

A Sensibilidade da Decisão de Localização das Firms a Argumentos Fiscais e Não Fiscais: Evidências Empíricas para Municípios Seleccionados

The Sensitivity of Firms' Location Decision to Tax and Non Tax Arguments: Empirical Evidence for Selected Cities

*Claudio R. F. Vasconcelos**
*Silvinha Pinto Vasconcelos***
*Luiz Antônio Lima Júnior****

Resumo: A recente tendência de uma maior mobilidade das firmas nos mercados proporciona as condições necessárias para a evolução da competição em impostos entre estados. Mas se estes concomitantemente concedem um benefício fiscal, é preciso investigar qual deve ser a decisão da empresa, que deve passar também pela consideração de outros fatores determinantes do investimento. Na literatura nacional há um campo ainda a ser percorrido neste sentido, na medida em que os estudos tendem a ressaltar o problema dos benefícios fiscais do ponto de vista dos estados. Por esta razão, no presente artigo o objetivo é tratar a guerra fiscal pelos efeitos que ela gera em torno das decisões de localização das firmas. Como estudo de caso, tomaram-se por base as regiões da Zona da Mata mineira e dos municípios fluminenses. Utilizando o modelo de Poisson, os resultados confirmam o efeito de atração de firmas pela região que concede benefícios fiscais, bem como a importância de salários e atributos como aglomeração industrial e PIB. Neste sentido, ao priorizarem uma competição regional em termos de impostos e não darem ênfase a políticas de desenvolvimento de longo prazo, os governos estariam em consonância com o que parece ser o comportamento locacional das empresas.

Palavras-chave: Decisão de localização. Impostos. Competição.

* Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada (PPGEA) da Universidade Federal de Juiz de Fora. E-mail: claudio.foffano@ufff.edu.br

** Professora do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada (PPGEA) da Universidade Federal de Juiz de Fora. E-mail: silvinha.vasconcelos@ufff.edu.br

*** Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada (PPGEA) da Universidade Federal de Juiz de Fora. E-mail: luiz.lima.j@bol.com.br

Abstract: The recent tendency of firms' mobility shapes regional policy, in particularly tax policy. But when the states concede fiscal benefits at the same time, it is necessary to investigate what should the firm decide and to include others investment determinants in this analysis. For this reason, the aim of the present paper is to include the localization decisions of firms when there is fiscal war. We choose as case study some cities at border of Minas Gerais and Rio de Janeiro, where it has been usual to dispute investments between the local governments. Using Poisson model, we confirmed the firm's attraction effect resulted from fiscal benefits, as well as the importance of wages, industrial agglomeration and aggregated production (GDP). This suggests that a local fiscal policy of reduced taxes is in consonance of the location decisions of firms.

Keywords: Location decision. Taxes. Competition.

JEL Classification: R12; R30; H32.

1 Introdução

A visível tendência de uma maior mobilidade das firmas nos mercados, manifestada nas últimas décadas, proporciona as condições necessárias para a evolução da competição em impostos (também chamada de guerra fiscal). Tal mobilidade do capital desencadeia uma corrida por redução nas taxas de impostos entre governos de forma a atrair novas firmas para suas respectivas regiões. Nas palavras de Dembour (2008, p. 89):

[...] the location of firms' productive activities tends to be more and more disconnected from the destination market of their final products. A consequence of this evolution is that competition at regional level [states or municipalities] has become increasingly important concern for governments.

Entretanto, os motivos que afetam a tomada de decisão das firmas em termos de reposicionamento da atividade produtiva não são somente fiscais. Sabendo disso, os governos podem afetar as decisões das firmas oferecendo, além de um pacote fiscal atrativo, condições ideais em termos de infraestrutura regional. Uma vantagem que os governos possuem em ofertar estas condições está no fato da competição em impostos entre regiões gerar uma pressão potencial no orçamento público, ao contrário de uma política de diferenciação de infraestrutura (DEMBOUR, 2008; JUSTMAN; THISSE; VAN YPERSELE, 2005). Porém, uma política fiscal pode ser mais facilmente implementada, dado seu caráter de curto prazo, enquanto uma diferenciação

de infraestrutura tem uma natureza de longo prazo, por depender de certo período de maturação.

Em síntese, a competição regional em termos de impostos caracteriza-se por ser relativamente mais fácil de implementar. Além desta, outra característica importante da competição em impostos é sua natureza estratégica¹.

A competição de curto prazo em impostos por governos locais (guerra fiscal) gera um problema estratégico, pois se dois estados decidem concomitantemente entre conceder ou não incentivos fiscais a fim de atrair novas firmas para sua região, ter-se-ia como equilíbrio de Nash a concessão conjunta de tais incentivos, uma situação segundo melhor (JORGE NETO, 1998). Mas se este jogo fosse tal que se instalasse uma situação típica do dilema dos prisioneiros, ambos estariam melhor se pudessem estabelecer um mecanismo que os mantivessem no equilíbrio (Não concede incentivos, Não concede incentivos).

O entendimento do que impede que este acordo seja alcançado pode ser feito pelo empréstimo do raciocínio da literatura que explica como situações econômicas que representam este Dilema podem ser contornadas. Para compreender como o equilíbrio cooperativo pode ser encontrado dentro do jogo não cooperativo, tem-se dois elementos importantes que devem ser considerados na modelagem: primeiro, o jogo que se joga na realidade é dinâmico, e seu fim não deve ser definido (jogo infinito); em segundo lugar, algum mecanismo de *enforcement* deve ser implementado, de maneira a sustentar um acordo mútuo de não entrar em guerra fiscal (caso contrário, ao se desrespeitar este mecanismo, os ganhos de curto prazo em conceder seriam sobrepostos pelas perdas de longo prazo com a punição por desviar do acordo).

O primeiro aspecto é simples de ser corrigido em termos de modelagem, mas o segundo nem tanto. Isto porque com o fim de cada mandato eleitoral, cada estado passa a ter novos representantes eleitos o que confere ao jogo novos jogadores. Ou seja, não é possível implementar um acordo de longo prazo pois no último período do mandato, o governante pode desviar do acordo e quem sofreria com a punição subsequente seria o próximo governo. Portanto, teoricamente não seria possível sustentar um acordo de não concessão mútua de benefícios fiscais.

Mas se ambos concedem o benefício, é preciso investigar qual deve ser a decisão da empresa. O jogo estático definido por Jorge Neto (1998) não captura este movimento e não indica realmente qual região acaba recebendo os investimentos que inicialmente objetivaram atrair. Em outras palavras, entender que o equilíbrio de Nash (concede incentivos, concede incentivos) é alcançado

1 Na literatura internacional, há uma variedade de trabalhos que seguem os *insights* da teoria dos jogos para o tratamento do tema de competição em impostos (MAURER; WALZ, 2000; HAYASHI; BOADWAY, 2001; BRUECKNER; SAAVEDRA, 2001; JUSTMAN; THISSE; VAN YPERSELE, 2005; VANDENBUSSCHE; CRABBÉ; JANSSEN, 2005; DEMBOUR, 2008; DEMBOUR; WAUTHY, 2009). Na literatura nacional, dentro da mesma metodologia, pode-se citar Jorge Neto (1998).

permite que se faça inferência parcial sobre o que os estados devem escolher como estratégia ótima, mas não captura o efeito final desta escolha em termos de decisão de localização das firmas em questão.

Para resolver isto, a sugestão aqui é buscar os outros elementos que influenciam a decisão de localização da firma, que não somente os fiscais. Pela literatura que trata das vantagens competitivas de cada região, ter-se-ia que considerar ainda vantagens relacionadas ao meio ambiente econômico e social que afetam decisivamente os ganhos finais com o investimento das empresas (PORTER, 1998). Assim, por exemplo, certas especificidades podem atrair uma firma para um estado e não para outro devido às amenidades locais do primeiro serem relativamente mais interessantes neste caso.

Portanto, o objetivo do presente artigo é analisar a escolha de localização das firmas que estão expostas a competição regional fixada em termos de impostos pelos governos locais. O objetivo específico nesta análise é saber se as políticas de incentivo fiscal influenciam a sua decisão de localização².

Para tanto, a região escolhida para estudo de caso foi aquela que envolve as 29 maiores cidades da Zona da Mata mineira e os 37 municípios fluminenses contemplados com benefício fiscal do Estado do Rio de Janeiro para o período entre 2005 a 2008. Esta região tem historicamente disputado empresas entre si, competição que se acirrou desde 2005, a partir do que ficou conhecido como Lei Rosinha (Lei n. 4533/2005).

Além desta introdução, o artigo divide-se da seguinte forma: na seção 2 tem-se uma descrição dos benefícios fiscais concedidos pelo estado do Rio do Janeiro e Minas Gerais; na seção 3 apresenta-se o modelo teórico e econométrico; na seção 4 estão os resultados. Na seção 5, constam as considerações finais.

2 Os Benefícios Fiscais Concedidos entre os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais

A política tributária implementada pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, a partir de 04 de abril de 2005, através da Lei n. 4533 constitui uma política de recuperação econômica dos municípios fluminenses. Resumidamente, esta Lei estabelece em seu artigo primeiro³ que:

Art 1. Ficam concedidos aos estabelecimentos industriais instalados ou que venham a se instalar nos municípios de Aperibé, Bom Jardim, Bom Jesus do

2 Foge do escopo deste artigo a análise dos efeitos de bem-estar da competição tributária entre os governos regionais. Com relação à economia brasileira este assunto é abordado por Porsse, Haddad e Ribeiro (2008) e Domingues e Haddad (2003), por exemplo.

3 Nova redação dada pela lei 5229/2008.

Itabapoana, Cambuci, Campos dos Goytacazes, Cantagalo, Carapebus, Cardoso Moreira, Carmo, Conceição de Macabu, Cordeiro, Duas Barras, Italva, Itaocara, Itaperuna, Laje do Muriaé, Macuco, Miracema, Natividade, Paraíba do Sul, Prociúcula, Quissamã, São Fidélis, Santa Maria Madalena, Santo Antônio de Pádua, São Francisco do Itabapoana, São João da Barra, São José de Ubá, São Sebastião do Alto, São José do Vale do Rio Preto, Saquarema, Sapucaia, Sumidouro, Trajano de Moraes, Três Rios, Valença e Varre-Sai, o seguinte tratamento tributário: [...] II – regime especial de recolhimento do ICMS equivalente a 2% (dois por cento) sobre o faturamento no mês de referência (RIO DE JANEIRO, 2005, p. 1).

Em ato contínuo, o Estado do Rio também aprovou a Lei n. 4534 criando o Fundo de Recuperação Econômica dos Municípios Fluminenses (FREMFL). Com a mesma área de abrangência⁴ da Lei 4533/05 (com exceção dos municípios Paraíba do Sul, São José do Vale do Rio Preto e Três Rios) o FREMFL tem o objetivo de financiar empreendimentos geradores de emprego e renda, nos setores da indústria, agroindústria, agricultura familiar, micro e pequenas empresas, serviços e comércio atacadista, com encargos financeiros (taxa de juros) de 2% (dois por cento) ao ano, com prazo máximo de financiamento de 25 anos.

Como resultado direto destes atos do Estado do Rio de Janeiro, observou-se um processo de migração de investimentos industriais para as cidades fluminenses beneficiadas pela Lei 4533/05 e 4535/05. No Quadro 1 constata-se que, nos anos de 2008 e 2009, a região da Zona da Mata mineira e, em especial, Juiz de Fora, foi afetada por uma migração de investimentos industriais para o Estado do Rio de Janeiro. Por exemplo, três empresas transferiram parte de sua produção (AG Plast. Ind. de Embalagens Plásticas, Módulo Metais Indústria e Comércio, e Paraibuna Embalagens), três transferiram integralmente a produção (Açotel, JMCA Ltda., BRUNA – BNA) e duas novas empresas decidiram se instalar no Estado vizinho (Latapack-Ball Embalagens Ltda.). Além destas, outras empresas desistiram de instalar unidades na região, atribuindo tal decisão a fatores como incerteza de infraestrutura aeroportuária.

4 Com nova redação dada pela Lei n. 5387/2009.

Quadro 1 – Relação de empreendimentos direcionados para cidades fluminenses abrangidas pela Lei 4533/05

Sede Empresa	Empresas	Sector	Investimento (R\$)	Empregos diretos	Cidade	Ano Implantação
Caratinga (MG)	Queijos Marília	Laticínio	11.000.000	85	Itaperuna	2009
Jacareí (SP)	Latapack-Ball Embalagens Ltda.	Lata alumínio	150.000.000	120	Três Rios	2008
Juiz de Fora (MG)	AG Plast Ind. Embalagens Plásticas	Embalagens plásticas	2.800.000	40	Três Rios	2008
Juiz de Fora (MG)	Açotel	Telhas galvanizadas e distribuição produtos siderúrgicos	15.000.000	120	Três Rios	2008
Juiz de Fora (MG)	Fast Lux	Persianas	2.900.000	80	Três Rios	2009
São Paulo (SP)	ICEC - Sistema Construção Inteligentes	Galpões e estruturas metálicas	61.000.000	350	Três Rios	2009
Juiz de Fora (MG)	Módulo Metais Ind. Comércio	Embalagens metálicas para alimentos	2.800.000	40	Três Rios	2008
Juiz de Fora (MG)	Paraibuna Embalagens	Papelão e ondulados	20.000.000	200	Sapucaia	2008

(continua...)

(conclusão)

Sede Empresa	Empresas	Sector	Investimento (R\$)	Empregos diretos	Cidade	Ano implantação
Juiz de Fora (MG)	JMCA Ltda.	Escapamentos auto-motivos	1.200.000	40	Levy Gasparian	2009
Juiz de Fora (MG)	Bruna Jeans – BNA	Têxtil-confeccionista	3.000.000	140	Levy Gasparian	2008
Astolfo Dutra (MG)	Bella Ischia Ltda.	Polpa de frutas e congelados	5.000.000	100	Três Rios	2009
Serra (ES)	Alimentos Antares Brasil	Indústria de Alimentos	6.500.000	170	Três Rios	2008
Juiz de Fora (MG)	Schmidt Embalagens Ltda.	Embalagens papel	2.500.000	40	Três Rios	2009
Paulínia (SP)	EIF - Engenharia e Investimentos Ferroviários	Locomotiva pequeno porte	n/d	130	Três Rios	2009
Itajaí (SC)	Cool Embalagens Ltda.	Embalagem plástica	n/d	180	Três Rios	2009
Lorena (SP)	P. P. Plana Industrial Ltda.	Saco plástico em bobina	n/d	29	Três Rios	2008
Juiz de Fora (MG)	Pro-Vida Ltda.	Industria de alimentos	800.000	40	Quissamã (RJ)	2009
Juiz de Fora (MG)	Cotherpack Ind. Embalagens Alumínio	Embalagens de alumínio	n/d	80	Três Rios	2009

Fonte: Santos (2009a, 2009b) e Garcia (2009).

Em resposta a este histórico de concessões de benefícios fiscais por parte do Governo do Rio de Janeiro e consequentes migrações de investimentos, a reação do Governo mineiro em 2010 foi a de decidir caminhar na mesma direção, estabelecendo benefícios fiscais para a Zona da Mata semelhante aos concedidos pela Lei Rosinha. Um efeito que já se faz notar é o anúncio de novos investimentos na Zona da Mata: a Ferrous Resources do Brasil anunciou que deve investir na construção de uma siderúrgica em Juiz de Fora, após este anúncio do Governo mineiro de concessão de incentivos fiscais nos moldes oferecidos pelo Rio de Janeiro (SANTOS; DURÃO, 2010).

3 Modelo Teórico e Econométrico

No presente estudo, seguindo Wilson e Wildasin (2004), competição por impostos é definida como impostos não cooperativamente fixados por governos independentes, sob os quais as escolhas de política dos governos influenciam a alocação de trabalhadores, firmas e capital.

O modelo teórico do padrão de localização de empresas utilizado neste trabalho constitui-se da função de lucros esperados das pelos ganhos da empresa i se estabelecer em um município j de forma que o comportamento maximizador de lucros direciona os investimentos para os municípios que apresentarem o maior lucro esperado (GABE; BELL, 2004; GUIMARÃES; FIGUEIREDO; WOODNARD, 2003)⁵. A função de lucros esperados é dada por:

$$\pi_{ij} = \beta' \mathbf{x}_{ij} + e_{ij} \quad (1)$$

onde, β é o vetor de parâmetros não conhecido, $\mathbf{x}_{ij}$ é o vetor atributos dos municípios (ou variáveis explicativas) e e_{ij} é o vetor de erros aleatórios.

Para analisar o problema de localização das firmas, uma abordagem frequente é a que parte de modelo logit condicional (WOODWARD, 1992). Entretanto, no presente trabalho o modelo adotado foi o de eventos discretos (*counts models*) com o emprego do Modelo de regressão de Poisson. Segundo Guimarães, Figueiredo e Woodward (2003), o modelo de Poisson é uma estimação equivalente a abordagem do modelo logit condicional e apresentaria a vantagem de possibilitar incorporar um grande número de variáveis no modelo (vetor $\mathbf{X}_{ij}$ da função lucro esperado). Além disto, o modelo de Poisson apresentaria a carac-

⁵ Para uma análise das teorias de Competição de Impostos, ver Wilson (1999). Uma abordagem que englobe a economia brasileira pode ser encontrada em Versano, Ferreira e Afonso (2002).

terística de evitar a violação da pressuposição de Independência das Alternativas Irrelevantes (IIA – *Independence of Irrelevant Alternatives*).

A estimativa do número de eventos discretos (ou, no caso em questão, número de empresas que se localizaram em um município em um dado período de tempo) pelo modelo de Poisson é:

$$E(n_j) = \lambda_j = e^{(\beta'x_j)} \quad (2)$$

onde n_j é o número de investimentos localizados em j que seguem uma distribuição de Poisson; β é o vetor de parâmetros não conhecido; x_j é o vetor atributos dos municípios do município j . O estimador de máxima verossimilhança (MLE) dos parâmetros β é obtido pela maximização da seguinte função *log likelihood*:

$$\log L = \sum_{j=1}^J n_j \log p_j - N + N \log(N) - \sum_{j=1}^J \log(n_j!) \quad (3)$$

onde, p_j é a probabilidade do número de investimentos se localizar em j e N é o somatório de n_j .

O modelo de Poisson impõe uma pressuposição de restrição que é a igualdade da média e variância condicionais. Neste caso, quando esta pressuposição de igualdade é rejeitada, o modelo está mal especificado. A verificação desta pressuposição é feita através do teste para *overdispersion* dos resíduos (GREENE, 1997, p. 937). No presente trabalho, foram utilizadas as abordagens de Cameron e Trivedi (1990) e Wooldridge (1996)⁶ para testar a restrição do modelo de Poisson. Quando o modelo de Poisson apresenta a *overdispersion* dos resíduos, uma forma alternativa ao modelo de Poisson é utilizar para a estimação dos parâmetros do modelo a especificação da *maximum likelihood* da distribuição binomial negativa.

A análise consistiu, então, da decisão de abertura de novas empresas industriais para cidades selecionadas da Zona da Mata mineira e para as cidades do Estado do Rio de Janeiro, que foram contempladas pelo benefício fiscal da Lei Rosinha. As cidades selecionadas da Zona da Mata perfazem um total de 29 cidades, que juntas representam 90% do total de empresas estabelecidas em 2005 (Anexo A). Como o objetivo deste estudo é analisar a situação de guerra fiscal entre estados em um contexto regional, a escolha da Zona da Mata mineira como grupo

6 O primeiro teste é baseado na significância do coeficiente da regressão entre a diferença do quadrado dos erros (resíduos) ordinários e o valor da variável dependente sobre o quadrado dos valores ajustados do modelo de Poisson. De forma semelhante, o segundo testa a significância do coeficiente da regressão entre os resíduos padronizados menos 1 sobre os valores ajustados do modelo de Poisson. Nestes dois testes de *overdispersion*, quando o coeficiente da regressão é estatisticamente significativo, rejeita-se a restrição do modelo de Poisson.

de controle advém do fato de tais municípios serem contíguos aos municípios do estado do Rio beneficiados pela Lei Rosinha.

Os estabelecimentos industriais considerados neste estudo são as empresas do ramo industrial – sub-setor de Atividades Econômicas – segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)⁷, a saber: minerais não metálicos; indústria de metalurgia; indústria mecânica; materiais elétricos e de comunicação; material de transporte; madeira e mobiliário; papel e gráfica; borracha e couro; indústria química; têxtil, de calçados; alimentos e bebidas. O único critério estabelecido para o cômputo de empresas que iniciaram as atividades foi o número de empregados: mais de 10 empregados para os anos de 2005 a 2008.

Para estabelecer a função lucro esperado das empresas, pode-se considerar o custo de localização de uma empresa em termos de custos de trabalho, insumos, transporte, energia, preço da terra para fins empresariais e aglomeração econômica. Neste estudo as variáveis consideradas foram salário médio, densidade populacional e distância, como fatores que afetam os custos das empresas e consequentemente seus lucros esperados.

Com relação aos salários, utilizou-se o número médio de salários mínimos pagos pelas indústrias instaladas nos municípios nos anos 2005 a 2008. Já a densidade populacional empregada constituiu-se de população (população estimada residente para o ano de 2005) por km², representando, assim, uma *proxy* para o preço da terra. Portanto, nos municípios com alta densidade populacional o preço da terra seria alto e reduziria a probabilidade de escolha do município como local para localização de nova empresa.

Para o custo de transporte dos insumos e de entrega do produto final, utilizou-se como *proxy* a variável distância. A hipótese é de que custo de transporte varia inversamente à distância dos centros produtores e consumidores. Portanto, a distância afetaria negativamente o lucro esperado das empresas. Neste trabalho, foram empregadas três *dummies* para captar a distância: uma, com valor um para as cidades que fazem fronteira com a rodovia BR040 e zero para as cidades que estão afastadas desta rodovia; outra com a mesma especificação para a BR116; e uma terceira para a BR101. Assim, a premissa é de que cidades que ficam às margens das rodovias apresentariam lucros esperados maiores e teriam maior poder de atração de investimentos.

Para os atributos municipais de atração de investimentos industriais, considerou-se na análise riqueza (valor da produção), educação, infraestrutura de serviços financeiros, de saúde e outros serviços e aglomeração industrial. Para riqueza utilizou-se o PIB *per capita* municipal para os anos de 2005 a 2007⁸ com

7 A classificação do IBGE utilizada agrupa as atividades econômicas em 26 categorias sendo 12 do ramo industrial.

8 Para o ano de 2008 considerou-se os mesmos valores de 2007, dado a falta de estimativas destes valores para 2008.

valores constantes de 2000 (deflacionado pelo deflator implícito de PIB nacional). A variável educação foi tratada em termos de despesas municipais em educação e cultura *per capita*, para valores correntes de 2005.

Para a variável infraestrutura de serviços financeiros, adotou-se como *proxy* o número de agências bancárias *per capita* por município, para os anos 2005 a 2008. As agências bancárias consistiram de agências de bancos múltiplos mais Caixa Econômica. Na infraestrutura de saúde considerou-se o número de leitos para internação em estabelecimentos de saúde, público e privado, *per capita* do município para o ano de 2005. Já para outros serviços a variável escolhida consistiu da despesa de capital (investimento) *per capita* do município para o ano de 2005.

Como atributo do município para capturar as sinergias positivas de *clusters* industriais, empregou-se a variável aglomeração industrial. Esta variável consistiu da razão entre o número de indústrias instaladas na cidade e o total de indústrias instaladas na região. Como dito anteriormente, a dimensão geográfica delimitada neste estudo foi de duas regiões: as 29 cidades selecionadas na Zona da Mata e as cidades do Estado do Rio de Janeiro beneficiadas pelos benefícios fiscais da referida Lei Rosinha, de 2005.

Por fim, para capturar o possível efeito de atração de novos investimentos industriais decorrentes da isenção fiscal propiciada pela Lei Rosinha, empregou-se uma variável *dummy* com valor um para as cidades contempladas pela isenção de impostos e zero para as 29 cidades selecionadas da Zona da Mata. Portanto, o mecanismo de incentivo para as cidades abarcadas pela Lei Rosinha consistiu da aplicação por parte do estado do Rio de Janeiro de um “[...] regime especial de recolhimento de ICMS equivalente a 2% sobre o faturamento no mês de referência” (RIO DE JANEIRO, 2005, p. 1). Assim, o sinal esperado da variável é positivo, visto que a redução do imposto seria um atrativo para novos investimentos.

Portanto, o vetor de variáveis independentes ficou composto pelas variáveis PIB, densidade populacional, aglomeração industrial, salários médios, bancos comerciais, educação, saúde, investimento público, distância de principais rodovias e municípios com benefício fiscal. O Quadro 2 resume as definições das variáveis, o sinal esperado e a sua fonte.

Quadro 2 - Definição das variáveis independentes, sinais e fonte

Variável	Definição	Sinal esperado	Fonte
PIB	PIB <i>per capita</i> municipal em R\$ valores constante de 2000, para os anos de 2005 a 2008	+	IPEADATA
Densidade populacional	Número de habitante por km ² por município para o ano de 2005	-	IPEADATA
Aglomeração industrial	Razão entre o total de indústrias no município total de indústrias na região (Zona da Mata ou Estado do Rio) para os anos 2005 a 2008	+	Rais
Salário	Salários médios pagos pelas indústrias do município nos anos 2005 a 2008	-	Rais
Bancos	Número de agências de bancos múltiplos e caixa econômica <i>per capita</i> por município para os anos 2005 a 2008	+	Rais e IBGE
Educação	Gastos <i>per capita</i> municipais em educação e cultura, em R\$, para o ano de 2005	+	IPEADATA
Saúde	Número de leitos para internação <i>per capita</i> por município	+	IPEADATA
Gasto público em Investimento	Gastos <i>per capita</i> municipais em investimento de capital, em R\$, para o ano de 2005	+	IBGE
BR040	<i>Dummy</i> com um para cidades que fazem fronteira com a rodovia BR040	+	IBGE cidades
BR116	<i>Dummy</i> com um para cidades que fazem fronteira com a rodovia BR116	+	IBGE cidades
BR101	<i>Dummy</i> com um para cidades que fazem fronteira com a rodovia BR101	+	IBGE cidades
Benefício fiscal	<i>Dummy</i> com valor 1 para as cidades que tiveram o benefício fiscal (Lei Rosinha) e zero para as demais	+	Lei Rosinha

Fonte: Elaboração própria.

4 Resultados

Inicialmente, foi realizado o teste de *overdispersion* do modelo de Poisson. O teste de Cameron e Trivedi (1990) apresentou valor do coeficiente estimado de 0,348 com estatística *t* de 2,814, sendo assim estatisticamente significativo. Portanto, para esta abordagem rejeita-se a restrição do modelo de Poisson. Por outro lado, no teste de *overdispersion* de Wooldidge (1996) encontrou-se os valores de 0,886 e 1,512 para o coeficiente estimado e estatística *t*, sendo, portanto, o coeficiente não estatisticamente significativo. Como os dois testes geraram resultados opostos, considerou-se na análise tanto o modelo de Poisson quanto abordagem alternativa da distribuição binomial negativa (Tabela 1).

Os resultados do modelo de localização de empresas industriais para as regiões Zona da Mata e municípios fluminenses beneficiados com incentivo fiscal, 2005 a 2008, evidenciaram que a variável *dummy* para diferenciar as cidades que receberam incentivo fiscal daquelas que não receberam, apresentou o sinal do coeficiente esperado, positivo. Entretanto, o nível de significância ficou acima do padrão usual de aceitação estatística (12% para o modelo de Poisson e 17% para o Binomial Negativo). Neste caso, utilizando o nível de significância de 12% para o coeficiente da variável benefício fiscal, pode-se inferir que o programa de isenção fiscal nos municípios fluminenses teve impacto positivo sobre a atração de novos investimentos empresariais em detrimento do poder de atração dos municípios da Zona da Mata (Tabela 1).

Para as variáveis de custo, densidade populacional, salários e distância, apenas a variável salário foi estatisticamente significativa e apresentou o sinal esperado. Portanto, nesta análise salários médios pagos pelas indústrias estabelecidas no município é um fator importante de custos e afeta a decisão de localização das empresas. Com relação às variáveis de atributos dos municípios, as variáveis que apresentaram significância estatística e sinal esperado foram aglomeração industrial e PIB. Portanto, quanto maior o número de empresas em um município em relação a sua região (Zona da Mata ou municípios fluminenses contemplados com a lei Rosinha) e sua produção *per capita*, maior o poder de atração de novos empreendimentos (Tabela 1).

Com relação aos gastos públicos e investimento em capital *per capita*, o coeficiente foi estatisticamente significativo, porém apresentou o sinal negativo, contrário ao esperado. Já as variáveis gastos com educação e cultura *per capita*, número de agências bancárias *per capita* e saúde, não foram estatisticamente significativas (Tabela 1). O fato que chama a atenção é que as três variáveis apresentaram sinal negativo, contrário ao esperado. Neste caso, estes resultados podem estar evidenciando a má especificação das variáveis.

Tabela 1 - Determinantes de localização de investimento industriais para as regiões Zona da Mata e municípios fluminenses beneficiados com incentivo fiscal 2005 a 2008

Variável	Coeficiente estimado	
	Modelo Poisson	Modelo Binomial Negativo
Constante	2,5687*** (0,5796)	1,6600*** (0,4727)
Benefício Fiscal	0,4592 (0,3019)	0,3759 (0,2741)
Salário	-1,3357*** (0,4763)	-0,6175** (0,3128)
Densidade	4,50E-06 (0,0003)	-0,0003 (0,0003)
Distância BR040	0,0112 (0,3989)	-0,2780 (0,4037)
Distância BR116	0,2329 (0,3308)	-0,1481 (0,3949)
Distância BR101	-1,6463 (1,7860)	-1,8682* (0,9752)
Aglomeração	19,533*** (3,5821)	29,236*** (7,1558)
PIB	0,1159*** (0,0339)	0,0934*** (0,0335)
Educação	-0,0037* (0,0020)	-0,0026 (0,0017)
Bancos	-219,30 (436,16)	-1465,2 (948,41)
Saúde	-33,521 (37,725)	-32,485 (31,368)
Gasto público em Investimento	-0,0083** (0,0039)	-0,0068** (0,0028)
Numero de observações	252	252
Log likelihood	-575,61	-419,99

Fonte: Cálculos do trabalho.

Nota: Os números entre parênteses se referem os valores dos erros padrão;

*, **, *** indicam o nível de significância dos coeficientes a 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Realizando a mesma análise anterior, porém desagregando os dados de abertura de novas indústrias em termos de números de vínculo empregatício, especificaram-se os modelos considerando firmas abertas, no período entre 2005 a 2008, para os segmentos de empresas com 10 a 19 empregados, 20 a 49 empregados e 50 a 99, chamados respectivamente modelos A, B e C. Os resultados estão dispostos na Tabela 2.

Nesta análise considerou-se o teste de *overdispersion* para o modelo de Poisson de Wooldidge (1996). Para os modelos que consideram apenas as firmas com 10 a 19 e 20 a 49 trabalhadores (modelos A e B), o teste apresentou

os valores de 0,182 e 0,184 para o coeficiente estimado e 5,036 e 4,755 para estatística *t*, respectivamente, sendo, portanto, os coeficientes estatisticamente significativos. Logo, rejeita-se a restrição (igualdade da média e variância condicional) do modelo de Poisson.

Assim, para os modelos A e B a análise foi feita através Modelo Binomial Negativo. Já para o modelo C, firmas com número de empregados entre 50 e 99, o teste de *overdispersion* baseado em Wooldidge (1996) apresentou os valores de 0,145 e 0,830 para o coeficiente estimado e estatística *t*, sendo portanto o coeficiente não estatisticamente significativo. Portanto, para o modelo C não é possível rejeitar a hipótese da restrição do modelo de Poisson, sendo então a análise realizada com base no modelo de Poisson.

Com relação à variável benefício fiscal, para os três modelos A, B, C os coeficientes estimados foram estatisticamente significativos e o sinal de acordo como o esperado, positivo. Portanto, ao contrário da análise agregada, em que ele apresentou o sinal esperado mas foi não significativo, o benefício fiscal concedido pelo Estado do Rio teve um poder atrair empresas industriais que gera empregos na faixa de 10 a 99 trabalhadores (Tabela 2).

Dentre as variáveis especificadas como custo, o salário foi estatisticamente significativo apenas para os modelos A e B, e apresentaram o sinal do coeficiente de acordo com o esperado, negativo. Assim, as cidades com média salarial baixa têm maior poder de atração de empresas na faixa de 10 a 49 empregados. Estes resultados estão de acordo com a abordagem agregada. Portanto, o salário é um importante elemento na determinação de localização de investimentos industriais. Para as variáveis densidade e distância, apenas o modelo B, empresas com 20 a 49 empregos, se mostrou estatisticamente significativo, apresentado sinal esperado apenas para distância quando se considera cidades vizinhas a rodovia BR040.

Para o conjunto de variáveis consideradas como atributos dos municípios, a aglomeração industrial foi estatisticamente significativa para os três modelos e apresentou o sinal esperado. A variável PIB apresentou o sinal esperado, porém foi significativa apenas nos modelos A e B.

Já as variáveis educação e gastos públicos com investimento em capital foram estatisticamente significativas para os modelos A, B e C, porém apresentaram o sinal contrário ao esperado, valor negativo (Tabela 2). Qualificando estes resultados, ou as variáveis estão mal especificadas ou estaria ocorrendo uma leitura pelas empresas de que os níveis *per capita* elevados em educação e investimento em capital evidenciariam cidades ainda com pequenas infraestruturas de educação e investimento público⁹. Por fim, a variável banco não foi estatisti-

9 Como no modelo de crescimento de Solow onde países com estoque de capital por trabalho efetivo menores crescem a taxas maiores que países com estoque de capital por trabalho efetivo maior ou mais próximo ao equilíbrio de longo prazo.

camente significativa em nenhum dos modelos e a variável saúde foi significativa apenas para o modelo A, porém com o sinal contrário ao esperado. Estes resultados são condizentes com os encontrados para a abordagem agregada.

Tabela 2 - Determinantes de localização de investimento industriais para as regiões
Zona da Mata e municípios fluminenses beneficiados com incentivo fiscal, 2005 a 2008,
análise por número de trabalhadores

Variável	Modelo A		Modelo B		Modelo C	
	Modelo Poisson	Modelo BN	Modelo Poisson	Modelo BN	Modelo Poisson	Modelo BN
Constante	1.29*** (0.373)	1.72*** (0.411)	1.24** (0.4033)	1.66*** (0.475)	0.89*** (0.4903)	0.73 (0.495)
Benefício Fiscal	2.17*** (0.250)	2.36*** (0.253)	1.26*** (0.226)	1.36*** (0.248)	1.23*** (0.3021)	1.21*** (0.307)
Salário	-0.31 (0.233)	-0.53** (0.275)	-0.55** (0.277)	-0.79** (0.325)	0.02 (0.322)	-0.008 (0.324)
Densidade	0.00027 (0.0002)	3.3E-05 (0.0002)	0.001*** (0.0002)	0.0007** (0.0003)	0.0003 (0.0003)	0.0001 (0.0003)
Distância BR040	-0.0002 (0.251)	-0.32 (0.323)	0.75*** (0.2465)	0.65** (0.299)	0.20 (0.341)	0.19 (0.354)
Distância BR116	0.43 (0.270)	0.26 (0.297)	-0.35 (0.3888)	-0.48 (0.385)	0.26 (0.3938)	0.23 (0.393)

(continua...)

(conclusão)

	Modelo A		Modelo B		Modelo C	
Distância BR101	-0.86 (0.553)	-1.72** (0.763)	-3.20** (0.930)	-3.57** (1.087)	-0.11 (0.719)	-0.16 (0.761)
Aglomeração	17.84*** (3.061)	21.5*** (4.061)	6.35* (3.263)	12.96*** (4.468)	9.89** (3.848)	11.46* (4.170)
PIB	0.08** (0.028)	0.16*** (0.037)	0.11*** (0.025)	0.16*** (0.031)	0.07 (0.047)	0.10** (0.057)
Educação	-0.007** (0.001)	-0.008*** (0.001)	-0.008*** (0.0016)	-0.010*** (0.002)	-0.012*** (0.003)	-0.011 (0.002)
Bancos	-633.87* (387.8)	-586.49 (516.6)	-176.82 (413.70)	-662.59 (667.5)	-450.65 (581.6)	-552.40 (645.18)
Saúde	-44.24* (25.04)	-64.91** (27.97)	17.28 (19.417)	11.30 (21.44)	28.17 (28.494)	25.77 (29.026)
Gasto Público Inv	-0.008** (0.002)	-0.012*** (0.0027)	-0.003 (0.0023)	-0.005** (0.002)	-0.011*** (0.0042)	-0.012*** (0.004)
Número de observações	252	252	252	252	252	252
Log likelihood	-623.89	-491.03	-528.58	-440.30	-245.15	-241.07

Fonte: Cálculos do trabalho

Notas: Os números entre parênteses se referem os valores dos erros padrão;

*, **, *** indicam o nível de significância dos coeficientes a 10%, 5% e 1% respectivamente.

5 Considerações Finais

A questão empírica proposta neste artigo foi se outros fatores que não os fiscais afetam a decisão de mobilidade das firmas em regiões historicamente marcadas por guerra fiscal.

Conforme esperado, os resultados confirmaram o efeito de atração de firmas pela região fluminense sobre a região mineira, decorrente dos benefícios fiscais concedidos, mas outros elementos se revelaram importantes nesta mobilidade. Primeiramente, os salários médios pagos pelas indústrias estabelecidas no município é um fator importante que afeta a decisão de localização das empresas. Outros dois fatores que apresentaram poder de atração de novos empreendimentos foram a aglomeração industrial e produção *per capita*.

Com relação às variáveis educação, infraestrutura bancária, saúde e gastos públicos em investimento, ou elas são estatisticamente insignificantes e/ou apresentaram o sinal contrário ao esperado. Uma possível interpretação acerca destes resultados é que as empresas não consideram o capital social do município quando tomam decisões de investimento. Por outro lado, menores custos (na forma de salários) e atributos como aglomeração industrial e PIB têm maior poder de explicação da decisão de localização. Neste sentido, ao estabelecerem uma competição regional em termos de impostos e não darem ênfase a políticas de desenvolvimento de longo prazo, os governos estariam em consonância com o que parece ser o comportamento locacional das empresas.

Referências

- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. *Anuário Estatístico RAIS*. 2010. Disponível em: <<https://anuariosrais.caged.gov.br>>. Acesso em: 27 mar. 2010.
- BRUECKNER, J.K.; SAAVEDRA, L. A. Do local governments engage in strategic property-tax competition? *National Tax Journal*, Columbus, US, n. 54, p. 203-229, Jun. 2001.
- CAMERON, A. C.; Trivedi, P. K. Regression-based tests for overdispersion in the Poisson model. *Journal of Econometrics*, Amsterdam, NL, v. 46, p. 347-364, Apr. 1990.
- DEMBOUR, C. Competition for business location: a survey. *Journal of Industry, Competition and Trade*, v. 8, p. 89-111, 2008.
- DEMBOUR, C.; WAUTHY, X. Investment in public infrastructure and tax competition between contiguous regions. *Regional Science and Urban Economics*, Amsterdam, NL, n. 39, p. 676-687, Nov. 2009.
- DOMINGUES, E. P.; HADDAD, E. A. Política tributária e re-localização. *Revista Brasileira de Economia*, Brasília, v. 57, n. 4, p. 849-871, out./dez. 2003.
- GABE, T. M.; BELL, K. P. Tradeoffs between local taxes and government spending as determinants of business location. *Journal of Regional Science*, Amherst, US, v. 44, n. 1, p. 21-41, Feb. 2004.

GARCIA, A. Indústrias instaladas em Três Rios geram 2.847 empregos até março deste ano. *Entre-Rios Jornal*, 09 abr. 2009. Disponível em: <http://www.entreriosjornal.com.br/index2.php?code=15203> Acesso em: 10 jul. 2009.

GREENE, W. H. *Econometrics analysis*. New Jersey: Prentice Hall, 1997.

GUIMARÃES, P.; FIGUEIREDO, O.; WOODWARD, D. A tractable approach to the firm location decision problem. *Review of Economics and Statistics*, Cambridge, US, v. 85, n. 1, p. 201-204, Feb. 2003.

HAYASHI, M.; BOADWAY, R. An empirical analysis of intergovernmental tax interaction: the case of business income taxes in Canada. *Canadian Journal of Economics*, Toronto, CA, v. 34, n. 2, p. 481-503, May 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 27 mar. 2010.

JORGE NETO, P. M. *Competição entre os Estados por investimentos privados*. Fortaleza: Caen, 1998. (Texto para Discussão, n. 180).

JUSTMAN, M.; THISSE, J-F.; VAN YPERSELE, T. Fiscal competition and regional differentiation. *Regional Science and Urban Economics*, Amsterdam, NL, v. 35, p. 848-861, Nov. 2005.

MAURER, B.; WALZ, U. Regional competition for mobile oligopolistic firms: does public provision of local inputs lead to agglomeration? *Journal of Regional Science*, Amherst, US, v. 40, n. 2, p. 353-375, 2000.

PORSSE, A. A.; HADDAD, E. A.; RIBEIRO, E. P. Competição tributária regional no Brasil: análise com um modelo EGC inter-regional. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 38, n. 3, p. 351-385, dez. 2008.

PORTER, M. E. Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*. Nov./Dec. 1998.

RIO DE JANEIRO. *Lei n. 4533 de 04 de abril de 2005*. Dispõem sobre a política de recuperação econômica de municípios fluminenses e dá outras providências. 2005. Disponível em: <http://www.jusbrasil.com.br>. Acesso em: 12 jul. 2009.

SANTOS, C. Incentivo fiscal faz Três Rios renascer. *Valor Econômico*, 15 abr. 2009a.

_____. Juiz de Fora perde indústrias e para de crescer. *Valor Econômico*, 20 maio 2009b.

SANTOS, C.; DURÃO, V. S. Ferrous anuncia projeto em MG. *Valor Econômico*, Caderno Empresas e Tecnologia, 29/03/2010, p. B1.

VANDENBUSSCHE, H.; CRABBÉ, K.; JANSSEN, B. Is there regional tax competition: firm level evidence for Belgium. *Economist*, Leuven, n. 153, p. 257-276, May 2005.

VARSANO, R.; FERREIRA, S. G.; AFONSO, J. R. *Fiscal competition: a bird's eye view*. Rio de Janeiro: IPEA, 2002. (Texto para Discussão, n. 887).

WILSON, J. D. Theories of tax competition. *National Tax Journal*, Columbus, US, v. 52, n. 2, p. 269-304, Jun. 1999.

WILSON, J. D.; Wildasin, D. E. Capital tax competition: bane or boon. *Journal of Public Economics*, Amsterdam, NL, v. 88, p. 1065-1091, 2004.

WOOLDRIDGE, J. M. Quasi-likelihood methods for count data. In: PESARAN, H.; Schmidt, P. (Ed.) *Handbook of Applied Econometrics*, Malden: MA: Blackwell, 1996, p. 352-406.

WOOLDWARD, D. Locational determinants of Japanese manufacturing start-ups in the United States. *Southern Economic Journal*, v. 58, n. 3, p. 690-709, Jan. 1992.

Anexo A - Quadro das Cidades Seleccionadas

Cidades da Zona da Mata Mineira	Cidades fluminenses
Além Paraíba	Aperibé
Astolfo Dutra	Bom Jardim
Bicas	Bom Jesus do Itabapoana
Carangola	Cambuci
Cataguases	Campos dos Goytacazes
Descoberto	Cantagalo
Ervalia	Cardoso Moreira
Eugenópolis	Carmo
Guarani	Conceição de Macabu
Guidoval	Cordeiro
Juiz de Fora	Duas Barras
Leopoldina	Italva
Manhuaçu	Itaocara
Mar de Espanha	Itaperuna
Matias Barbosa	Laje do Muriaé
Mirai	Macuco
Muriaé	Miracema
Patrocínio do Muriaé	Natividade
Piraúba	Paraíba do Sul
Ponte Nova	Porciúncula
Rio Pomba	Quissamã
Rodeiro	Santa Maria Madalena
Santos Dumont	Santo Antônio de Pádua
São Geraldo	São Francisco de Itabapoana
São João Nepomuceno	São Fidélis
Tocantins	São João da Barra
Ubá	São Sebastião do Alto
Viçosa	Sapucaia
Visconde do Rio Branco	Saquarema
	Sumidouro
	Trajano de Moraes
	Três Rios
	Valença
	Varre-Sai

Recebido em: 03/03/2011.

Aceito em: 20/01/2012.