

TRANSBORDAMENTOS DE POBREZA E DESIGUALDADE EM MINAS GERAIS: A FRONTEIRA INTERESTADUAL IMPORTA? UMA ANÁLISE ECONOMETRICA-ESPACIAL

Sandro Pereira Silva*
(sandro.pereira@ipea.gov.br)

Leonardo de Magalhães Leite†
(leonardoleite.uff@gmail.com)

RESUMO

Este trabalho buscou diagnosticar a existência de regiões com “transbordamentos” territoriais de pobreza e de desigualdade em Minas Gerais, levando em conta também municípios vizinhos em regiões de fronteira. Utilizou-se métodos de econometria espacial e criou-se uma matriz de ponderação espacial para captar o efeito-fronteira. Os resultados apontam que a localização geográfica possui papel importante na determinação da relação de pobreza e desigualdade de renda dos municípios. Porém, verificou-se que, enquanto para a variável pobreza o transbordamento ocorre independente da existência de fronteira entre municípios vizinhos de estados diferentes, no caso da desigualdade isso não ocorre, de modo que a hipótese do transbordamento somente é significativa para municípios do mesmo estado.

PALAVRAS-CHAVE: Pobreza; Desigualdade de renda; Transbordamentos territoriais; Heterogeneidade espacial; Incidência territorial de políticas públicas.

ÁREA TEMÁTICA: ECONOMIA

* Técnico em Planejamento e Pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Doutorando em Políticas Públicas e Estratégias de Desenvolvimento, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

† Professor Assistente, Departamento de Ciências Econômicas de Campos, Universidade Federal Fluminense (UFF). Doutorando em Economia, Universidade Federal Fluminense (UFF).

TRANSBORDAMENTOS DE POBREZA E DESIGUALDADE EM MINAS GERAIS: A FRONTEIRA INTERESTADUAL IMPORTA? UMA ANÁLISE ECONOMÉTRICA-ESPACIAL

1. INTRODUÇÃO

O Brasil, com suas 27 unidades federativas, é marcado por uma imensa diversidade regional, ambiental, social e cultural, além dos diferentes estágios de desenvolvimento das forças produtivas que se pode observar entre suas macrorregiões. É importante destacar, porém, que da mesma forma que o território brasileiro é caracterizado por uma forte heterogeneidade espacial, cada uma das unidades federativas também apresentam suas diversidades internas, o que torna ainda mais desafiador um projeto de desenvolvimento e integração nacional. Cada estado apresenta seu grau de desenvolvimento das forças produtivas, suas estruturas de poder e suas matrizes socioculturais próprias.

Como as interações econômicas entre distintas localidades podem ser resultado de fatores complexos, a temática da heterogeneidade espacial tem ganhado maior importância nas análises sobre a dinâmica regional da economia, cujo propósito principal tem sido estabelecer a existência ou não de dependência espacial no desenvolvimento de áreas geográficas próximas. Alguns trabalhos empíricos demonstram que a heterogeneidade territorial proporciona efeitos espaciais diferenciados, relacionados com a diferenciação espacial ou regional que caracterizam as unidades geográficas em análise, sejam elas países, regiões ou municípios (ROMERO, 2006; LEITE e MAGALHÃES, 2012; LEITE e SILVA, 2010).

No campo das políticas públicas, a preocupação com esses temas também ganhou destaque, sendo desenvolvida nos últimos anos uma série de ações afirmativas de combate à pobreza e à desigualdade de renda. No entanto, diferentes ações de políticas apresentam resultados diversos de acordo com os territórios sob os quais incidem, pois a infraestrutura e os arranjos institucionais variam bastante entre as distintas realidades locais (SILVA, 2008; 2011), o que incentivou o surgimento de diferentes políticas nacionais com base em abordagens territoriais de desenvolvimento (SILVA 2012; 2014).

Nesse sentido, este trabalho buscou investigar, a partir de técnicas de análises estatísticas espaciais, a existência de autocorrelação espacial entre as variáveis de pobreza e de desigualdade de renda dos municípios, tanto no interior de um estado quanto entre eles e municípios vizinhos de outros estados. Escolheu-se como base territorial para essa análise o estado de Minas Gerais, por diversos motivos: possui grande importância histórica para a formação econômica nacional; é o estado com o maior número de municípios; possui fronteira com outros cinco estados mais o Distrito Federal, sendo estes representando quatro regiões diferentes do país. Enfim, pode-se dizer, sem exageros, que Minas Gerais é uma síntese bem aproximada da heterogeneidade geográfica do país, com exceção apenas da região Amazônica que não margeia o estado.

Assim, o objetivo central foi diagnosticar as regiões onde existem “transbordamentos” territoriais de pobreza e de desigualdade no território de Minas Gerais, levando em conta também suas localidades vizinhas, em regiões de fronteira. Por isso, os questionamentos que nortearam essa investigação foram: (i) Pode-se detectar algum padrão de transbordamento espacial em termos da incidência de pobreza e de desigualdade dos municípios ou essas variáveis apresentam-se aleatoriamente no território? (ii) As variáveis de incidência de pobreza e desigualdade de renda são afetadas por fatores geográficos dos municípios, como sua localização? (iii) Em quais recortes territoriais a pobreza e a desigualdade de um município transbordam para sua vizinhança? (iv) A fronteira entre estados influi na

propagação espacial dessas variáveis em municípios vizinhos, mas pertencentes a estados diferentes?

Primeiramente, partiu-se da hipótese de que existe autocorrelação espacial entre os municípios investigados, ou seja, a incidência de pobreza e de desigualdade em um município está relacionada também à localização do município. Disso resulta que municípios com alta incidência de pobreza ou desigualdade tendem a estar localizados próximos a outros municípios com alta incidência, o que caracterizaria um transbordamento de um município para seu vizinho. Porém, supunha-se também que o fato de municípios vizinhos pertencerem a estados diferentes poderia influenciar os canais de propagação espacial dessas variáveis, o que levou à elaboração de uma matriz de ponderação sócio-espacial inter-federativa para testar o “efeito fronteira” desses transbordamentos, caso estes sejam significativos estatisticamente. O exercício analítico aqui proposto se justifica pelo fato de que a identificação de padrões espaciais na incidência espacial de variáveis socioeconômicas importantes como a pobreza e a desigualdade entre municípios localizados em áreas próximas permite uma melhor focalização territorial de políticas públicas específicas, destinadas a intervir sobre as realidades existentes em diferentes configurações territoriais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Notas sobre desenvolvimento regional desequilibrado

A temática do desenvolvimento econômico passou a se consolidar como um campo de pesquisa relevante a partir do início da segunda metade do século XX, com destaque para trabalhos importantes como os de Hirschman (1958), Kaldor (1966), Myrdal (1972), Furtado (1961; 1974), entre vários outros. Em todos eles pode-se constatar, direta ou indiretamente, a relação entre crescimento econômico, desigualdade de renda e pobreza no processo de desenvolvimento das economias nacionais e regionais. Em geral, esses estudos contestaram um preceito implícito na teoria clássica de que o processo de desenvolvimento econômico se realiza de forma homogênea no espaço, ao entenderem que a dinâmica regional do desenvolvimento ressalta disparidades diversas entre regiões distintas, o que torna o estudo desse fenômeno uma tarefa extremamente complexa.

A partir dos anos 1980, os estudos desenvolvimentistas entraram em um período de descrédito teórico. Nessa época, o pensamento neoclássico passou a dominar o campo acadêmico das ciências econômicas, como base intelectual para o avanço do chamado neoliberalismo econômico, que possui como premissas o encolhimento do papel do Estado na condução de promotor do desenvolvimento econômico, a livre mobilidade internacional de capitais e a desregulamentação dos mercados como única forma de alocação eficiente dos recursos. Para essa linha de pensamento, tida como *mainstream*, qualquer intervenção do Estado apenas geraria distorções nos preços e no produto de equilíbrio. Entretanto, os autores desenvolvimentistas voltaram ao cenário nos anos finais do século XX, após os pífios resultados das políticas econômicas neoliberais nos países do hemisfério sul, fato que abriu espaço para novas discussões sobre o papel do Estado na economia (LIMA; SIMÕES, 2009).

Um dos principais economistas a estudar as dinâmicas do desenvolvimento regional para a formalização de um modelo de intervenção estatal foi o sueco Gunnar Myrdal (1972). Ele estudou as disparidades econômicas que caracterizavam, por um lado, os países desenvolvidos, com altos níveis de renda *per capita*, como os países da Europa Ocidental; e de outro, os chamados países subdesenvolvidos, com baixa renda *per capita* e baixo crescimento econômico, como os países latinoamericanos e africanos. Além das desigualdades intercontinentais, o autor analisou também os determinantes da desigualdade no interior dos próprios países. Segundo Lima e Simões (2009), Myrdal realizou as seguintes generalizações em seu modelo analítico: i) há um pequeno grupo de países em uma situação

econômica bastante favorável e um grupo muito maior de países em uma situação econômica desfavorável; ii) os países do primeiro grupo apresentam um padrão de desenvolvimento econômico contínuo e o oposto ocorre no segundo grupo; e iii) as disparidades econômicas entre os dois grupos de países haviam aumentado nas décadas anteriores.

Com base nessas colocações, Myrdal (1972) desenvolveu a teoria do “processo de causalção circular cumulativa” para analisar as interações causais de um sistema econômico. Para o autor, a economia conduzida apenas pelas forças de mercado gera falhas que resultam em efeitos regressivos nas economias de alguns países e regiões que se perpetuam no tempo, como a estagnação econômica e a elevação dos indicadores de pobreza. Dessa forma, ao enfrentar dificuldades de acesso a escolas de qualidade e a empregos melhores remunerados, os pobres acumulam menores níveis de capital humano e físico. Esses, por sua vez, os mantêm na condição de pobreza, reforçando os desequilíbrios existentes. O fato de um baixo nível de desenvolvimento ser acompanhado por grandes desigualdades econômicas representa, para ele, uma das relações interdependentes no processo acumulativo, de maneira que a própria pobreza se torna causa e efeito de seu subdesenvolvimento.

Em outras palavras, a pobreza se retro-alimenta, de modo que as regiões pobres tenderiam a se manter na pobreza dada a armadilha em que estão envoltas. Sob esse raciocínio, o *círculo vicioso da pobreza* envolve a economia de determinada região ao limitar o seu potencial de crescimento, haja vista a limitação no nível de renda que restringe o mercado consumidor. Com isso, fica impossibilitada a obtenção de escalas produtivas mais competitivas e limitada a capacidade de geração de poupança interna, que reduz o potencial de crescimento da economia regional. Para reverter esse círculo perverso, seria necessária uma interferência externa, como por exemplo, uma ação estatal para a garantia de relações mais equitativas no tecido socioeconômico local. Dessa forma, Myrdal (1972) buscou estabelecer elementos essenciais para a definição de uma agenda de políticas nacionais de desenvolvimento e enfrentamento da pobreza, que seriam mais eficazes quanto mais conhecimento se tivesse sobre a forma de interação entre os diferentes fatores analisados.

Dentre os teóricos brasileiros que atuaram na análise da problemática do desenvolvimento regional desequilibrado e a concentração espacial da pobreza, pode-se dizer que o principal deles foi Celso Furtado. Furtado não acreditava no subdesenvolvimento como uma etapa inevitável para o desenvolvimento (visão “etapista” de Rostow, 1964), mas sim como uma característica estrutural permanente (visão “estruturalista”). Nesse sentido, ele partia de uma abordagem histórico-estruturalista para determinar os mecanismos de dependência que envolvia os países na divisão internacional do trabalho, bem como seus desdobramentos na estrutura social interna.

De acordo com Furtado (1984), a situação de pobreza está imersa em uma condição de dependência gerada tanto pelas relações externas assimétricas como pelas relações de domínio que se dão no interior dos países periféricos. Para Locatelli (1988), Furtado proclamou a necessidade de se implementar, no médio prazo, uma redistribuição de renda no Brasil, com base em uma estratégia de desenvolvimento que atendesse aos interesses de amplos segmentos da população. Por isso, ele traçou em sua vasta obra as bases de uma proposta de desenvolvimento endógeno que busque uma maior homogeneidade social ao território nacional, mas que trate também de outros fatores que vão além da concepção exclusivamente econômica e que dão uma perspectiva sistêmica aos processos de desenvolvimento.

Celso Furtado confiava muito no processo político para reverter esse quadro perverso de dependência, que gerava desigualdades extremas no território brasileiro e era, a seu ver, responsável pelo subdesenvolvimento do país e os altos índices de pobreza. Ele defendeu a adoção de uma agenda de desenvolvimento com políticas e instrumentos para alavancar a industrialização do país. Furtado ponderava, entre outros pontos, dois em especial: a introdução do planejamento como um instrumento guia para o governo, cujas funções na área

econômica provavelmente se expandirão à medida que a luta para superar o subdesenvolvimento se torna mais intensa; e o fortalecimento das instituições da sociedade civil (principalmente sindicatos rurais e urbanos), para ampliarem as bases sociais subjacentes ao Estado e a se oporem aos padrões existentes de distribuição de renda. Entre as principais ações defendidas pelo autor no plano prático estavam: a substituição de importações e a reforma agrária (MELLO, 2006). Como membro do corpo técnico da CEPAL, Furtado desenvolveu vários trabalhos sobre a temática do desenvolvimento na América Latina, e no Brasil em particular. A doutrina da CEPAL baseava-se na existência de um desequilíbrio fundamental no relacionamento entre centro e periferia que implicaria diretamente na capacidade de acumulação de capital nos países.

A questão da integração nacional e desenvolvimento regional também esteve fortemente presente na obra de Furtado. Para ele, um “processo de integração teria de orientar-se no sentido do aproveitamento mais racional de recursos e fatores no conjunto da economia nacional” (FURTADO, 2003: p. 249). Na opinião de Furtado, dever-se-ia priorizar a implementação de uma política nacional que objetivasse combinar melhor os fatores de mão de obra e recursos naturais. A principal ação prática no sentido de reorganização do espaço econômico regional e sua integração nacional foi viabilizada ainda no governo de Juscelino Kubitschek, em 1959, com a criação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, como proposta para coordenar um projeto de desenvolvimento do Nordeste, região com maiores índices de pobreza e deficiências estruturais do país. A SUDENE foi criada pela Lei n.º 3.692 de 15 de dezembro de 1959, e foi uma resposta do Estado brasileiro ao forte período de seca ocorrido em 1958, que aumentou o desemprego rural e o êxodo da população (MEDEIROS, 2008).

2.2. Notas sobre pobreza e desigualdade

As problemáticas da pobreza e da desigualdade de renda em uma determinada economia, tanto derivam do próprio processo de desenvolvimento assumido como também o condicionam, uma vez que resultam em retornos desiguais com relação a investimentos em capital humano e em assimetrias de acesso ao mercado financeiro (MOREIRA, *et al.*, 2009).

Ahluwalia (1976), que serviu de referência para vários trabalhos posteriores sobre esse tema, foi testada a hipótese da curva de Kuznets para desigualdade em formato de “U” invertido¹. Seus resultados indicaram que a participação dos pobres na renda decresce à medida que essa se expande, atinge um mínimo e aumenta nos níveis mais altos de renda. No entanto, uma implicação importante dos resultados de Ahluwalia, ressaltada também por Locatelli (1988), é que a desigualdade relaciona-se não somente a fatores estruturais, como o nível de renda *per capita*, mas também por outras variáveis que podem ser influenciadas por meio de políticas de governo, como educação e políticas salariais e fiscais. Dessa forma, o padrão de desigualdade de uma nação em forma de “U” invertido estaria longe de ser uma fatalidade impossível de ser evitada. Na opinião de Ahluwalia (1976), *apud* Locatelli (1988: p. 113):

[...] a distribuição de renda é determinada tanto pelo nível de desenvolvimento quanto pelo tipo de desenvolvimento e políticas seguidas em um dado país. Pode-se esperar, dessa forma, que políticas públicas apropriadas podem ser desenhadas para evitar a deterioração na distribuição relativa da renda e para exercer uma melhoria na situação econômica da população pobre.

¹ A hipótese do “efeito Kuznets”, desenvolvida por Simon Kuznets (1957), propõe uma relação em forma de “U” invertido entre a desigualdade da renda e o PIB *per capita*, de forma que a concentração na fase inicial, necessária à poupança vista como investimento, teria relação positiva com o crescimento. A partir da evolução deste, a distribuição mais equitativa de seus frutos seria “naturalmente” alcançada em direção ao equilíbrio de pleno emprego. Porém, essa teoria não teve sustentação nos últimos anos do século XX, com a reversão da tendência de convergência entre a renda dos países da OCDE, e a divergência permanente destes com os outros países (MOREIRA, *et al.*, 2009).

Partindo da teoria de Myrdal (1972) sobre a dinâmica circular acumulativa, Perry *et al.* (2006) reforçaram o argumento a favor da importância da redução da pobreza para o desenvolvimento econômico, por deter o investimento e limitar o nível de inovações. Segundo os autores, o desenvolvimento industrial *per se* não foi capaz de romper com o ciclo vicioso da pobreza, nem de manter as taxas de crescimento nos elevados patamares por mais tempo. Uma forte incidência de pobreza, ao excluir grande parte da população do processo socioeconômico, tem como consequência baixos níveis de investimentos em capital humano e físico, o que compromete o desenvolvimento no longo prazo e mantém o sistema em um ciclo vicioso, conhecido como “armadilha da pobreza”.

Por outro lado, a definição de abordagens para mensuração e elaboração de índices de pobreza que balizem o desenho de políticas públicas nessa esfera não é uma tarefa trivial. A escolha da abordagem e a avaliação dos aspectos a serem considerados depende do objetivo que se pretende atingir, uma vez que cada decisão tem impacto no resultado final da proporção de pobres encontrada.

As formas mais usuais encontradas na literatura se dividem entre monetários e não-monetários. Na abordagem monetária, busca-se definir o valor monetário necessário para a aquisição de uma cesta mínima de bens que garanta aos indivíduos sua sobrevivência. Por ser uma medida absoluta de pobreza, permite definir uma linha de pobreza para a identificação do contingente de pobres em uma localidade, de forma a ser possível sua comparação, seja no âmbito nacional ou internacional. Assim, a abordagem monetária permite ainda uma análise de pobreza relativa, situando os indivíduos na sociedade com relação a diferentes níveis de renda, o que faz com que o próprio conceito de pobreza possa se confundir com desigualdade econômica.

Alguns índices mais recentes privilegiam um caráter multidimensional da pobreza, com foco na satisfação das necessidades básicas dos indivíduos. Para isso, leva-se em consideração, entre outras coisas, a situação auto-avaliada, ou seja, como o indivíduo percebe sua própria situação social (LOPES, 2003). No entanto, a ideia de pobreza traz em si um grau considerável de subjetividade, por envolver variáveis de natureza cultural, histórica, social, filosófica e mesmo religiosa (DINIZ; ARRAEZ, 2003).

Sen (2000) analisou a pobreza na perspectiva da privação das capacidades. O autor não nega que a renda baixa é uma das principais causas da pobreza, já que o baixo nível de renda é um dos principais fatores para a privação das capacidades humanas. Relaciona a ausência de liberdades substantivas (ou seja, liberdade de participação política ou oportunidade de receber educação básica ou assistência médica) à pobreza econômica, “que rouba das pessoas a liberdade de saciar a fome, de obter uma nutrição satisfatória ou remédios para doenças tratáveis, a oportunidade de vestir-se ou morar de modo apropriado, de ter acesso à água tratada ou saneamento básico” (SEN, 2000: p. 18).

De maneira geral, a pobreza se caracteriza pela incapacidade dos indivíduos em satisfazerem suas necessidades materiais ou socioculturais mínimas ou fundamentais. Kageyama e Hoffmann (2006) distinguem na literatura três categorias para a definição de pobreza: a) pobreza é ter menos do que um mínimo objetivamente definido (pobreza absoluta); b) pobreza é ter menos do que outros na sociedade (pobreza relativa); e c) pobreza é sentir que não se tem o suficiente para seguir adiante (pobreza subjetiva). Com base nessas categorias, os autores listaram oito enfoques diferentes para a definição de pobreza, divididos entre as noções de pobreza absoluta, relativa e subjetiva, conforme tabela abaixo.

TABELA 1 – DISTINTOS ENFOQUES PARA A DEFINIÇÃO DE POBREZA.

Definições de pobreza absoluta	Definições de pobreza relativa/subjetiva
1) o enfoque das necessidades básicas, que geralmente redundam no estabelecimento de uma linha de pobreza em termos de renda;	5) a privação relativa com referência a um conjunto de bens considerados comuns naquela sociedade (pobreza relativa);
2) o enfoque baseado na Lei de Engel, que utiliza a proporção dos gastos com alimento na renda total da família (p. ex., se mais de um terço da renda é gasto com alimentação, a família é considerada pobre);	6) pobres são aqueles cujo nível de renda está abaixo daquele que consideram que seria o ‘exatamente suficiente’ para viver;
3) a razão entre os custos fixos (os gastos que dificilmente seriam cortados) do domicílio, como energia, transporte, educação, aluguel, etc., e a renda total;	7) outra abordagem que tenta conciliar a pobreza subjetiva com a idéia de “ <i>basic needs</i> ” propõe que se indague às pessoas o que elas consideram como necessidades básicas e depois se compare esse valor com sua renda disponível;
4) a razão entre gasto corrente e renda, isto é, seria pobre a pessoa que recorre constantemente a empréstimos para sobreviver ou cuja relação gasto/renda é maior do que a unidade.	8) a situação das pessoas que se encontram abaixo da renda mínima “oficial”, como a que é recebida quando a pessoa ou família está sob alguma forma de proteção ou assistência social (pobreza baseada no mínimo oficial).

Fonte: Organizada pelos autores a partir de Kageyama e Hoffmann (2006).

A partir dessas definições, a ideia central do trabalho de Kageyama e Hoffmann (2006) é que a pobreza possui uma dupla natureza:

[...] de um lado, deve-se ao subdesenvolvimento regional e local, que impõe privações em condições básicas de existência, como luz elétrica, água encanada e instalações sanitárias, e dificuldade de acesso aos serviços de saúde e educação; de outro lado, a pobreza tem raízes nas características demográficas e nas limitações do capital humano e financeiro das famílias, que prejudicam a capacidade de elevar a renda familiar. A superação do primeiro aspecto depende mais de investimentos públicos e privados em infra-estrutura e serviços básicos; o segundo aspecto teria que ser atacado em duas frentes: na melhoria da educação fundamental, incluindo programas de esclarecimento de controle da natalidade e de normas de higiene, e na melhoria das condições de acesso ao mercado de trabalho, seja pelo crescimento dos empregos assalariados, seja pelo apoio às atividades autônomas, ou pela diversificação das fontes de renda da família (p. 6).

Recentemente, diversas pesquisas apontam para uma queda bem significativa dos níveis de pobreza no Brasil. No entanto, essa realidade positiva pode encobrir tendências locais bem diferenciadas, resultando até mesmo na concentração da pobreza em certas microrregiões do país. Sobre esse ponto, Kageyama e Hoffmann (2006) afirmaram que, para o planejamento das ações de combate à pobreza, sobretudo em termos do melhor direcionamento dos gastos e investimentos e em termos de focalização dos grupos prioritários para as intervenções do poder público, é imprescindível conhecer a localização territorial dos grupos de pobres em que predomina uma ou outra dimensão. Tal entendimento vai ao encontro de outros estudos que também apontam a importância do território como insumo e produto do processo produtivo e configuração social (HARVEY, 1973; SANTOS, 1979). Ou seja, a “não neutralidade do espaço” implica que o território, ao permitir a formação de noções de proximidade, contigüidade ou distância, condiciona as ações econômicas e sociais, sendo também por elas condicionado (FURTADO, 2010: p. 23).

Nesse sentido, o presente trabalho buscou detectar a existência de aglomerações territoriais de municípios mineiros em que as situações de pobreza e desigualdade de um impacta diretamente na pobreza e desigualdade de seus vizinhos, sobretudo para municípios em região de fronteira com outros estados.

3. DETECÇÃO DOS TRANSBORDAMENTOS DE POBREZA E DESIGUALDADE

A existência de uma correlação espacial pode indicar que o desempenho socioeconômico de municípios, tanto entre as microrregiões no interior de um estado quanto entre municípios de estados diferentes (regiões fronteiriças), são condicionadas exogenamente, isto é, pelo desempenho dos municípios vizinhos, de forma que o comportamento de uma variável em uma determinada região possa se transbordar para outra. Como o foco deste trabalho é avaliar o comportamento espacial da pobreza e da desigualdade de renda, caso seja constatada a existência desse efeito de transbordamento entre municípios vizinhos pertencentes a estados diferentes, reforça-se então a ideia de que a implementação de políticas públicas estaduais devem ser coordenadas, pois ações isoladas nos estados tendem a ser insuficientes e ineficazes.

Para que isto fique mais claro, suponha que cada quadrado menor na figura 1 abaixo seja um município, com A e B pertencendo ao estado X, e C e D pertencendo ao estado Y. Os quatro municípios fazem parte de um “bolsão de pobreza”, ou seja, ambos são caracterizados por altos índices de pobreza domiciliar. Suponha, ainda, que a execução de políticas públicas é descoordenada, ou seja, executada individualmente por cada estado. Para simplificar, o estado X desenvolve uma série de políticas públicas no intuito de combater a pobreza em seus domínios territoriais, enquanto Y não desenvolve nenhuma. Sob tais condições, a hipótese aqui levantada é que a política pública executada por X não será eficaz – ou levará um tempo maior do que o esperado para atingir seus resultados –, na medida em que a pobreza no estado vizinho irá “transbordar” para ele enquanto o combate à pobreza em Y não for conduzido.

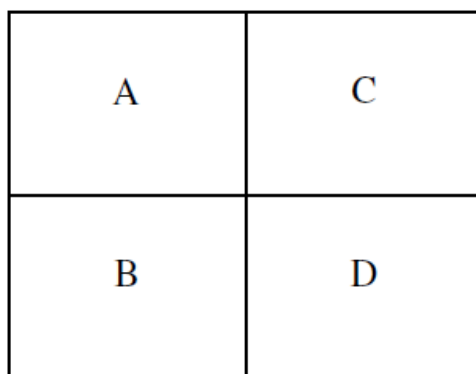


FIGURA 1 - ESQUEMA ILUSTRATIVO PARA ENTENDIMENTO DE TRANSBORDAMENTOS

Fonte: Elaboração dos autores

Portanto, parte-se da premissa de que existe a possibilidade de ocorrência de efeitos de transbordamento (*spillover effects*) de pobreza entre municípios que apresentam proximidade geográfica, inclusive entre municípios de fronteira com outros estados, resultando em um processo de difusão territorial da pobreza entre esses municípios. Além do comportamento espacial da pobreza nos municípios selecionados, também se avaliará o comportamento da desigualdade de renda nos mesmos, no intuito de verificar se o transbordamento territorial de cada uma das duas variáveis em regiões de fronteira ocorre de maneira semelhante.

Para detectar a existência e a localização de transbordamentos pobreza e desigualdade, este trabalho utilizará métodos de econometria espacial. Em primeiro lugar, será realizada uma análise exploratória através das estatísticas de autocorrelação espacial *I de Moran* e *I de Moran local*. Constatada a existência da dependência espacial entre municípios vizinhos, o passo seguinte será estimar modelos de regressão espacial para capturar a existência ou não dos transbordamentos. A análise descrita anteriormente será realizada em duas etapas: (i) apenas para municípios de Minas Gerais, cujo objetivo é detectar a existência de transbordamentos intra-estaduais; (ii) apenas para municípios que estão na fronteira, seja no

lado mineiro ou na vizinhança, para verificar se a fronteira entre unidades federativas (UF) constitui uma barreira ao espraiamento da pobreza e desigualdade. Para que esta segunda etapa fosse possível, foi criada uma matriz de ponderação espacial que considerasse, ao mesmo tempo, o efeito contiguidade e o efeito UF, que será apresentada adiante. Assim, esta seção se subdivide em duas partes: na seção 3.1 são apresentadas as principais variáveis analisadas e suas fontes de dados; na 3.2 é apresentada a metodologia de detecção dos transbordamentos.

3.1. Variáveis e fontes de dados

Para os fins propostos deste estudo, englobou-se nas análises todos os municípios de Minas Gerais mais os municípios de Bahia, Goiás, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro e Espírito Santo que fazem parte de regiões de fronteira com Minas Gerais, além do Distrito Federal. Foram considerados os 853 municípios de Minas Gerais, sendo 136 de fronteira, mais 142 municípios de outros estados que fazem divisa com Minas Gerais, sendo 54 de São Paulo, 26 da Bahia e de Goiás, 17 do Rio de Janeiro, 16 do Espírito Santo, dois de Mato Grosso do Sul mais o Distrito Federal. Para visualizar a região de estudo desse artigo, as figuras 2 e 3 mostram o mapa de Minas Gerais e regiões adjacentes e o mapa com apenas os municípios de fronteira.

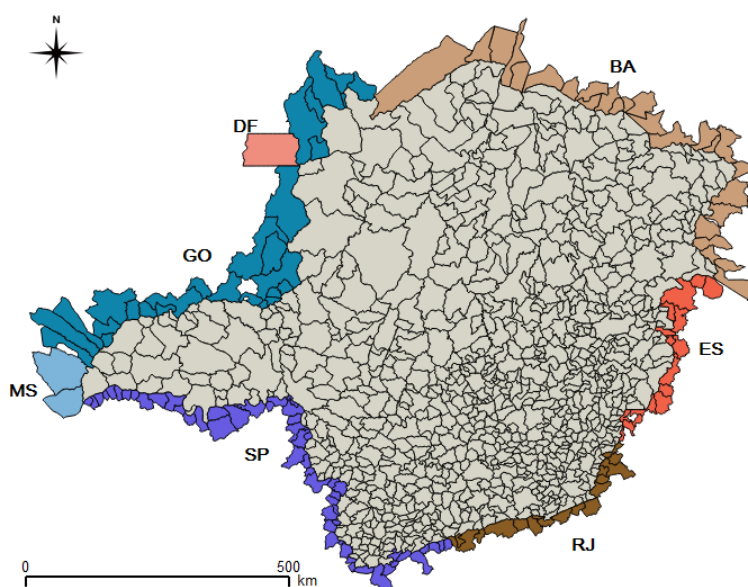


FIGURA 2 - MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS E ADJACENTES

Fonte: Elaboração dos autores.

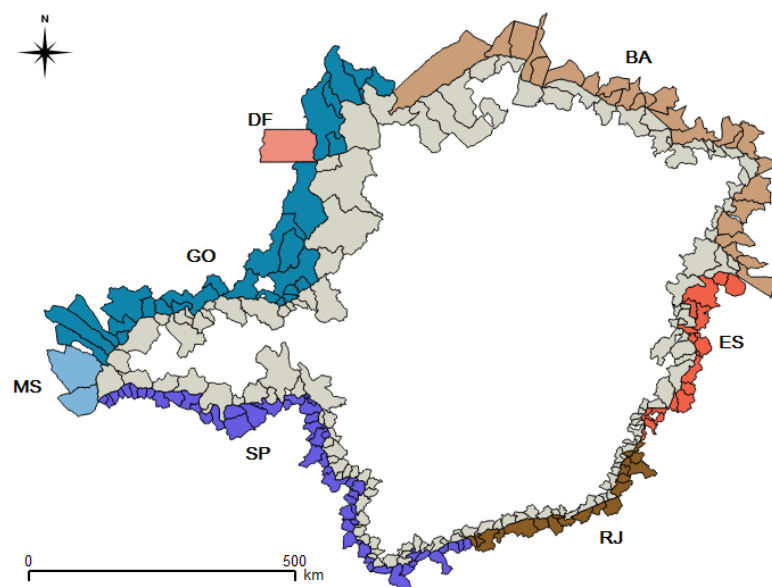


FIGURA 3 – MUNICÍPIOS DE FRONTEIRA DE MINAS GERAIS E ADJACENTES

Fonte: Elaboração dos autores.

As variáveis utilizadas para a caracterização dos municípios analisados foram obtidas junto à base de dados utilizada para a construção do Índice de Desenvolvimento Humano 2010, disponibilizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)². Foram escolhidas: Índice de Gini de desigualdade de renda; percentual da população em situação de pobreza; esperança de vida ao nascer; expectativa de anos de estudo; taxa de analfabetismo (18 anos ou mais); e taxa de desocupação (18 anos ou mais). A tabela 2 contém estatísticas descritivas de cada uma dessas variáveis para o estado de Minas e a tabela 3 para os municípios de fronteira.

TABELA 2 – Estatísticas descritivas, municípios de Minas Gerais, ano 2010

	Índice de Gini	% Pobreza	Esp. de vida ao nascer	Exp. de anos de estudo	Analfabetismo (taxa)	Desocupação (taxa)
<i>Média</i>	0,473	17,630	74,424	9,092	14,480	5,808
<i>Mediana</i>	0,470	14,090	74,410	9,150	12,760	5,340
<i>Máximo</i>	0,780	57,660	78,150	11,040	38,270	20,770
<i>Mínimo</i>	0,320	1,180	68,370	6,030	2,990	0,590
<i>Desvio-padrão</i>	0,053	11,719	1,790	0,759	7,112	2,930

Fonte: Elaboração dos autores

² Os dados são públicos e estão disponíveis em <http://www.ipea.gov.br/ipeageo/bases.html>. Acesso em 02/04/2014.

TABELA 3 – Estatísticas descritivas, municípios de fronteira, ano 2010

	Índice de Gini		% Pobreza		Esp. de vida ao nascer		Exp. de anos de estudo		Analfabetismo (taxa)		Desocupação (taxa)	
	M	Dp	M	Dp	M	Dp	M	Dp	M	Dp	M	Dp
MG	0,477	0,049	15,664	11,736	74,892	1,837	9,047	0,697	15,110	7,539	5,526	2,645
BA	0,505	0,036	35,446	9,335	71,097	1,577	8,215	0,625	28,236	3,765	8,978	2,720
ES	0,491	0,020	20,325	4,615	74,136	0,422	9,359	0,577	18,470	2,554	4,854	2,309
RJ	0,492	0,035	10,546	3,187	73,854	1,019	8,996	0,490	8,969	2,767	7,853	2,012
SP	0,464	0,060	5,773	3,103	75,145	1,420	10,393	0,768	8,130	2,827	5,539	2,509
MS	0,475	0,021	5,845	0,247	73,805	0,813	9,795	0,643	11,095	0,601	5,195	0,686
GO	0,493	0,061	10,790	10,255	74,680	1,099	9,653	0,827	12,989	4,886	5,423	2,521
DF	0,630	-	4,930	-	77,350	-	9,870	-	3,660	-	7,580	-

M: Média; Dp: Desvio-padrão

Fonte: Elaboração dos autores

Uma análise comparativa indica que os municípios da Bahia possuem os piores indicadores de pobreza e desigualdade de renda, fato também verificável nas variáveis correlacionadas: esperança de vida ao nascer, expectativa de anos de estudo, taxas de analfabetismo e desocupação. Por outro lado, os municípios de São Paulo mais o Distrito Federal podem ser considerados aqueles com indicadores mais positivos na amostra.

3.2. Metodologia para detecção dos transbordamentos

3.2.1. Análise exploratória de dados espaciais

A verificação da presença de autocorrelação espacial nos dados – ou seja, a não-aleatoriedade de sua distribuição no espaço – pode ser realizada através da estatística *I de Moran*, desenvolvida em Moran (1948). Trata-se de uma estatística que compara as seguintes hipóteses:

$$\left\{ \begin{array}{l} H_0 = \text{dados se distribuem aleatoriamente no espaço} \\ H_a = \text{existe autocorrelação espacial nos dados} \end{array} \right.$$

A estatística *I* varia entre -1 e +1, sendo que valores positivos indicam autocorrelação espacial positiva: valores altos (baixos) tendem a se situar próximos a valores altos (baixos), indicando a possível existência de um efeito contágio ou transbordamento³. Já valores negativos de *I* indicam autocorrelação espacial negativa: valores altos (baixos) tendem a se situar próximos a valores baixos (altos), numa situação de dissimilaridade entre valor das variáveis e localização do atributo. Quanto maior o valor da estatística em módulo, mais forte a autocorrelação, seja ela positiva ou negativa (ALMEIDA, 2012).

De acordo com cada amostra é construído um intervalo próximo a $[I/(n-1)]$. Valores dentro desse intervalo, ou seja, próximos a zero, indicam a ausência de autocorrelação espacial: os dados se distribuem aleatoriamente no espaço. Caso a hipótese nula de aleatoriedade espacial seja rejeitada – isto é, a estatística *I de Moran* assumir valor estatisticamente significativo, seja positivo ou negativo – é importante identificar localmente

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{S_0 \sum_{i=1}^n z_i^2}$$

³ Algebricamente, *I* é determinado da seguinte forma: onde *n* é o número de municípios, z_i representa os valores das variáveis padronizadas no município *i*, w_{ij} indica o elemento da matriz *W* que relaciona os municípios *i* e *j*, e S_0 é igual a soma de todos os elementos da matriz *W* (ALMEIDA, 2009).

onde estão as autocorrelações espaciais. Para fazer isso será utilizada a estatística *I de Moran local*, desenvolvida em Anselin (1995). Segue basicamente a mesma rotina do *I de Moran global*, com a diferença de que encontra-se um valor para cada localidade, que pode ser significativo ou não, positivo ou negativo⁴. A grande vantagem do *I de Moran local* é identificar clusters espaciais: regiões com forte similaridade entre si (autocorrelação espacial positiva), derivada de um efeito contágio ou transbordamento; ou regiões com forte dissimilaridade entre si (autocorrelação espacial negativa).

Com base no índice de autorrelação espacial *I de Moran* é possível detectar em um gráfico de dispersão a associação espacial decomposta em quatro quadrantes do plano cartesiano. Trata-se de um gráfico onde são plotados, para cada município, os valores da variável padronizada no eixo horizontal e da média da variável padronizada dos vizinhos no eixo vertical. A partir disso é construída uma reta de regressão via método de mínimos quadrados ordinários, onde a inclinação da reta é o próprio coeficiente *I de Moran*, como mostra a figura 4 abaixo.

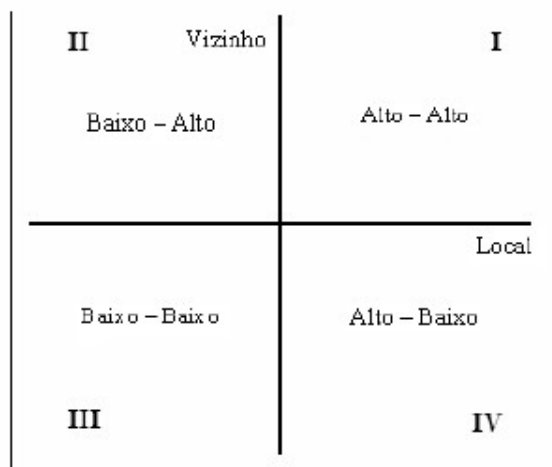


FIGURA 4 - DIAGRAMA DA REPRESENTAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO ESPACIAL

Fonte: Elaboração dos autores.

No quadrante I situam-se as unidades locais (municípios, regiões, estados) com alta incidência da variável analisada e que estão no entorno de localidades vizinhas que também apresentam alta incidência; no quadrante III, pelo contrário, encontram-se as localidades com baixa incidência da variável analisada e rodeadas por outras localidades que também apresentam baixa incidência. Caso as localidades sejam plotadas nos quadrantes I e III, a estatística de Moran (*I de Moran*) terá valor positivo e apresentará uma idéia de possível associação do comportamento da pobreza. No caso que os valores no diagrama prevaleçam nos quadrantes II e IV o valor do *I de Moran* será negativo, indicando que as relações prevaletes são aquelas onde as localidades possuem baixa incidência da variável em análise estando rodeadas de outros com alta incidência (quadrante II), o mesmo ocorrendo na situação contrária (quadrante IV).

$$I_i = z_i \sum_{j=1}^J w_{ij} z_j$$

⁴ Formalmente, o *I de Moran local* pode ser expresso como: $I_i = z_i \sum_{j=1}^J w_{ij} z_j$, onde z_i e z_j são as variáveis padronizadas nos municípios i e j , w_{ij} é o elemento da matriz W .

3.2.2. Modelos de regressão espacial

Nos modelos econométrico espaciais, especifica-se uma determinada relação entre as variáveis para captar como (e se) ocorrem transbordamentos espaciais. Conforme Anselin, Varga e Acs (2000), as duas formas de autocorrelação espacial mais relevantes em trabalhos empíricos são aquelas presentes na variável dependente e no termo de erro.

A modelagem da primeira forma origina o chamado modelo de defasagem espacial, ou, em inglês, *Spatial Autoregressive Model* (SAR), que pode ser representado, em notação matricial, como segue:

$$y = \rho W_1 y + X\beta + \varepsilon$$

onde y representa a matriz de variáveis dependentes, X representa a matriz de variáveis independentes, β denota os coeficientes estimados da regressão e ε o termo de erro normalmente distribuído com média zero e variância constante. O termo $W_1 y$ representa a variável dependente defasada espacialmente, ou seja, a média de y para os municípios considerados vizinhos. O critério para se estabelecer a vizinhança define a matriz W_1 , conhecida como matriz de ponderação espacial. O vetor ρ representa o impacto das variáveis defasadas espacialmente sobre a variável dependente. Se ρ for significativo, tem-se uma evidência de que existe transbordamento das variáveis dependentes entre vizinhos.

A segunda forma mais relevante de se estimar a dependência espacial é conhecida como modelo de erros espaciais, ou, em inglês, *Spatial Error Model* (SEM). Nesse caso, o componente responsável pelo transbordamento é o termo de erro defasado espacialmente. Em notação matricial, pode ser representado como segue:

$$y = X\beta + \varepsilon$$

$$\varepsilon = \lambda W_2 \varepsilon + \mu$$

Para esse modelo, a dependência espacial ocorre entre os termos de erro ε do município i e seus vizinhos, sendo modelada pelo coeficiente λ . A matriz W_2 continua representando os critérios de vizinhança e μ é um termo de erro esférico padrão. O resto da notação é o mesmo para o modelo SAR.

A estimação dos parâmetros via método dos mínimos quadrados ordinários poderia gerar dois problemas, conforme Almeida (2012): viés para o caso do modelo SAR e ineficiência para o modelo SEM. A saída, portanto, é a estimação via máxima verossimilhança.

Em ambos os modelos, portanto, a existência de transbordamentos fica condicionada à significância estatística dos parâmetros ρ (rhô) e λ (lambda).

3.2.3. Matriz de ponderação espacial e modelagem do efeito-fronteira

Um dos objetivos centrais desta pesquisa é identificar se a fronteira interfere no transbordamento de pobreza e desigualdade entre municípios contíguos, mesmo estando localizados em regiões de fronteira entre estados diferentes. O procedimento para testar isso foi estimar dois modelos diferentes, com as mesmas variáveis: um apenas para municípios de Minas Gerais e outro apenas para municípios na divisa entre Minas Gerais e estados vizinhos.

No modelo para Minas Gerais, constata-se o transbordamento caso os parâmetros ρ e λ sejam estatisticamente significativos, como descrito na subseção anterior. Nesse caso, a pobreza ou a desigualdade em um município tende a se espalhar para os municípios vizinhos. A questão que se coloca é: caso exista transbordamento intraestadual, como constatar se a fronteira está contribuindo ou inibindo com esse processo?

A estimação de um modelo apenas com municípios de divisa tenta resolver esse problema. Para isso, foi criada uma matriz de vizinhança espacial, mesclando aspectos da matriz de contiguidade de 1ª ordem rainha com as chamadas matrizes de vizinhança socioeconômicas. Criou-se um algoritmo que considera como vizinhos apenas os municípios que fazem fronteira (contíguos de 1ª ordem) e estejam localizados em unidades federativas diferentes. Em termos mais formais, foi criada uma matriz de ponderação espacial (W) binária, cujos termos (w_{ij} , sendo i e j dois municípios distintos) foram definidos da seguinte forma:

$$w_{ij} = 1 \text{ se } i \text{ e } j \text{ são contíguos e } UF_i \neq UF_j;$$

$$w_{ij} = 0 \text{ se } i \text{ e } j \text{ são não contíguos ou, independente da contiguidade, } UF_i = UF_j$$

onde UF_i representa a unidade da federação ao qual o município i pertence e UF_j a unidade da federação ao qual o município j pertence.

A utilização dessa matriz sócio-espacial nos modelos para municípios de divisa interestadual possibilita a constatação do efeito preciso que a fronteira exerce sobre os transbordamentos. Caso os parâmetros ρ e λ sejam significativos, o transbordamento ocorre independente da fronteira. Por outro lado, caso eles sejam não significativos, a fronteira pode ser entendida como uma espécie de barreira ao transbordamento territorial da variável em questão.

Dado o objetivo deste trabalho, a utilização dessa matriz sócio-espacial traz claras vantagens em relação às matrizes unicamente espaciais. Para ilustrar, pode-se recorrer novamente à figura 1 onde os quatro municípios são contíguos mas pertencentes a dois estados diferentes. Naquele caso, através da estimação de modelos espaciais com as matrizes de contiguidade tradicionais, mesmo com a significância de ρ ou λ não seria ainda possível afirmar pela existência ou não do transbordamento entre fronteiras, já que, por exemplo, aquele município A poderia estar sofrendo influência de B (do mesmo estado) e não de um município de outro estado. Para contornar esse problema, a utilização da matriz sócio-espacial aqui proposta garante que, caso os parâmetros ρ ou λ sejam significativos no modelo apenas com municípios de divisa, o transbordamento está ocorrendo para além da fronteira entre estados.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1. Análise exploratória

Como descrito anteriormente, a análise inicial proposta para este trabalho diz respeito à identificação da existência (ou não-existência) de autocorrelação espacial para os municípios escolhidos quanto à pobreza e desigualdade. Para isso, utilizou-se o diagrama de dispersão de Moran, primeiramente para os 853 municípios de Minas Gerais, e posteriormente para os municípios de fronteira.

Para a análise circunscrita aos municípios mineiros, observa-se na figura 5 que o coeficiente *I de Moran* foi de 0,777 e 0,152 para a incidência de pobreza e de desigualdade, sendo ambos estatisticamente significativos a 1%⁵. Assim, rejeita-se a hipótese nula de aleatoriedade espacial dos dados e assume-se que existe autocorrelação espacial. Ou seja, a incidência de pobreza em um município está relacionada à localização do município.

⁵ Foram utilizados os softwares SpaceStat 3.8.6 – para a estimação do I de Moran e diagramas de dispersão de Moran – e GeoDa 1.4.6 – para estimação do I de Moran Local e confecção dos mapas de autocorrelação espacial local.

Municípios com alta (baixa) incidência de pobreza geralmente estarão localizados próximos a municípios com alta (baixa) incidência de pobreza. Portanto, existe um transbordamento de pobreza de um município para seu vizinho, o mesmo podendo dizer da desigualdade de renda, o que contribui com a hipótese inicial deste trabalho.

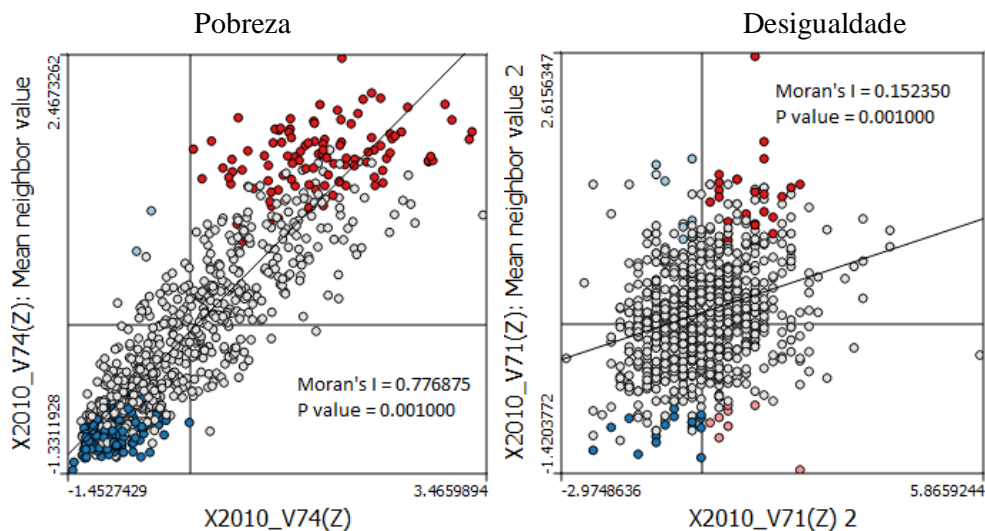


FIGURA 5 - DIAGRAMA DE DISPERSÃO DE MORAN PARA OS MUNICÍPIOS DE MG
 Fonte: Elaboração dos autores.

Porém, o efeito de autocorrelação espacial entre as duas variáveis, apresenta magnitudes diferentes. Como mostrado na figura 5, a inclinação do coeficiente *I de Moran* é bem maior quando se considera apenas o fator pobreza. Já o efeito de autocorrelação espacial para o fator desigualdade de renda é baixo, embora seja estatisticamente significativo. Por esse motivo, pode-se perceber que, no caso do diagrama de dispersão de Moran para pobreza, a grande maioria dos municípios da amostra se encontra em dois quadrantes: A-A ou B-B, isto é, Alto-Alto ou Baixo-Baixo (conforme estabelecido anteriormente na figura 4). Já para desigualdade, observa-se que, embora os municípios também se encontrem em maior número nos quadrantes A-A e B-B, eles se apresentam de maneira mais dispersa no diagrama.

Essa constatação pode ser melhor visualizada quando se leva em conta a estatística do *I de Moran local* e os mapas de autocorrelação espacial local, que permite a visualização de clusters de pobreza e desigualdade entre os municípios formados a partir do efeito “transbordamento” territorial dessas variáveis. Na figura 6 estão representadas as regiões com presença de autocorrelação espacial local estatisticamente significativa. Localidades em vermelho indicam municípios com alto valor na incidência de pobreza rodeados por municípios com também alto valor na incidência de pobreza, o mesmo ocorrendo para o caso da desigualdade. Ou seja, indicam locais com possíveis transbordamentos de pobreza ou desigualdade, em que a incidência dessas variáveis na população de um município está correlacionada com a incidência das mesmas em um município vizinho. Já municípios em azul são aqueles onde se observa um baixo valor na incidência de pobreza ou desigualdade nele e nos vizinhos. Nos municípios em branco a autocorrelação espacial não foi significativa a 5%.

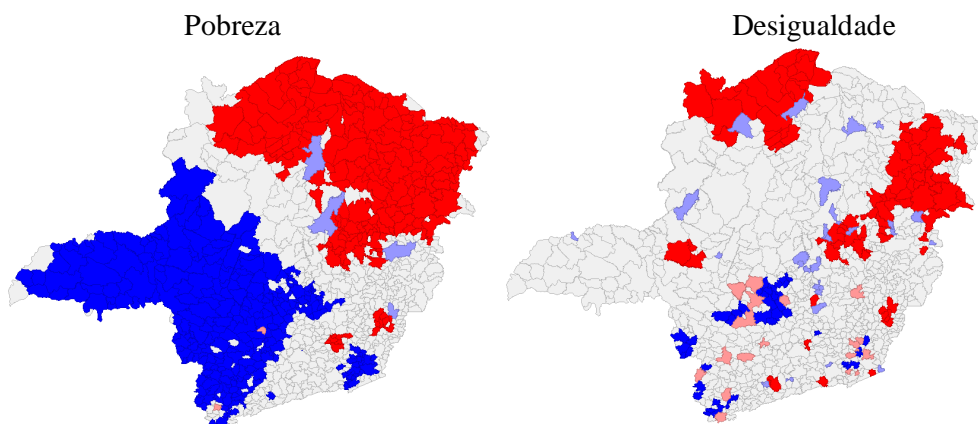


FIGURA 6 - MAPA DE AUTOCORRELAÇÃO LOCAL PARA OS MUNICÍPIOS DE MG

Fonte: Elaboração dos autores.

Pode-se perceber que as relações de transbordamento territorial entre pobreza e desigualdade apresentam comportamentos diferentes no mapa de Minas Gerais. No caso da pobreza, identifica-se claramente dois grandes *clusters*: um Alto-Alto (A-A), englobando em sua grande maioria os municípios da parte norte do estado (as mesorregiões Norte de Minas, Vale do Jequitinhonha, Vale do Mucuri, e uma parte do Vale do Rio Doce)⁶; e um cluster Baixo-Baixo (B-B) que envolve boa parte dos municípios do Triângulo Mineiro e Sul de Minas, e parte também do Oeste Minas, Central Mineira e Noroeste de Minas⁷.

Passando a considerar o mapa de autocorrelação espacial local para desigualdade, percebe-se que um número menor de municípios estão inseridos em clusters do tipo A-A ou B-B. São observados dois grandes clusters A-A no mapa, sendo um envolvendo parte dos municípios das mesorregiões Noroeste de Minas e Norte de Minas, e outro envolvendo parte dos municípios do Vale do Jequitinhonha e Vale do Mucuri. Alguns pequenos clusters do tipo B-B são verificados em municípios das mesorregiões Sul de Minas, Oeste de Minas e Zona da Mata.

Quando se considera apenas os municípios de fronteira, verifica-se primeiramente que, assim como verificado para o caso exclusivo de Minas Gerais, há autocorrelação espacial tanto no que tange à pobreza quanto à desigualdade, e que o efeito transbordamento é maior para a variável pobreza⁸. Os diagramas de dispersão mostrados na figura 7 comprovam essa constatação ao apontarem que o coeficiente *I de Moran* foi de 0,859 e 0,137 para a incidência de pobreza e de desigualdade, sendo ambos estatisticamente significativos a 1%. Mais uma vez, rejeita-se a hipótese nula de aleatoriedade espacial dos dados e assume-se que existe autocorrelação espacial para essas duas variáveis consideradas, embora o efeito transbordamento seja maior para pobreza do que para desigualdade.

⁶ Ou seja, existe um efeito contágio da pobreza, num processo de reforço mútuo entre esses municípios, que os prende a uma situação análoga a de uma “armadilha da pobreza”.

⁷ Para conferir a divisão geográfica de Minas Gerais por mesorregiões, ver:

<http://www.mg.gov.br/governomg/ecp/contents.do?evento=conteudo&idConteudo=69547&chPlc=69547&termo=s&app=governomg&tax=0&taxn=5922>

⁸ Destaque-se que nesta análise para municípios de fronteira foi utilizada uma nova matriz de ponderação sócio-espacial, criada exclusivamente para esse fim. Maiores detalhes, ver seção 3.2.2 deste artigo.

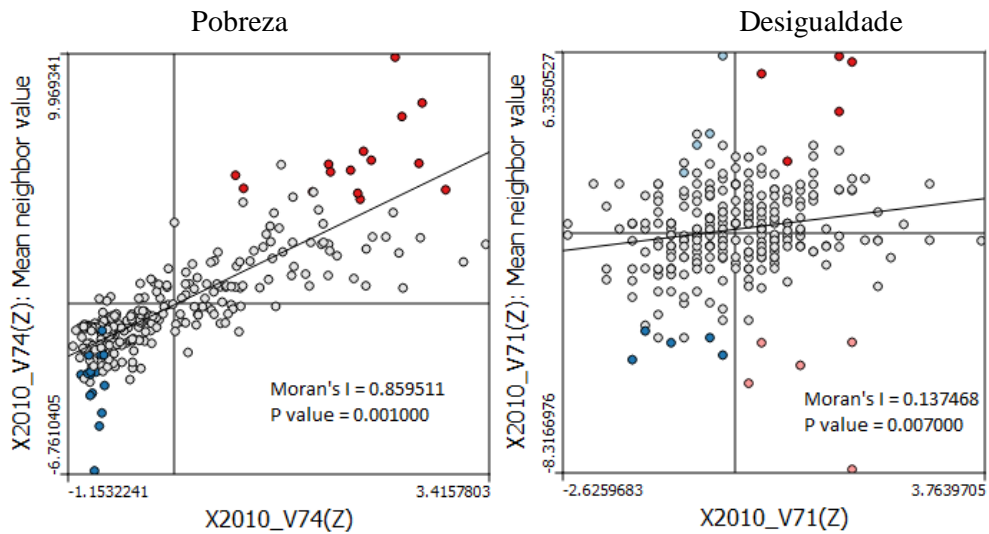


FIGURA 7 - DIAGRAMA DE DISPERSÃO DE MORAN PARA OS MUNICÍPIOS DE FRONTEIRA
 Fonte: Elaboração dos autores.

Já a figura 8 apresenta os resultados para a estatística do *I de Moran local* e os mapas de autocorrelação espacial local somente para os municípios de fronteira. Como se pode observar, no caso da pobreza, há duas claras formações de clusters: uma do tipo A-A contornando toda a extensão norte de Minas Gerais, incluindo uma parte da mesorregião Noroeste de Minas; e outra do tipo B-B contornado partes do Triângulo Mineiro e do Sul de Minas. Já quanto à desigualdade, verifica-se uma maior formação de cluster do tipo A-A entre as mesorregiões Noroeste e Norte de Minas, enquanto que alguns clusters menores do tipo B-B são identificados ao longo do Triângulo e do Sul de Minas.

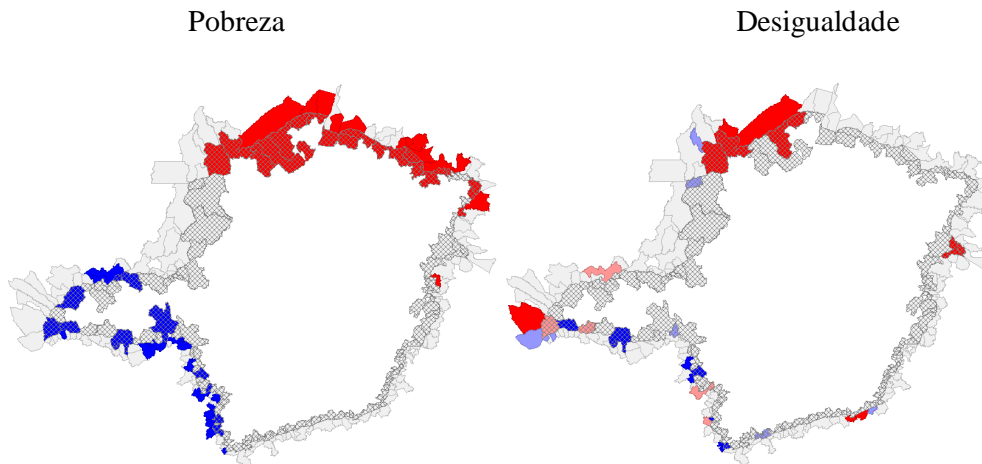


FIGURA 8 – MAPA DE AUTOCORRELAÇÃO LOCAL PARA OS MUNICÍPIOS DE FRONTEIRA
 Fonte: Elaboração dos autores.

Obs.: Os municípios plotados de cinza mais escuro fazem parte de MG.

No entanto, como explicado anteriormente, detectar a presença de autocorrelação espacial entre municípios de fronteira é importante, mas não é o suficiente para uma análise espacial mais apurada, sobretudo quando se considera, por exemplo, uma determinada política

pública que envolva a população de diferentes estados. As relações de vizinhança entre municípios que pertencem a unidades federativas diferentes podem estar influenciadas por outras variáveis (sejam elas econômicas, culturais, institucionais, etc.) que impactam no transbordamento ou não de alguns fatores que se queira observar em um dado recorte territorial. Trazendo para os casos de pobreza e de desigualdade tratados neste trabalho, embora haja presença de autocorrelação espacial entre municípios localizados na fronteira entre Minas Gerais e outros estados, torna-se necessário, portanto, refinar a análise estatística através da utilização de modelos de regressão espacial para se detectar a existência (ou não) dos transbordamentos.

4.2. Regressão espacial

Para constatar a existência dos transbordamentos de pobreza e desigualdade dentro do estado de Minas Gerais e, especialmente, nos municípios de fronteira com outros estados, serão aplicados modelos de regressão espacial nas duas especificações mais relevantes na literatura empírica – modelos de defasagem espacial (SAR) e de erro espacial (SEM). A variável dependente (pobreza ou desigualdade de renda) será regredida contra variáveis defasadas espacialmente (cujos coeficientes estimados são ρ e λ), variáveis de controle (esperança de vida ao nascer, expectativa de anos de estudo, taxa de analfabetismo e taxa de desocupação), além de um intercepto. Para captar o efeito fronteira, no modelo para os municípios de fronteira será utilizada a matriz sócio-espacial como descrito na seção 3.2.2, enquanto no modelo para Minas Gerais será utilizada a matriz de contiguidade de 1ª ordem rainha. Na tabela 4 estão reportados os resultados dos modelos de regressão espacial utilizando o percentual de pobres como variável dependente⁹.

Tabela 4 - Resultados dos modelos de regressão espacial, variável dependente: % de Pobreza

<i>Variável</i>	Minas Gerais		Fronteira	
	SAR	SEM	SAR	SEM
	<i>Coefficiente estimado</i>			
Intercepto	81,110***	43,873***	82,889***	55,326***
Esperança de vida	-0,999***	-0,505***	-0,979***	-0,641**
Expectativa de anos de estudo	-0,895***	-0,646***	-1,333***	-1,133***
Taxa de analfabetismo	0,572***	1,005***	0,912***	1,049***
Taxa de desocupação	0,264***	0,460***	0,441***	0,483***
<i>Rho</i>	0,517***		0,052***	
<i>Lambda</i>		0,768***		0,173***
<i>Teste de dependência espacial Multiplicador de Lagrange</i>				
Matriz Rainha	15,252***	1,805		
Matriz Sócio-espacial			27,925***	0,648
<i>Propriedades do modelo</i>				
R ² ajust.	0,856	0,765	0,811	0,797
AIC	5027,553	4995,838	1730,933	1699,206
SIC	5056,045	5019,582	1752,699	1717,344

*** significativo a 0,1%

** significativo a 1%

*significativo a 5%

Fonte: Elaboração dos autores.

⁹ Os resultados dessa seção foram calculados pelo software SpaceStat 3.8.6.

Em termos gerais, os modelos apresentaram um bom ajuste na medida em que os coeficientes estimados apresentaram os sinais de acordo com o esperado e, ademais, foram todos significativos. Tanto para o modelo restrito a Minas Gerais quanto para o modelo com municípios de fronteira os parâmetros ρ e λ foram significativos: indicam a existência de transbordamentos de pobreza dentro de Minas Gerais e a fronteira não representa uma barreira à propagação espacial, ou seja, a pobreza dos municípios mineiros interage com a pobreza dos municípios vizinhos não-mineiros.

Comparando os modelos de defasagem espacial (SAR) e de erro espacial (SEM), é possível perceber que os modelos SEM capturaram melhor a dependência espacial. O teste de dependência espacial do Multiplicador de Lagrange (ML) foi significativo para os modelos SAR, indicando a rejeição da hipótese nula e, portanto, indicando a persistência da defasagem espacial não modelada. Por outro lado, esse mesmo teste para os modelos SEM indica que a dependência espacial foi expurgada dos modelos com a inclusão do termo de erro defasado espacialmente. Isto fornece uma pista de que o canal de propagação da pobreza entre municípios (independente da fronteira) consiste em variáveis não incluídas explicitamente no modelo de regressão.

Se a fronteira não inibe a propagação da pobreza, o mesmo não se pode dizer em relação à desigualdade. Os resultados reportados na tabela 5 mostram que existe transbordamento de desigualdade apenas entre os municípios de Minas Gerais, ou seja, a desigualdade não se propaga territorialmente entre unidades da federação diferentes. O que comprova isso é a significância dos parâmetros ρ e λ a 0,1% nos modelos de Minas Gerais e a não rejeição da hipótese nula nos modelos de fronteira. Esta evidência comprova um fenômeno cuja inspeção visual dos mapas já era sugerida para outros estados (LEITE e SILVA, 2010; SILVA e LEITE, 2012). O teste de dependência espacial ML foi não significativo para todos os modelos, indicando que a dependência espacial foi devidamente tratada.

Tabela 5 - Resultados dos modelos de regressão espacial, variável dependente: Índice de Gini

<i>Variável</i>	Minas Gerais		Fronteira	
	SAR	SEM	SAR	SEM
	<i>Coefficiente estimado</i>			
Intercepto	-0,290**	-0,238*	0,263	0,233
Esperança de vida	0,009***	0,009***	0,003	0,003
Expectativa de anos de estudo	-0,005*	-0,004	-0,003	-0,003
Taxa de analfabetismo	0,002***	0,002***	0,001	0,001
Taxa de desocupação	0,003***	0,004***	0,007***	0,007***
<i>Rho</i>	0,241***		0,009	
<i>Lambda</i>		0,249***		0,022
<i>Teste de dependência espacial Multiplicador de Lagrange</i>				
Matriz Rainha	3,179	0,060		
Matriz Sócio-espacial			0,246	3,103
<i>Propriedades do modelo</i>				
R ² ajust.	0,143	0,105	0,160	0,149
AIC	-2697,89	-2697,73	-901,231	-900,323
SIC	-2669,4	-2673,99	-879,465	-882,185

*** significativo a 0,1%

** significativo a 1%

*significativo a 5%

Fonte: Elaboração dos autores.

A título de síntese, é possível constatar que a pobreza e a desigualdade da renda possuem padrões distintos de transbordamento espacial. Enquanto a primeira possui um poder de propagação territorial muito mais intenso – inclusive desconsiderando as fronteiras interestaduais –, a segunda consegue se espalhar entre os municípios do próprio estado, mas encontra uma barreira à propagação nas fronteiras com outros estados. A hipótese inicial deste trabalho, portanto, foi parcialmente corroborada.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados auferidos neste trabalho permitem considerar que a localização geográfica possui papel importante na determinação da relação de pobreza de um município. Em outras palavras, os resultados mostram que a pobreza em um município depende do nível de pobreza de sua vizinhança, de modo que o espaço não é uma variável neutra na determinação dessa variável em um determinado recorte territorial. O mesmo foi verificado para a desigualdade, embora o efeito de seu transbordamento territorial seja menor que o obtido para pobreza.

A existência de efeitos de transbordamento entre os municípios foi estatisticamente significativa tanto no interior do estado de Minas Gerais quanto em regiões de fronteira com municípios de outros estados. Tal resultado constitui-se em um elemento importante para explicar a evolução de indicadores socioeconômicos fundamentais, como a incidência de pobreza e a desigualdade de renda, sobretudo sob um contexto de desenvolvimento regional desequilibrado no qual se caracteriza a economia brasileira. Isso implica que as ações de políticas públicas de combate à pobreza, por exemplo, deveriam ocorrer de forma coordenada sob uma escala microrregional, buscando quebrar a possibilidade de círculos viciosos da pobreza que tendem a persistir ao longo do tempo. Assim, a dimensão geográfica e as características territoriais são elementos que não podem ser negligenciados em uma agenda de intervenção governamental.

Por fim, analisou-se a importância do fator fronteira entre estados para determinar esses efeitos de transbordamento territorial. Com base em uma inédita matriz de ponderação sócio-espacial criada para esse fim, obteve-se resultados diferentes para as duas variáveis. No caso da pobreza, o canal de propagação espacial entre municípios ocorre independentemente da existência de fronteira entre municípios de diferentes unidades da federação. Isto é, a fronteira não inibe a propagação da pobreza. Já quanto aos clusters de desigualdade a relação é diferente. Os resultados mostraram que existe transbordamento de desigualdade apenas entre os municípios de Minas Gerais, ou seja, a desigualdade não se propaga territorialmente entre unidades da federação diferentes. O mapa de autocorrelação local demonstrou que a fronteira de Minas Gerais forma uma espécie de barreira à transmissão da desigualdade de renda, o que não se verificou quanto à incidência de pobreza. Embora não seja objetivo desta pesquisa detectar determinantes da não propagação espacial para essa variável, é possível, a título de hipóteses, sugerir que tal efeito resulte de fatores institucionais diferenciados entre os estados, dado o sistema federativo brasileiro e suas características, tais como concentração e desigualdade da propriedade fundiária, características do sistema educacional, aspectos históricos de colonização de determinadas regiões, sistema tributário, existência de aglomerações produtivas locais, entre outros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. São Paulo: Editora Alínea, 2012.
- ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association. **Geographical Analysis**, nº 2, 1995.
- ANSELIN, L.; VARGA, A; ACS, Z. Geographical Spillovers and University Research: A Spatial Econometric Perspective. **Growth and Change**, v. 31, 2000.
- AHLUWALIA, M. S. Inequality, poverty and development. **Journal of Development Studies**. v. 3, p. 307-342, 1976.
- ALVES, L. F.; FONTES, R. Convergência de renda em Minas Gerais: 1970 – 1975. **Anais do VIII Seminário sobre a Economia Mineira**, v. 1, Diamantina: UFMG, 1998.
- DINIZ, M. B., ARRAEZ, R. A. Trajetória recente da desigualdade de renda nas regiões metropolitanas do Brasil. *In: Anais do XV Congresso Brasileiro de Economia*, 2003.
- FURTADO, C. **Desenvolvimento e subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Cultura, 1961.
- _____. **O Mito do Desenvolvimento Econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.
- _____. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Editora Nacional, 2003.
- FURTADO, B. A. Olhares sobre a cidade e a região: por que importam? **Texto para Discussão**, nº 1498. Brasília: IPEA, 2010.
- HARVEY, D. **Social justice and city**. Baltimore: Johns Hopkins University, 1973.
- HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development**. Yale University Press, 1958.
- KAGEYAMA, A.; HOFFMANN, R. Pobreza no Brasil: uma perspectiva multidimensional. **Revista Economia e Sociedade**, Campinas, v. 15, nº 1, 2006.
- Kaldor, N. **Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom**. Cambridge University Press, 1966.
- KUZNETS, S. Economic growth and income inequality. **American Economic Review**, v. 45, 1957.
- LEITE, L. M.; MAGALHÃES, M. A. Desigualdades intraestaduais no Espírito Santo: uma abordagem espacial exploratória. **Revista de Economia (Curitiba)**, v. 38, 2012.
- LEITE, L. M.; SILVA, S. P. Transbordamentos de pobreza entre municípios do Espírito Santo e seus vizinhos em outros estados. *In: Anais da I Conferência Nacional de Políticas Públicas Contra a Pobreza e a Desigualdade*, Natal/RN, 2010.
- LIMA, A. C.; SIMÕES, R. F. Teorias do desenvolvimento regional e suas implicações de política econômica no pós-guerra: o caso do Brasil. **Texto para Discussão**, nº 358. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG, 2009.
- LOCATELLI, R. L. Crescimento e desigualdade: uma resenha crítica. **Revista de Economia Política**, v. 8, nº 2, 1988.
- LOPES, H. M. Indicador de pobreza: aplicação de uma abordagem multidimensional ao caso brasileiro. **Texto para Discussão**, nº 223. Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 2003.
- MEDEIROS, Rodrigo. **Atualidade do pensamento crítico de Celso Furtado**. 2008. Disponível em: http://centrocelsofurtado.org.br/adm/enviadas/doc/25_20060704233158.pdf. Acesso em: 10/09/2008.
- MELLO, Pedro C. Uma visão comparativa do conceito de desenvolvimento econômico de Furtado com as teorias recentes. **Revista História e Economia**, v. 2, nº 1, 2006.

- MORAN, P. A. P. The interpretation of statistical maps. **Journal of Royal Statistical Society**, v. 10, n° 2, 1948.
- MOREIRA, R. C., BRAGA, M. J., TOYOSHIMA, S. H., J. M. A., CARVALHO, F. M. Desigualdade, crescimento econômico e armadilhas da pobreza no Brasil: uma proposta de aplicação de modelos dinâmicos e análise multivariada. *In: Anais do XIV Encontro Nacional de Economia Política. São Paulo, 2009.*
- MYRDAL, G. **Teoria econômica e regiões sub-desenvolvidas**. Rio de Janeiro: Saga, 1972.
- PERRY, G.; ARIAS, O; LÓPEZ, H.; MALONEY, W.; SERVÉN, L. **Poverty reduction and growth: virtuous and vicious circles**. The World Bank, 2006.
- ROCHA, Sonia Pobreza no Brasil: Principais tendências da espacialização. **Revista Economia e Sociedade**, Campinas, vol. 10, jun. 1998.
- ROMERO, J. R. Análise espacial da pobreza municipal no estado de Minas Gerais: 1991 - 2000. *In: XIV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, Caxambu/MG, 2006.*
- ROSTOW, W. **Etapas do desenvolvimento econômico: um manifesto não-comunista**. Rio de Janeiro: Zahar, 1964.
- SANTOS, M. **Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico informacional**. São Paulo: Hucitec, 1997.
- SEN, A. **Desenvolvimento como Liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- SILVA, S. P. Avanços e limites na implementação de políticas públicas nacionais sob a abordagem territorial no Brasil. **Texto de Discussão**, n° 1898. Brasília: IPEA, 2014.
- _____. A abordagem territorial no planejamento de políticas públicas e os desafios para uma nova relação entre Estado e sociedade no Brasil. **Revista Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 17, n° 60. FGV: São Paulo, 2012.
- _____. Políticas públicas, agricultura familiar e desenvolvimento territorial. **Revista Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, v. 16, n° 58, 2011.
- _____. **Políticas públicas e agricultura familiar: uma abordagem territorial do PRONAF no Médio Jequitinhonha**. Viçosa: UFV, 2008. Dissertação (Mestrado em Economia) Universidade Federal de Viçosa, 2008.
- SILVA, S. P.; LEITE, L. M. Relações de dependência espacial de pobreza e desigualdade: uma análise da existência de transbordamentos entre municípios cearenses e seus vizinhos. *In: Anais do X Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais, 2012.*
- TISZLER, M. **Econometria espacial: discutindo medidas para a matriz de ponderação espacial**. São Paulo: FGV, 2006. Dissertação (Mestrado em Administração Pública). Fundação Getúlio Vargas, 2006.