NEREUS

Núcleo de Economia Regional e Urbana
da Universidade de São Paulo

The University of São Paulo
Regional and Urban Economics Lab

Aula 13: Teoria da Localização

Prof. Eduardo A. Haddad

Modelos clássicos de localização

Questões teóricas que afetam o comportamento locacional da firma individual

Modelos clássicos

- Localização industrial
- Referências teóricas para desdobramentos recentes da teoria da localização

Determinantes de variações espaciais dos investimentos em capital físico

- Implicações para o desenvolvimento regional

Modelo de Weber

Alfred Weber (1909)

Firma definida em um ponto no espaço

Firma maximiza lucros: **onde?**

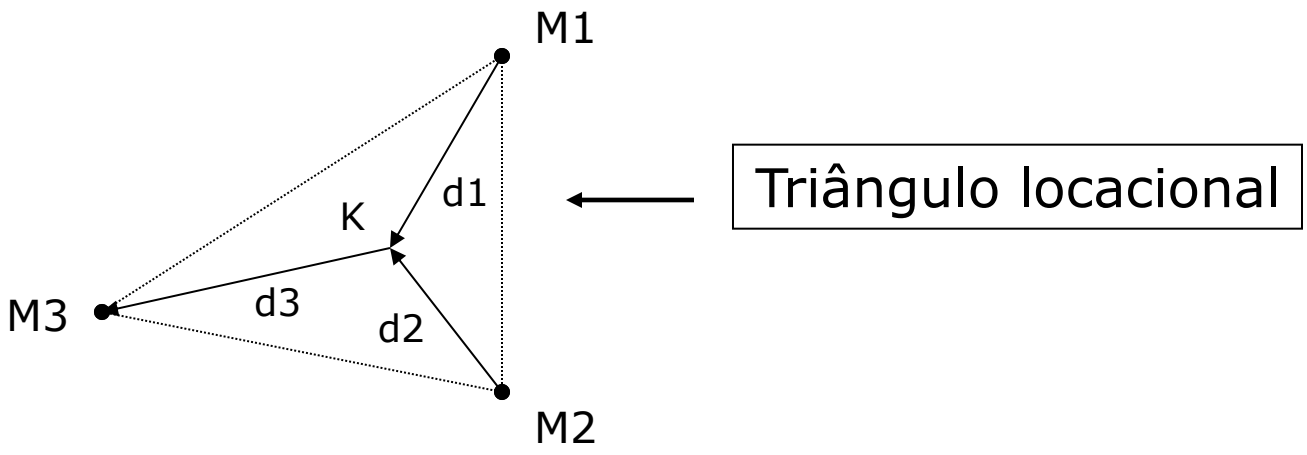
Caso mais simples de representação do espaço bidimensional

- Triângulo locacional

Considera uma atividade que utiliza, **em proporções fixas**, mais de um insumo transferível

- Triângulo: 2 insumos transferíveis

Triângulo locacional



- Escolha de localizações intermediárias é restrita a localizações na área interna do triângulo (superfície de transferência uniforme)
- Três “pesos ideais” operando
- Polígonos locacionais: aumenta complexidade

Notação dos parâmetros

m1, **m2**: pesos dos insumos

m3: peso do produto final

p1, **p2**: preços por tonelada dos insumos na fonte de oferta

p3: preço por tonelada do produto no local de produção

t1, **t2**, **t3**: respectivos custos de transporte por tonelada por unidade de distância

Modelo de Weber

Insumos 1 e 2 são utilizados em **proporções fixas**, de modo que, para coeficientes técnicos de utilização dos insumos, **k1** e **k2**:

$$m3 = f(k1*m1, k2*m2)$$

No caso mais simples, em que **k1 = k2 = 1**:

$$m3 = m1 + m2$$

Firmas operam em concorrência perfeita

Modelo de Weber

Preço e qualidade dos fatores de produção não variam no espaço

- Oferta ilimitada

Localização ótima, **K**, definida no ponto interno do triângulo onde o custo total de transporte, **TC**, é minimizado (*localização ótima de Weber*):

$$TC = \min (m1*t1*d1 + m2*t2*d2 + m3*t3*d3)$$

Quais os efeitos de alterações nos parâmetros do modelo sobre a localização da firma?

Alterações nos parâmetros

Mudanças nos custos de transporte de insumos

Alterações nos custos de transporte do produto

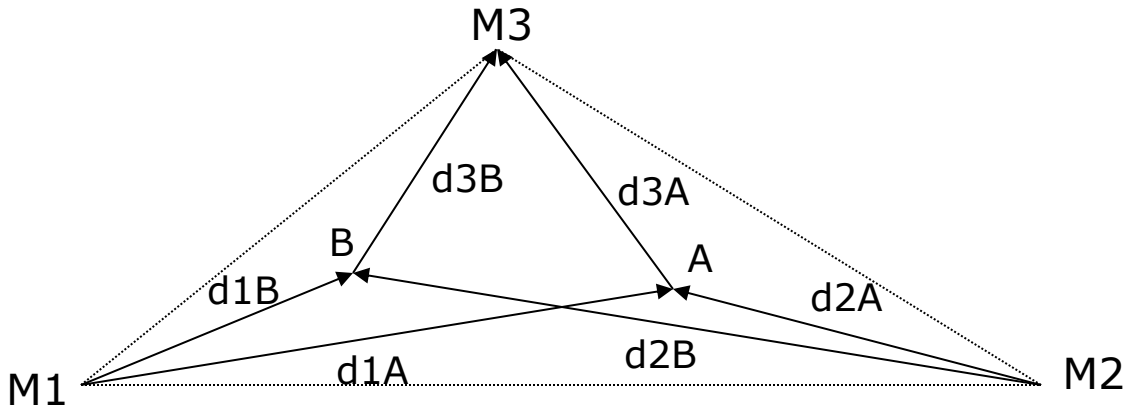
Introdução de novas fontes de insumos e novos mercados

Variações espaciais nos preços dos fatores

Custo de transporte dos insumos

2 funções de produção

- A: m1 = m2 = 1
- B: m1 = 1.5; m2 = 0.5
- t1 < t2 (t1 = 0.5*t2)



Preços dos fatores

Efeitos locacionais de variações espaciais dos preços dos fatores

Conceito geográfico de mapas de contorno

- Mapas que ligam todas as localizações com a mesma altitude

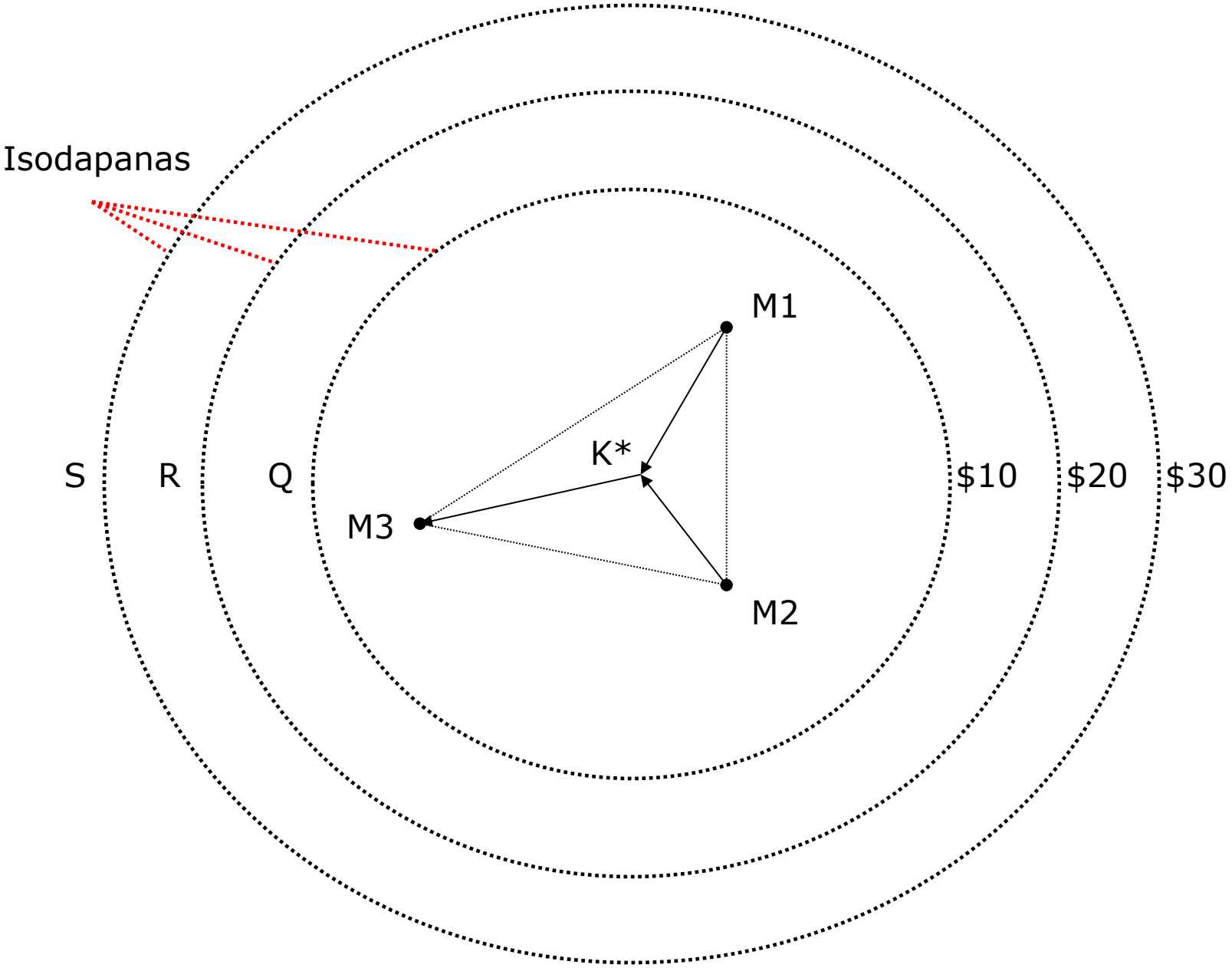
Isodapanas

- Contornos que incluem as várias localidades que exibiriam o mesmo **custo adicional** associado ao transporte dos insumos e do produto, por unidade produzida de m3, em relação à localização ótima **K***

Preços dos fatores (cont.)

Parte-se de K* (localização ótima weberiana) para a construção de isodapanas

Qual o diferencial de custo local de fatores por unidade de produto m3 necessário para alterar a decisão locacional da firma?

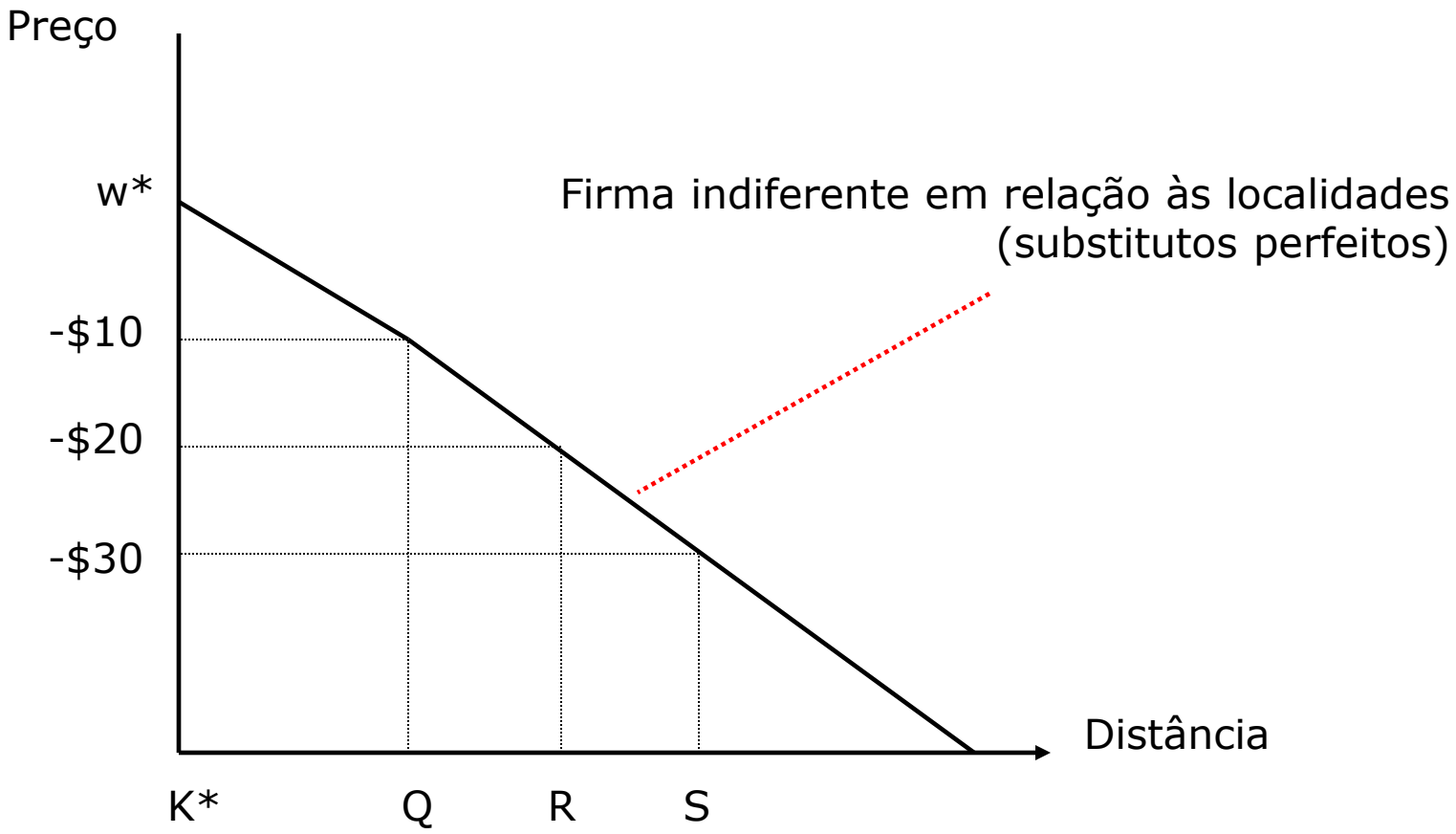

Isodapanas
M1
K*
S
R
Q
$10
$20
$30
M3
M2

Análise de isodapanas

Localidade **R**: em quanto os preços dos fatores devem ser menores, em relação ao preços em K*, para a firma mover de K* para R?

Como os preços dos fatores teriam que variar no espaço para que o lucro da firma fosse o mesmo em todas as localidades?

Preços dos fatores de equilíbrio inter-regional (distância-isodapana)



Análise de isodapanas

O que faz outras localidades mais atrativas para investimentos?

- Diferenciais de custo dos fatores
- Outros custos (competição tributária)

Análise estática de vantagens locacionais

Abordagem evolucionária

- Alterações dos parâmetros do modelo
- Efeitos locacionais ao longo do tempo
- Implicações para a dinâmica regional em análise

Modelo de Moses

Moses (1958)

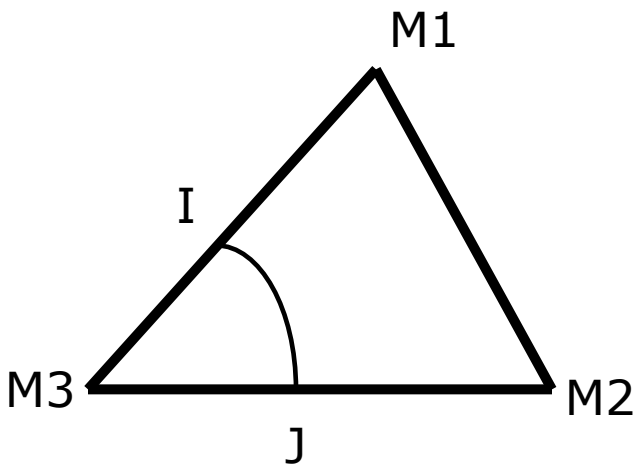
Modelo de Weber

- Tecnologia Leontief

Modelo de Moses

- Técnicas de produção mais flexíveis
- **Efeito substituição**
- Firmas substituirão em favor de insumos relativamente mais baratos

Introduzindo efeito substituição



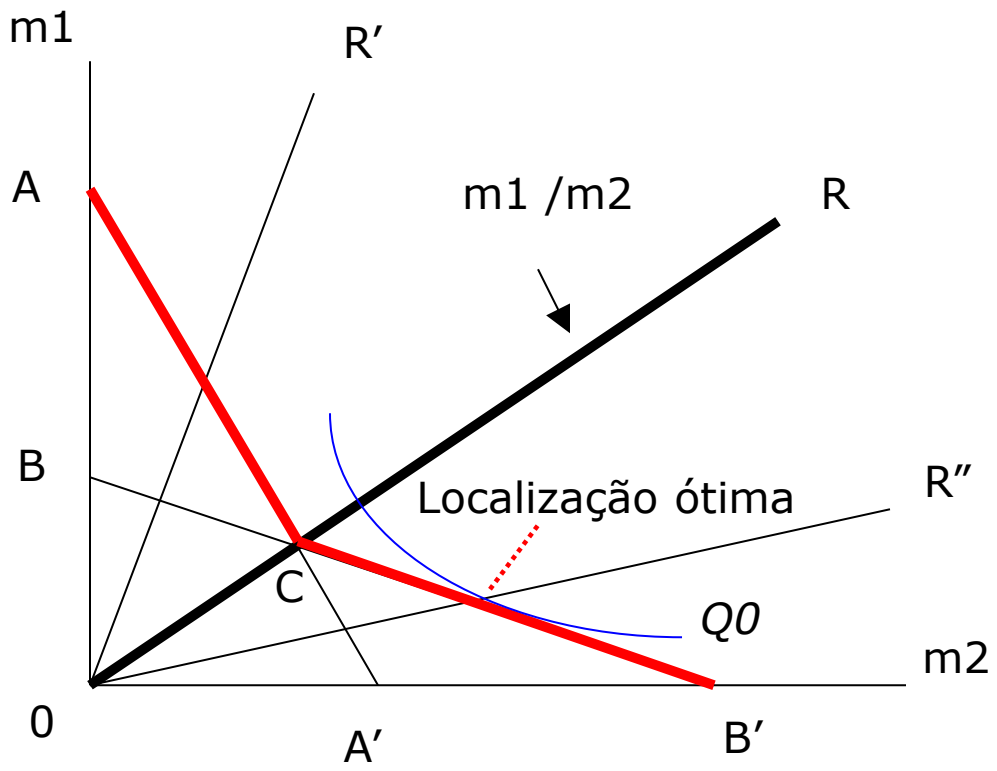
$p1' = p1 + t1*d1$
$p2' = p2 + t2*d2$

m1 é relativamente mais barato em I e m2 é relativamente mais barato em J

Modelo de Moses

TO = p1'*m1 + p2'*m2

m1 = (TO/p1') – (p2'/p1')*m2 (iso-custo)



Resultados

Orientação locacional em direção ao insumo $\mathbf{m_2}$ (processo produtivo + estrutura de custos de transferências)

Pode-se generalizar este raciocínio para mais de duas localizações possíveis:

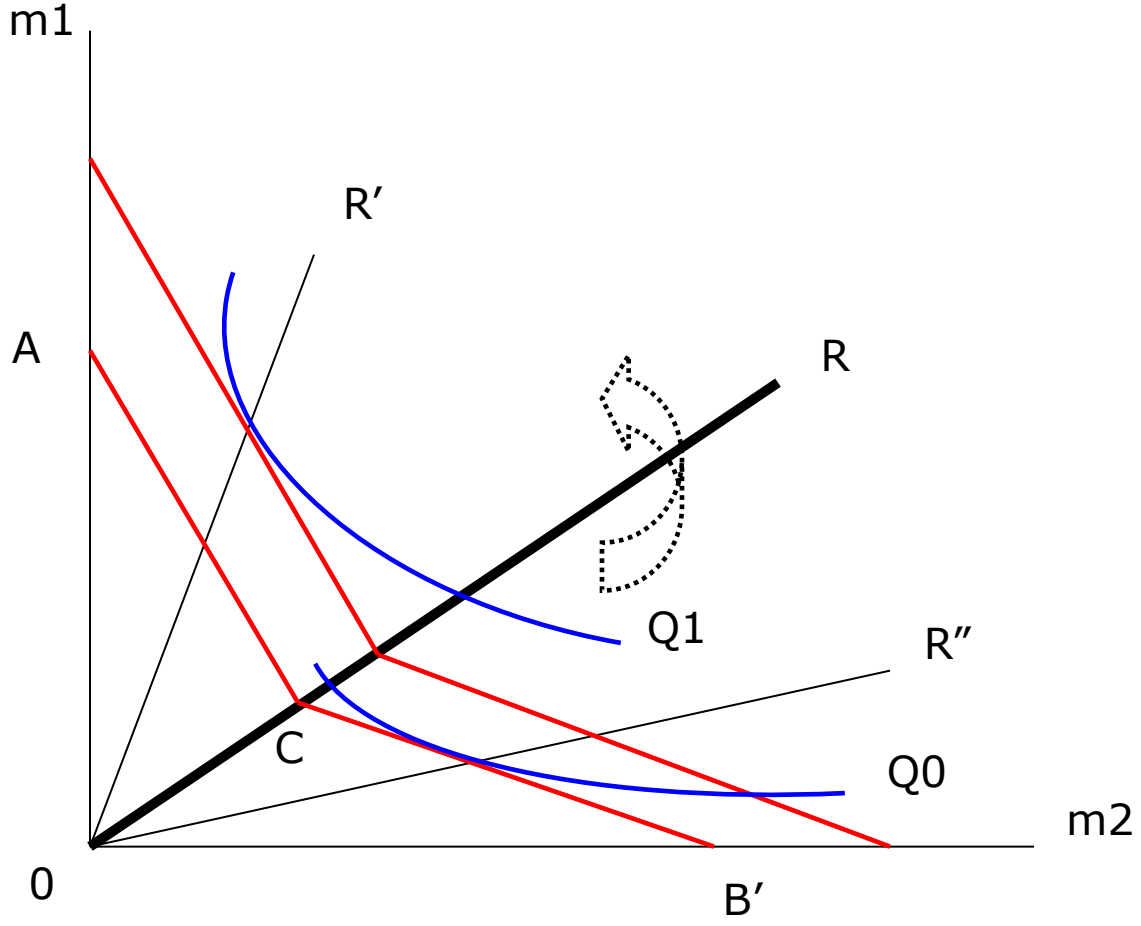
- Pontos no arco *IJ* (mesma distância de *M*)
- Arcos alternativos (variando distância de *M*)

<u>Escala</u> (natureza do processo produtivo)

- Maior produção $\Longrightarrow$ mudança no *mix* ótimo $\Longrightarrow$ mudança nos pesos ideais $\Longrightarrow$ mudanças nas preferências locacionais

Escala pode alterar mudanças nas preferências locacionais

No exemplo abaixo, à medida que os <u>pesos ideais se alteram</u> com a escala de produção, uma localização mais próxima à fonte de $\mathbf{m_1}$ torna-se mais atrativa



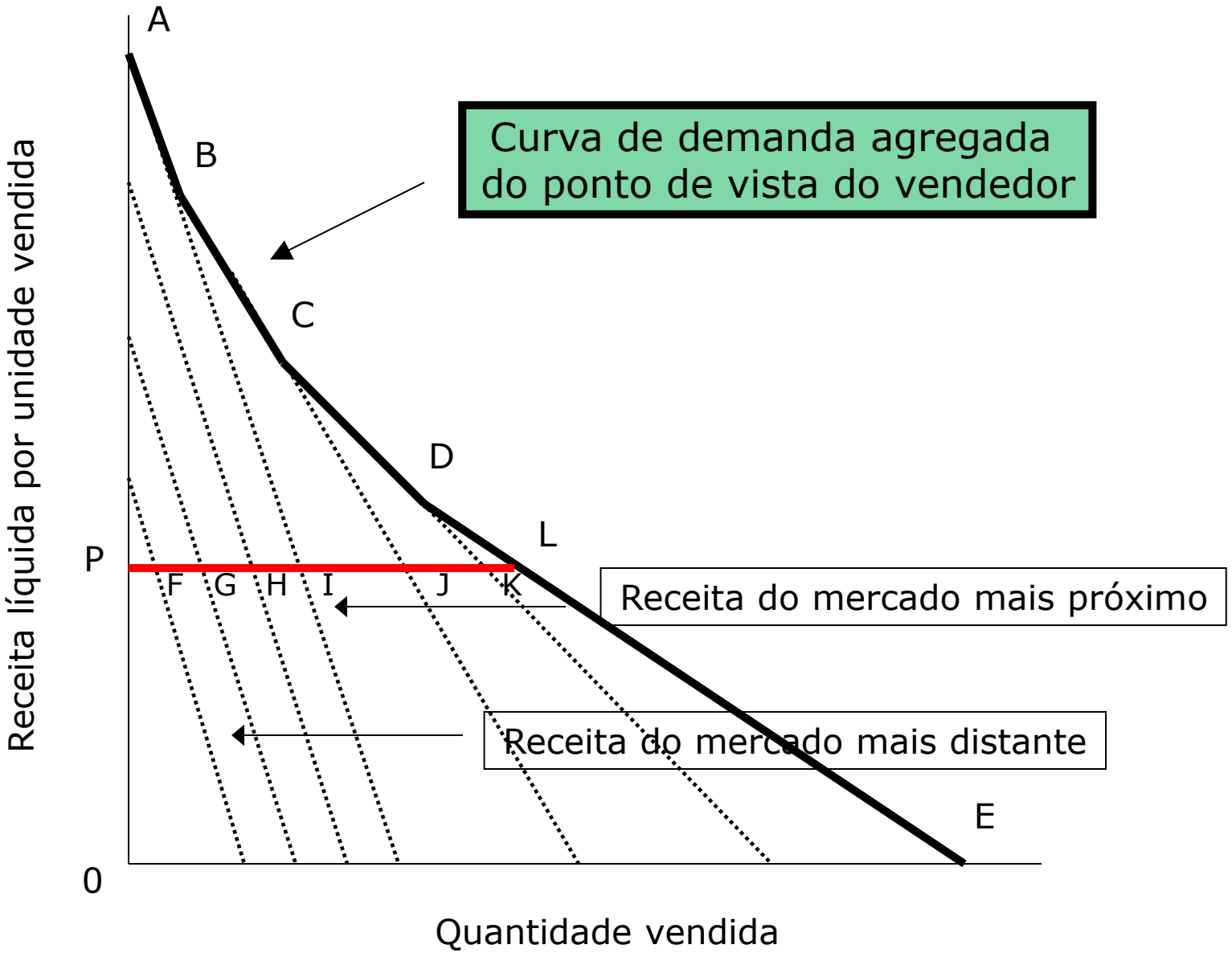
Mercados múltiplos

Economias de escala podem gerar ganhos de eficiência, fazendo com que o produtor abasteça mais de um mercado

Acesso a vários mercados $\Longrightarrow$ *área de mercado*

Análise das vantagens de **acesso** de uma localização específica pode ser feita em termos das vendas potenciais para os vários pontos de mercado

Deve-se levar em consideração os custos de operação na localização em questão


A
B
C
D
L
E
P
F
G
H
I
J
K
0
Curva de demanda agregada do ponto de vista do vendedor
Receita do mercado mais próximo
Receita do mercado mais distante
Receita líquida por unidade vendida
Quantidade vendida

“Atalhos” operacionais

Avaliação de acesso a mercados múltiplos

“Centro geográfico” do conjunto dos mercados

Princípio da localização mediana

- Mas padrão de vendas depende da localização!
- Restringir mercados de interesse (área, tempo de viagem, etc.)

Índice de Potencial de Mercado

Aplica-se um fator de desconto de distância

Fórmula gravitacional:

$$P_i = \sum_j (M_j / D_{ij}^2)$$

M_j (tamanho, e.g. volume de vendas do mercado j)
D_{ij} (distância entre local da produção e mercado)

Potencial de mercado: aplicação

Ranking de microrregiões segundo potencial de mercado

- Consumidores locais e regionais

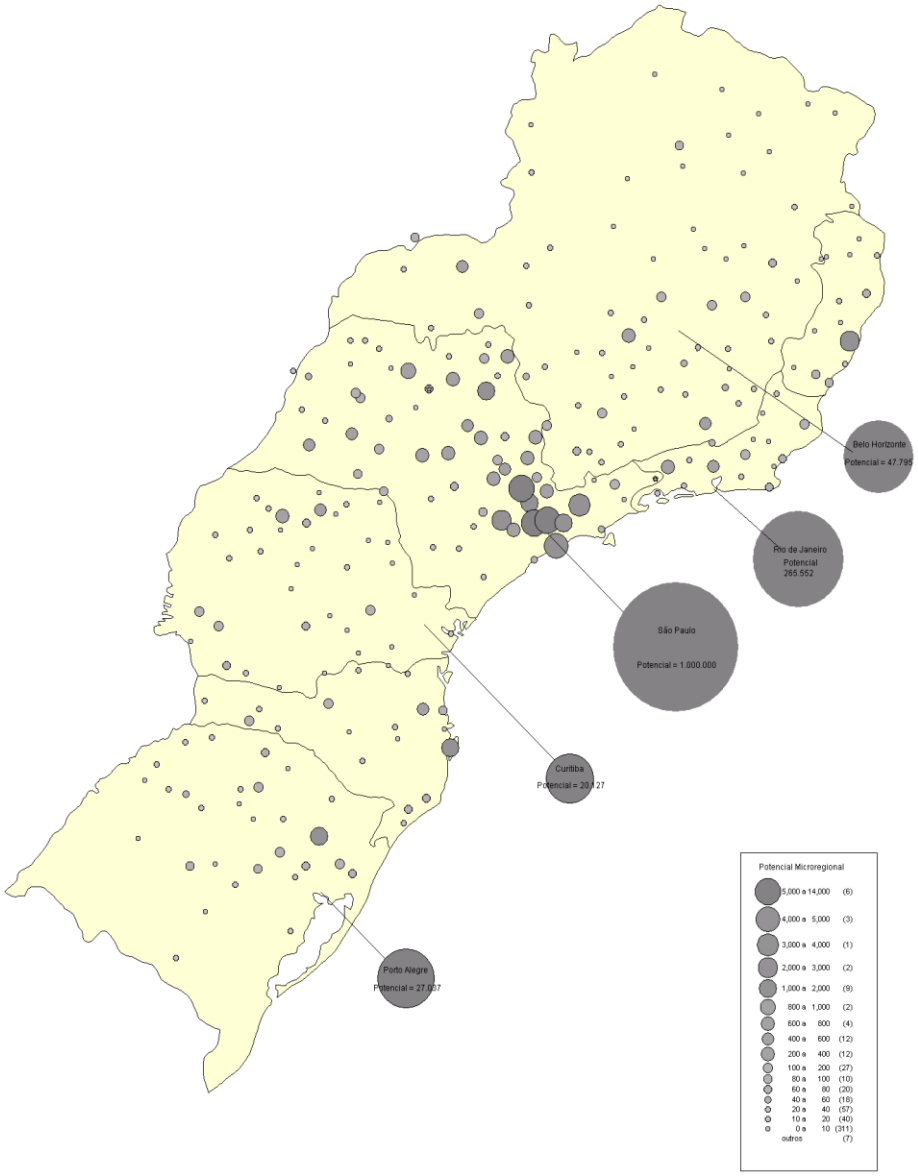
Modelo de potencial de mercado (Azzoni, FEA/USP)

$$P_j = G \sum_{i=1}^{K} \frac{R_i R_j}{d_{ij}^b}$$

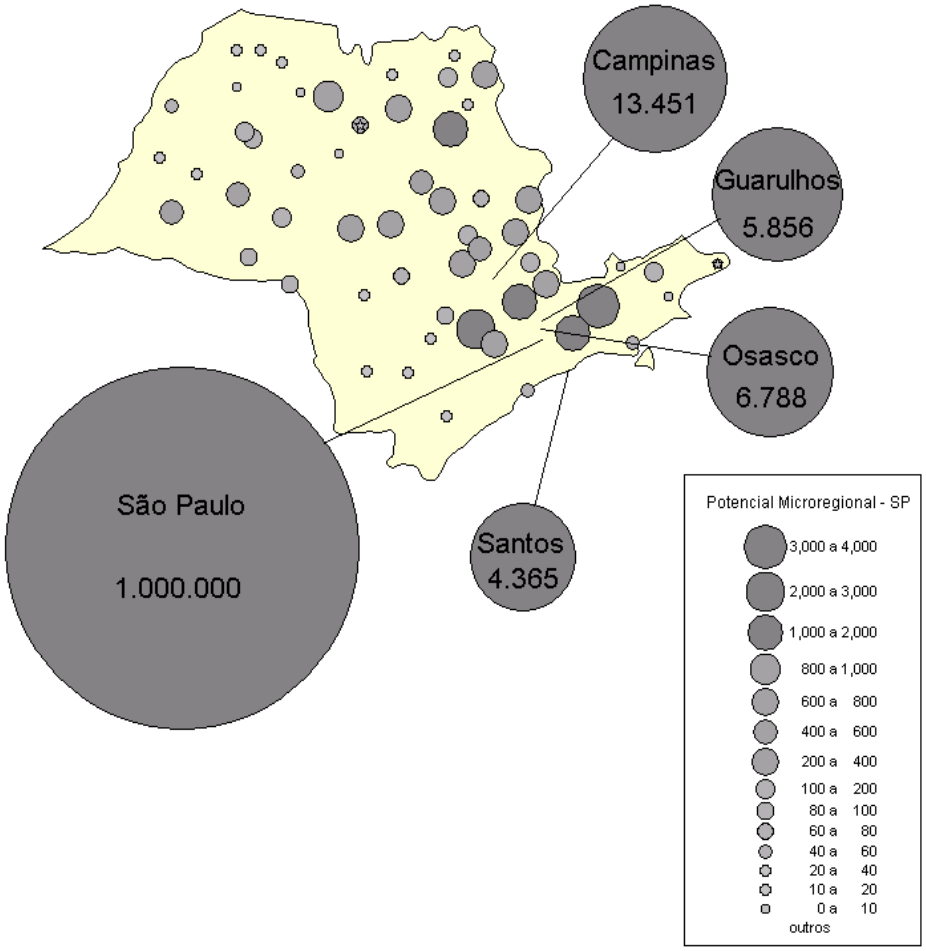
R_j – renda global da cidade j
K cidades i com renda R_i, situadas a uma distância d_{ij} de j
G – condições geográficas
b – papel da distância

Ranking Potencial Microregional Brasileiro

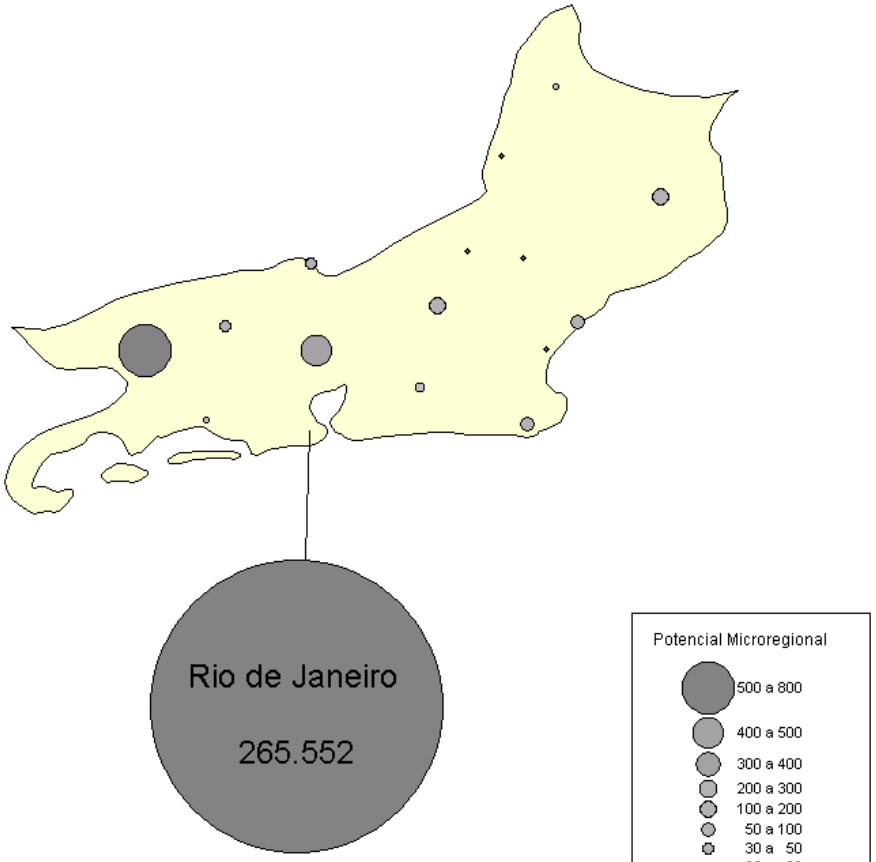
Ranking Potencial Microregional Sul-Sudeste



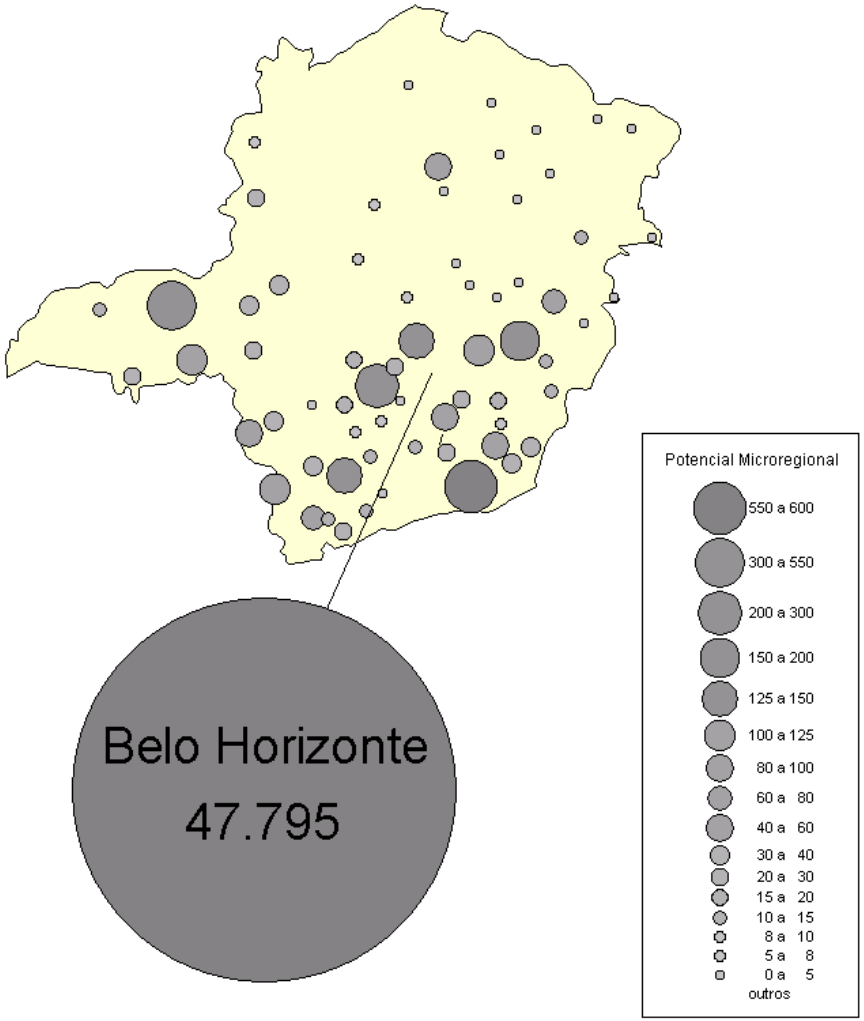
Ranking Potencial Microregional - SP



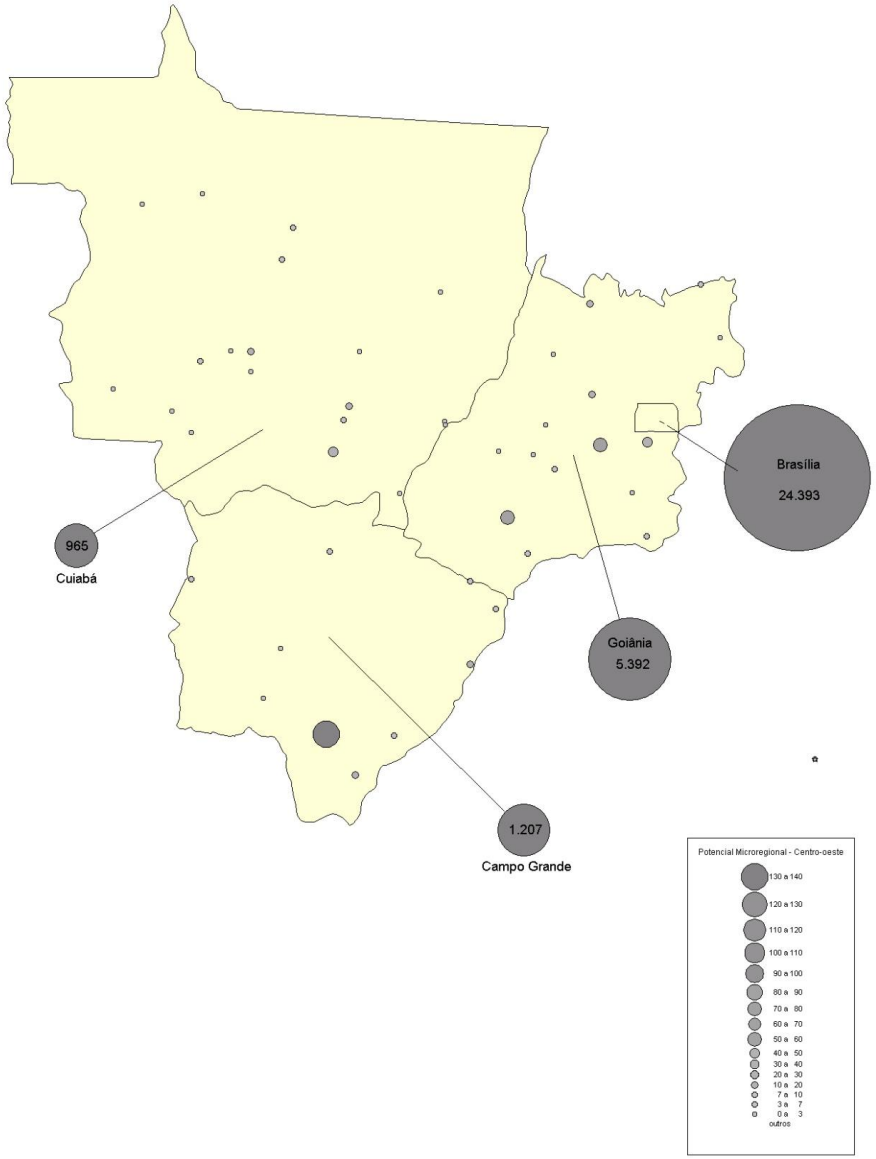
Ranking Potencial Microregional - RJ



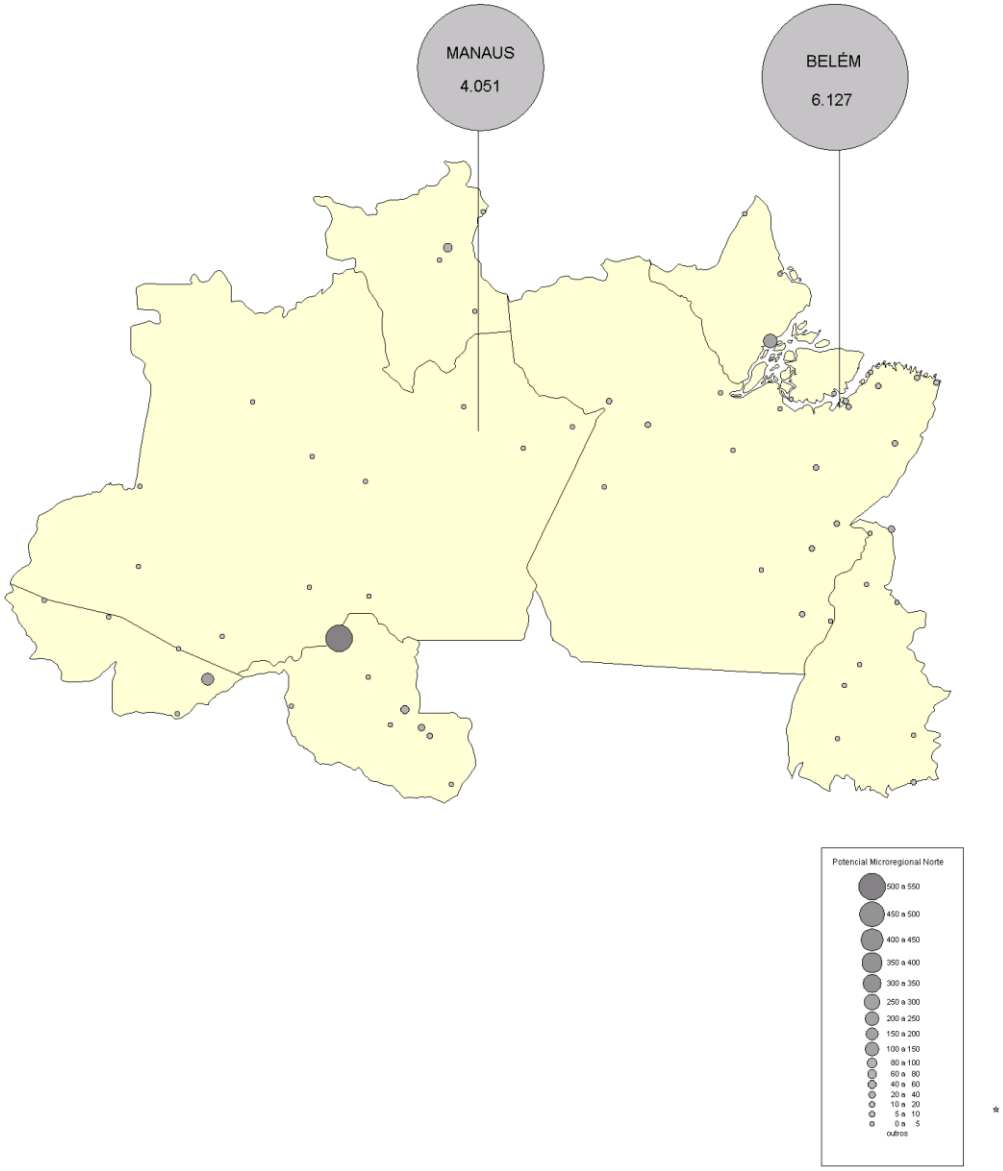
Ranking Potencial Microregional - MG



Ranking Potencial Microregional - Centro-oeste



Ranking Potencial Microregional Norte



Bibliografia

Hoover, E. M. e Giarratani, F. (1985). **An Introduction to Regional Economics**. The Web Book of Regional Science, cap. 2.

http://rri.wvu.edu/resources/web-book-rs/

McCann, P. (2001). **Urban and Regional Economics**. Oxford, cap. 1.