tomando os cuidados necessários quanto aos elementos cartográficos, principalmente em relação à escala.

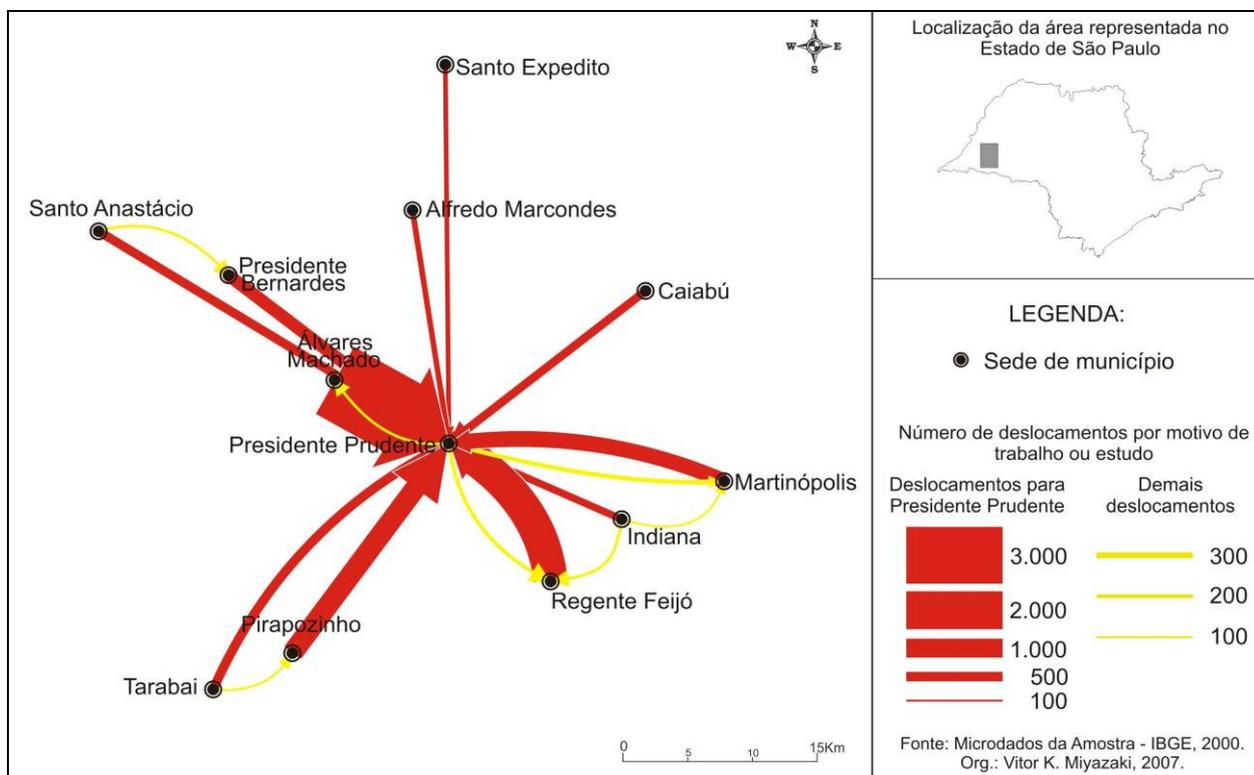
As principais vias de circulação entre as cidades foram inseridas no mapa por dois motivos: para servir como referência, para o leitor se situar; e para relacionar o papel destes eixos de circulação no processo de expansão territorial urbana.

Observando o mapa, além de verificar como se deu a expansão territorial urbana ao longo dos anos, fica claro que há uma continuidade do tecido mais significativa entre Álvares Machado e Presidente Prudente.

Mesmo diante das possíveis imprecisões decorrentes do processo de compatibilização mencionado, o mapa procurou cumprir seu objetivo, que era mostrar como, quando e para onde se deu a expansão territorial urbana de Presidente Prudente, Álvares Machado, Regente Feijó e Pirapozinho.

Além da questão da malha urbana, a pesquisa buscou enfocar também as interações espaciais que se dão entre as cidades analisadas. Isto porque, com já mencionado, a continuidade territorial apenas não explica o processo de aglomeração urbana. Primeiramente, foram utilizados os dados sobre número de deslocamentos por motivo de trabalho ou estudo disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. A figura 2 apresenta esses dados espacializados, considerando-se os fluxos representados proporcionalmente a partir da espessura das linhas para destacar os

principais deslocamentos que ocorrem entre os municípios do entorno de Presidente Prudente.



**Figura 2.** Principais deslocamentos – Presidente Prudente e municípios do entorno (2000).

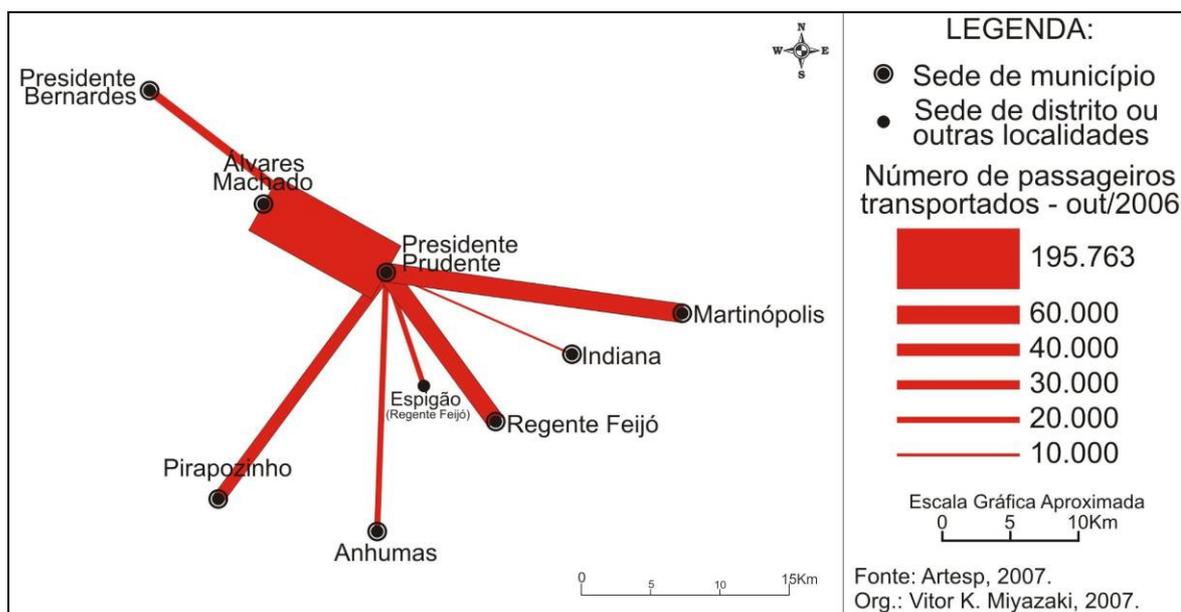
A partir deste mapa é possível observar uma grande quantidade de deslocamentos que partem de Álvares Machado e, em um segundo nível, de Regente Feijó. As cores distinguem o tipo dos deslocamentos: aqueles que partem em direção a Presidente Prudente, em vermelho; e aqueles que partem de Presidente Prudente ou que interligam os demais municípios encontram-se em amarelo. Dessa forma, afirma-se a forte centralidade desempenhada por Presidente Prudente, uma vez que predominam os deslocamentos em vermelho.

Outro aspecto analisado foi o fluxo de passageiros em linhas de ônibus intermunicipais (figura 3). Neste caso, a fonte de dados foi a Agência Reguladora de Transportes do Estado de São Paulo – ARTESP.

Além dos fluxos existentes entre as cidades analisadas, foram obtidas também informações sobre alguns centros urbanos vizinhos, permitindo

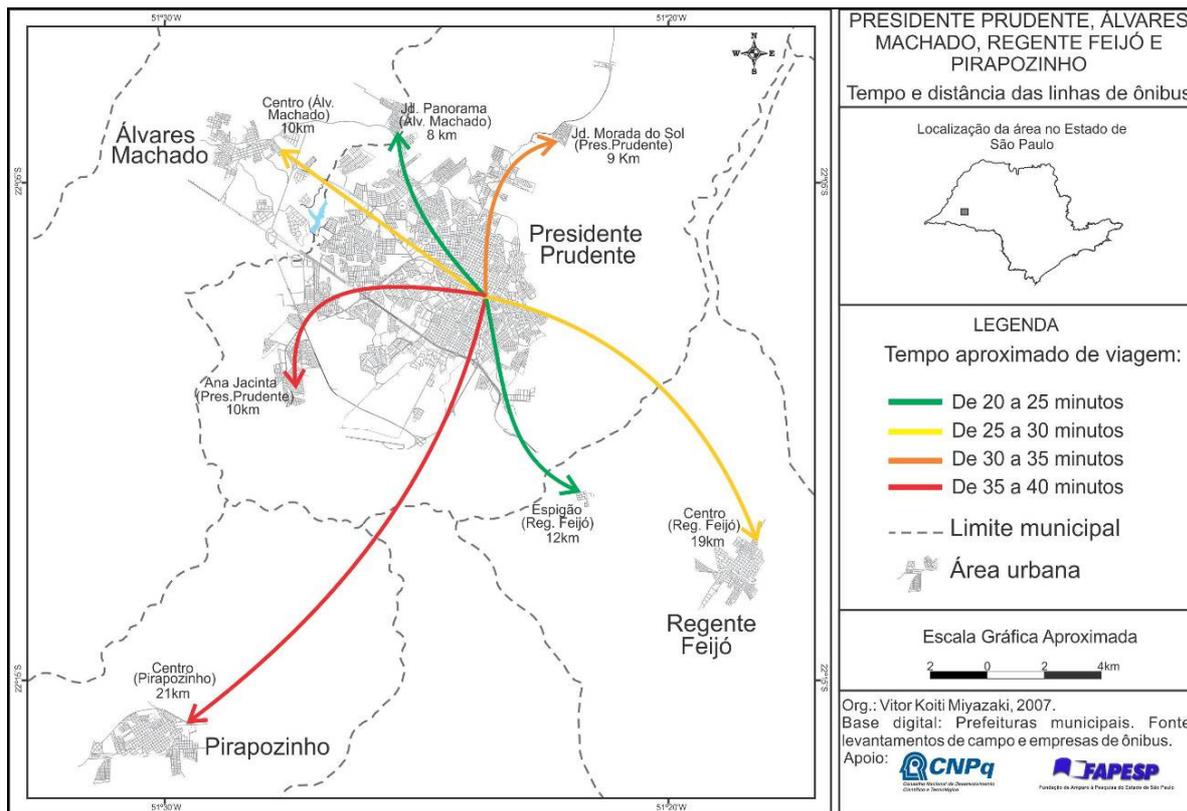
assim uma comparação que reforçou a maior articulação entre Álvares Machado e Presidente Prudente.

Neste caso, o mapa de fluxos foi elaborado a partir do software Philcarto e o acabamento final realizado no Adobe Illustrator®. Para facilitar a leitura do mapa, foram excluídos os limites municipais, tornando mais clara a apreensão da intensidade dos fluxos.



**Figura 3.** Número de passageiros transportados em linhas intermunicipais (2007)

Por fim, a figura 4 buscou abordar a questão das interações espaciais a partir da relação entre tempo gasto e distância percorrida pelos usuários do sistema de transporte coletivo, tanto os ônibus intra-urbanos quanto os interurbanos/suburbanos, tomando como ponto de partida a área central de Presidente Prudente em direção a sete pontos.



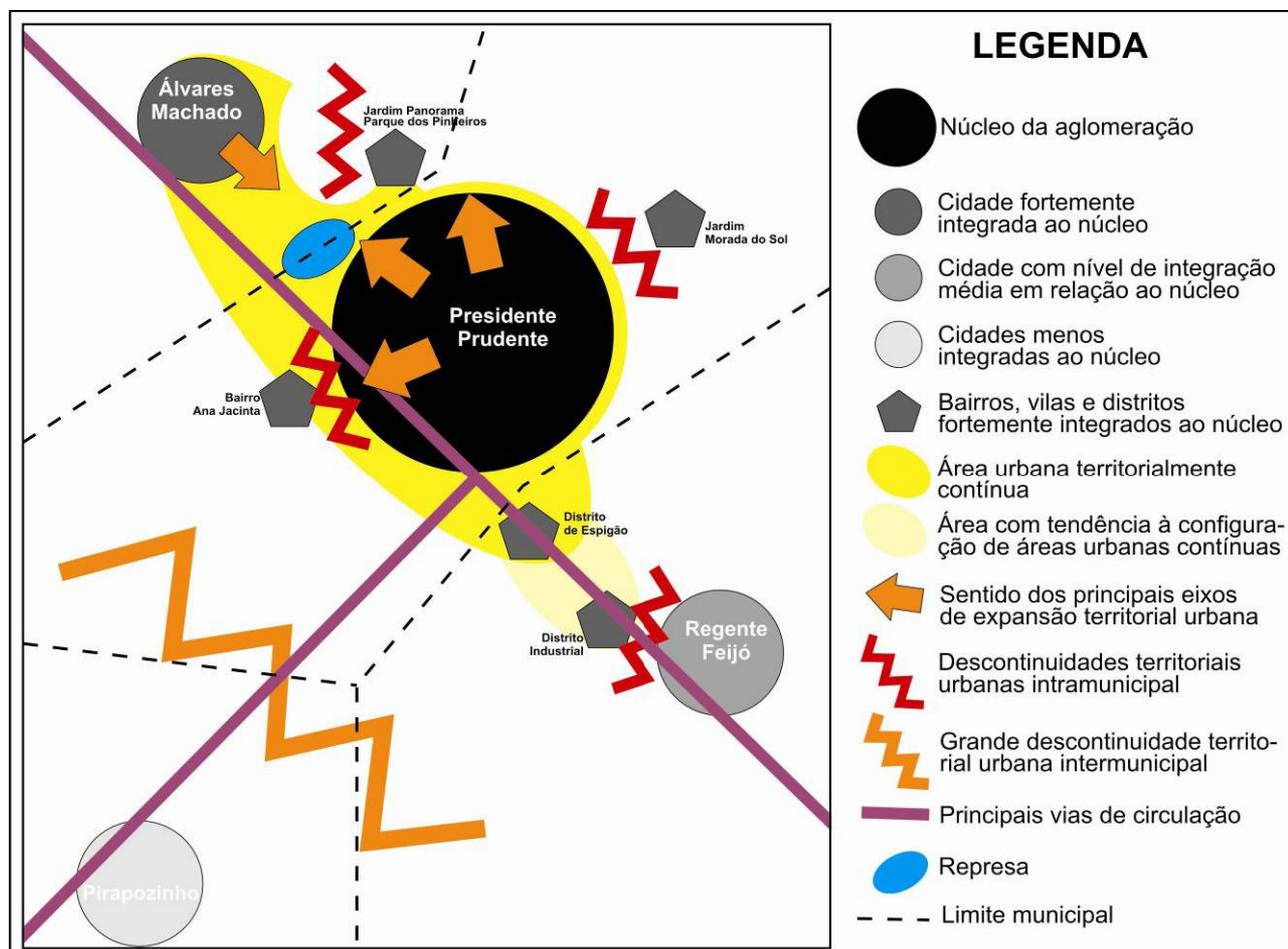
**Figura 4.** Tempo e distância percorrida por algumas linhas de ônibus (2007).

Pelas informações apresentadas, nota-se que existem situações em que é mais rápido se deslocar entre municípios diferentes do que dentro da própria cidade de Presidente Prudente, apesar da menor distância percorrida neste último caso. Essas diferenças influenciam nas intensidades e direções dos fluxos que não se limitam aos limites políticos administrativos municipais.

### **3. Aglomeração urbana e modelização gráfica: um primeiro exercício**

A partir dos mapas temáticos apresentados anteriormente, além de vários outros resultados obtidos pela pesquisa, buscou-se articular as diferentes informações apreendidas para elaborar um modelo gráfico (figura 5) referente ao processo de aglomeração em curso em Presidente Prudente e cidades do

entorno. Esta etapa constituiu-se na *modelização gráfica* baseada nos princípios da *coremática* (THÉRY, 2004).



**Figura 5:** Modelo gráfico da aglomeração urbana de Presidente Prudente.

Cabe ressaltar que se trata ainda de uma primeira tentativa que posteriormente poderá ser alterada e aprimorada, a partir do aprofundamento das análises. O modelo destaca o núcleo da aglomeração, Presidente Prudente, definido por sua dimensão e forte polarização. Em seguida, as cidades e localidades vizinhas foram classificadas quanto ao grau de integração com o núcleo. As setas apontam o sentido dos principais eixos de expansão territorial das cidades, diretamente relacionadas com a “mancha” amarela que delimita a área com continuidade territorial na malha urbana. Por outro lado, as linhas em “ziguezague” apontam as principais áreas de descontinuidade territorial urbana presente na aglomeração. Por fim, os limites municipais (político-administrativos) e as principais vias de circulação também são destacados.

Mesmo sendo ainda uma versão preliminar, cabe ressaltar que a partir das reflexões despendidas na etapa de elaboração do modelo gráfico, foi possível pensar nas diferentes dinâmicas que caracterizam a aglomeração, surgindo novos questionamentos e retomando outros que, num primeiro momento, não haviam chamado atenção. Esta é uma das contribuições que a *modelização gráfica* traz para as análises na geografia, uma vez que se constitui em uma etapa de ponderação, retomando ou incentivando novos questionamentos. O modelo, neste caso, evidencia as estruturas elementares da aglomeração urbana, tornando sua análise mais clara e objetiva.

#### 4. Considerações finais

A modelização gráfica constitui-se em uma forma de representação do espaço importante, principalmente no que se refere às possibilidades de análise e interpretação. Neste trabalho, a partir da articulação de informações contidas em um conjunto de mapas temáticos, foi possível elaborar um modelo gráfico que sintetiza as principais características de uma aglomeração, evidenciando as continuidades/descontinuidades territoriais e espaciais. Por meio deste modelo, evidenciam-se os aspectos elementares da aglomeração urbana, permitindo aprofundar a análise no que se refere ao diagnóstico para, posteriormente, oferecer subsídios para o planejamento.

#### Referências:

ARCHELA, Rosely Sampaio; THÉRY, Hervé. Orientação metodológica para construção e leitura de mapas temáticos. **Confins** – Revista Franco-brasileira de Geografia. Número 3, 2008. Disponível em: <<http://confins.revues.org/document3483.html>>. Acesso em: 16 out. 2008.

GIRARDI, Eduardo Paulon. **Proposição teórico-metodológica de uma cartografia geográfica crítica e sua aplicação no desenvolvimento do Atlas da Questão Agrária Brasileira**. 2008. 349 f. Tese (doutorado em geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2008.

MIYAZAKI, Vitor Koiti. **Um estudo sobre o processo de aglomeração urbana: Álvares Machado, Presidente Prudente e Regente Feijó**. 2008. 172f. Dissertação (mestrado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

PANNAIN, R. **Estudos básicos para o planejamento municipal**: Regente Feijó (SP). Presidente Prudente: [s.n.], 1980. 222p.

SPOSITO, E. S. **Migração e permanência das pessoas nas cidades pequenas**: os casos de Pirapozinho e Álvares Machado na Alta Sorocabana. 1982. 283f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo.

THÉRY, Hervé. A dimensão temporal da modelização gráfica. **Geosp** – Espaço e tempo. São Paulo: Departamento de Geografia FFLCH/USP. Número 17, 2005. Disponível em: <<http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/Geosp/Geosp17/Intercambio1.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2009.

THÉRY, Hervé. Modelização gráfica para a análise regional: um método. **Geosp** – Espaço e tempo. São Paulo: Departamento de Geografia FFLCH/USP. Número 15, 2004. Disponível em: <<http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/Geosp/Geosp15/Intercambio1.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2008.