

O PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA: UMA ANÁLISE ESPACIAL PARA OS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Marcio Marconato
Mestrando da Universidade Estadual de Londrina
E-mail: marconatoce@bol.com.br
Marcos Aurélio Brambilla
Mestrando da Universidade Estadual de Londrina
E-mail: marcos-brambilla@hotmail.com
Sidnei Pereira do Nascimento
Professor da Universidade Estadual de Londrina
E-mail: Sidnei@uel.com

Área Temática: Economia Social e Políticas Públicas

Resumo

O objetivo do presente artigo é verificar a existência da dependência espacial entre o benefício médio concedido pelo programa bolsa família e a variação na taxa de pobreza, na taxa de mortalidade e na taxa de frequência escolar do ensino médio nos municípios do estado de Santa Catarina. Para isso é utilizada a Análise Exploratória dos Dados Espaciais (AEDE), no qual é possível identificar o mapa de *quantile* da distribuição das variáveis estudadas, o I de Moran Global Bivariado, com o Diagrama de Dispersão Bivariado de Moran, o I de Moran Local com o Mapa de Significância Lisa Bivariado e o Mapa de Cluster Bivariado, os dados estão disponíveis nos censos de 2000 e 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e no Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS). Os resultados bivariados revelam a existência da autocorrelação espacial positiva entre as variáveis estudadas, neste caso os municípios que apresentaram elevado (Baixo) repasse médio do programa Bolsa família estão rodeados por municípios onde houve grande (Baixa) redução na taxa de pobreza e da mortalidade, assim como elevado (Baixo) aumento da taxa de frequência do ensino médio. Os clusters AA foram formados nas regiões Norte e Oeste do estado catarinense. Os regimes BB por sua vez foram identificados na região Leste e no centro do estado. As regiões atípicas, ou seja, as associações BA ficaram situadas no Oeste do Estado ao passo que as AB ficaram mais ao Leste. Conclui-se que o Benefício Médio do PBF ficou situado nos municípios onde houve maior redução da taxa de pobreza, da mortalidade infantil e onde foi observado elevado aumento da taxa de frequência do ensino médio.

Palavra-Chave: Pobreza; Mortalidade; Educação.

1 Introdução

A redução da desigualdade social passou ser o grande desafio dos governantes a partir da metade dos anos 90. Após uma década de políticas voltada ao enfrentamento dos altos índices de inflação, o Brasil passou a ter uma elevada quantidade de pessoas vivendo em situação de miséria. Vários programas de distribuição de renda foram sendo implantados com objetivo de reduzir tal cenário. O programa bolsa família criado no ano de 2003 pelo governo Lula atende famílias em situação de pobreza e extrema pobreza.

Segundo o Ministério do desenvolvimento social (MDS) no ano de 2013 o programa atendeu aproximadamente 14 milhões de famílias em todo o Brasil, os beneficiários devem cumprir as condicionalidades em relação à educação e saúde. Nesse sentido o Bolsa Família possui três eixos principais: a transferência de renda promove o alívio imediato da pobreza e as condicionalidades reforçam o acesso a direitos sociais básicos nas áreas de educação, saúde e assistência social, assim o PBF atua em dois eixos principais, redução imediata da pobreza e melhora nas condições sociais da população.

Os resultados do PBF tem sido objeto de diversos estudos, pois nem todos os municípios brasileiros oferecem condições para que os beneficiários possam cumprir as condicionalidades e nem todas as famílias consideradas legíveis recebem o auxílio do programa, sendo assim os indicadores de pobreza, educação e saúde podem apresentar divergência em determinadas regiões.

Para Anselin (1998) a dependência espacial da pobreza tem sido objeto de muitos estudos e causado preocupação em vários países e regiões, principalmente nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento. Por todo o mundo, percebe-se que geralmente os agrupamentos de indivíduos considerados pobres são concentrados em algumas áreas específicas nesses países e regiões. Neste contexto o objetivo desse estudo é verificar a existência de dependência espacial entre o benefício médio concedido pelo programa bolsa família e a variação na taxa de pobreza, mortalidade e frequência escolar do ensino médio nos municípios do estado de Santa Catarina, destacando as regiões onde os resultados foram mais expressivos.

2 Aspectos históricos dos programas de transferência de renda condicionados no Brasil

Foi a partir da constituição de 1988 que se consolidaram importantes aspectos para a construção do novo sistema brasileiro de proteção social. “A Carta Magna criou o direito a uma renda de solidariedade para idosos e portadores de deficiências em situação de extrema pobreza: o Benefício de Prestação Continuada” (SOARES e SÁTYRO, 2009, p. 8).

Na década de 90 os programas de distribuição de renda vieram a se tornar o principal eixo de política social no Brasil. “No ano de 1991, por exemplo, foi aprovado no Senado o projeto de lei nº 2.561, de autoria do senador Eduardo Suplicy, propondo a instituição de um Programa de Garantia de Renda” (SOARES e SÁTYRO, 2009, p. 8).

Segundo Silva e Silva (2006) iniciaram-se no ano de 1995, três experiências locais de renda mínima no Brasil, primeiramente em Campinas com o Programa de Garantia de Renda Mínima, no Distrito Federal foi instituído o Bolsa Escola e posteriormente foi implantado o Programa de Garantia de Renda Mínima no município de Ribeirão Preto.

De acordo com Soares e Sátyro (2006) o ano de 1996 marca o início dos programas de transferência de renda federal com a criação do Programa de Erradicação do Trabalho Infantil (PETI), focalizado nas crianças de 7 a 15 anos que trabalhavam ou estavam sob o risco de trabalhar, em atividades perigosas, insalubres ou degradantes.

Nos anos que se seguiram, com destaque para os anos de 1997 e 1998 diversos municípios brasileiros criaram algum programa de transferência de renda condicionada inspirados no Programa do Distrito Federal. No ano de 2001 foram ampliados os programas de transferência de renda condicionada no Brasil durante o segundo mandato do presidente Fernando Henrique Cardoso. Entre estes estavam o Bolsa Escola Federal e o Bolsa Alimentação.

Soares e Sátyro (2009) destacam que o programa Bolsa Escola Federal atendia famílias com renda *per capita* abaixo de R\$ 90,00. O benefício previa uma bolsa no valor de R\$ 15,00 por crianças, com teto máximo de R\$ 45,00 por família no ano. O Programa Bolsa Alimentação por sua vez focava a saúde das crianças, o valor pago era de R\$ 15,00 por criança entre zero e seis anos, com teto de R\$ 45,00 por família com um máximo de R\$ 45,00, o programa estava a cargo do Ministério da saúde.

Cotta e Paiva (2010) argumentam que os inúmeros programas de transferência de renda no segundo governo FHC geraram problemas operacionais, como a multiplicidade de bases de dados para a identificação e seleção dos beneficiários dos diversos programas. Não havia como saber se

a mesma pessoa estava acumulando benefícios, o que, obviamente, levava a um uso pouco racional dos recursos públicos destinados aos programas de transferência de renda. Assim no ano de 2003 foi criado o Programa Bolsa Família cujo objetivo era unificar os quatro programas existentes. O cadastro Único que agregava informações sobre os beneficiários dos programas federais facilitou a criação do PBF.

Para Cotta e Paiva (2010) o Programa Bolsa Família unificou o público-alvo, os critérios de elegibilidade e a estrutura de gestão dos programas de transferência de renda então existentes. No entanto, o programa inovou principalmente ao estabelecer a meta de atender ao universo da população em condição de pobreza, feito sem precedentes na história da assistência social no Brasil.

2.1 O Programa Bolsa Família e as Características Sociais no Estado de Santa Catarina

Na tabela 1 são apresentados os valores transferidos através do Programa Bolsa Família aos municípios do Estado de Santa Catarina. No ano de 2010 o valor do repasse chegou a R\$ 146,00 milhões, quase o triplo se comparado com o ano de 2004. O número de famílias, porém aumentou em 41%, passando de 101 mil para 143 mil. O benefício médio, entretanto passou de R\$ 526,00 no ano de 2004 para R\$ 1.020,00 no ano de 2010, aumento de aproximadamente 93%.

Tabela 1 – Repasse do PBF, número de Famílias e benefício médio aos municípios de Santa Catarina

Ano	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Valor (milhões R\$)	53,00	81,00	93,00	100,00	109,00	130,00	146,00
Famílias (milhares)	101	141	139	134	118	150	143
Valor Médio (R\$)	526	571	667	743	922	865	1.020

Fonte: MDS.

Na tabela 2 são apresentados alguns indicadores sociais do estado de Santa Catarina no ano de 2000 e de 2010, é possível observar evolução dos índices de desenvolvimento, renda e educação. No que tange ao índice de desenvolvimento humano do estado, este passou de 0,67 no ano de 2000 para 0,77 no ano de 2010, o que representa aumento de 0,1 p.p na década analisada. Já o IDH da educação aumentou em 0,05 p.p, no ano de 2000 o índice era de 0,72 e no ano de

2010 foi para 0,77. A taxa de pobreza se reduziu significativamente na década analisada, no ano de 2000 o percentual de pobre no estado era de quase 13%, já no ano de 2010 foi de 3,6%. Os extremamente pobres passou de 3,8% para aproximadamente 1%. A mortalidade infantil das crianças de até um ano passou de 16,8% no ano de 2000 para 11,5% no ano de 2010, quando considerado a mortalidade dos menores de 5 anos o percentual passou de 19% para em torno de 13%.

Ao analisar os indicadores de renda no estado de Santa Catarina é possível destacar o aumento a renda *per capita* média dos pobres que passou de R\$ 86,5 no ano de 2000 para R\$ 89,9 no ano de 2010. O percentual de renda apropriada pelos 20% mais pobres aumentou de 3,27% para aproximadamente 4,53%. O índice de GINI que mede distribuição de renda apresentou redução no período analisado, passando de 0,56 no ano de 2000 para 0,49 no ano de 2010. Para os indicadores de educação foi observado melhoras, a taxa de analfabetismo entre as crianças de 11 a 14 anos passou de 1,25% para 1%, já percentual de analfabetos de 15 anos ou mais de idade era de 6,3% no ano de 2000 e passou para 4,1% no ano de 2010. A taxa de frequência ao ensino fundamental praticamente se manteve estável, para a frequência no ensino médio houve aumento de 5,9 pontos percentuais, passando de 43,2% no ano de 2000 para em torno de 49% no ano de 2010.

Tabela 2 – Indicadores Sociais do Estado de Santa Catarina

	Variáveis	A	B	B-A
		2000	2010	
IDH	IDHM	0,67	0,77	0,10
	IDHM Renda	0,72	0,77	0,06
	IDHM Educação	0,53	0,70	0,17
Pobreza	% de pobres	12,79	3,65	-9,14
	% de extremamente pobres	3,82	1,01	-2,81
Saúde	Mortalidade infantil	16,79	11,54	-5,25
	Mortalidade até 5 anos de idade	19,37	13,38	-5,99
Renda	Renda per capita média dos pobres (R\$)	86,52	89,89	3,37
	% Renda apropriada pelos 20% mais pobre	3,27	4,53	1,26
	Índice de Gini	0,56	0,49	-0,07
Educação	Taxa de analfabetismo - 11 a 14 anos	1,25	1,05	-0,20
	Taxa de analfabetismo - 15 anos ou mais	6,32	4,13	-2,19
	Taxa de frequência líquida ao fundamental	92,36	92,09	-0,27
	Taxa de frequência líquida ao médio	43,25	49,19	5,94

Fonte: Censo IBGE 2000 e 2010.

Os resultados observados no censo de 2010 e comparados com o censo de 2000 mostram que de forma geral os indicadores na área de desenvolvimento, saúde, renda e educação foram apresentando melhoras ao longo da década analisada. As taxas que medem a população em situação de pobreza e extrema pobreza demonstram que houve redução, no número de pessoas pobres nos municípios. Tais resultados podem estar associados à queda da taxa de desemprego, ao crescimento do PIB per capita, aos programas de transferência de renda, em especial ao programa Bolsa Família a partir do ano de 2004.

3 Metodologia

3.1 Análise Exploratória dos Dados Espaciais

A análise exploratória de dados espaciais é a coleção de técnicas para descrever e visualizar distribuições espaciais, identificar localidades atípicas, descobrir padrões de associação espacial e sugerir diferentes regimes espaciais e outras formas de instabilidade (ANSELIN, 1999, apud ALMEIDA, 2012, p.102).

Segundo Almeida (2012, pg. 104) o primeiro passo no estudo de AEDE é testar a hipótese de que os dados espaciais sejam distribuídos aleatoriamente. Intuitivamente, aleatoriedade espacial significa que os valores de um atributo numa região não dependem dos valores deste atributo nas regiões vizinhas.

É importante ressaltar, segundo Almeida (2012, pg. 102), que essa análise é mais apropriada na investigação de variáveis espacialmente densas ou intensivas, ou seja, que são divididas por algum indicador de intensidade (per capita, por área, ou ainda, as divididas pela quantidade de capital ou trabalho).

Desta forma, segundo a partir da AEDE é possível extrair medidas de autocorrelação espacial global e local, investigando a influência dos efeitos espaciais por intermédio de métodos quantitativos (ANSELIN, 1998 apud PEROBELLI et. al, 2007, p. 68).

3.2 A Estatística I de Moran Univariada

Segundo Almeida (2012, pg. 105) a estatística I de Moran é um coeficiente de autocorrelação espacial, usando a medida de autocovariância na forma de produto cruzado. No ano de 1948 Patrick a. P. Moran propôs o primeiro coeficiente de autocorrelação espacial, denominado de I de Moran. Algebricamente a estatística I de Moran é dada pela equação 1:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_{i,j} w_{ij} (z_i - \bar{z})(z_j - \bar{z})}{\sum_{i,j} w_{ij} (z_i - \bar{z})^2} \quad (1)$$

Ou matricialmente, a equação 1 é representada pela equação 2:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{Wz}{\sum_{i,j} w_{ij} (z_i - \bar{z})^2} \quad (2)$$

Em que n é o número de regiões, z denota os valores da variável de interesse padronizada, Wz representa os valores médios da variável de interesse padronizada nos vizinhos, definidos segundo uma matriz de ponderação espacial W . Um elemento dessa matriz, referente à região i e à região j , é registrado como w_{ij} . S_0 é igual à operação $\sum \sum w_{ij}$, significando que todos os elementos da matriz de pesos espaciais w devem ser somados.

O valor esperado do I de Moran é dada pela equação 3:

$$E(I) = - \frac{1}{n-1} \quad (3)$$

O valor da estatística I de Moran maiores (ou menores) do que a esperança significa que há autocorrelação positiva (ou negativa). A autocorrelação espacial positiva revela que existe uma similaridade entre os valores do atributo estudado e da localização espacial do atributo. A autocorrelação espacial negativa revela, por sua vez, que existe uma dissimilaridade entre os valores do atributo considerado e a localização espacial.

Segundo Almeida (2012, pg. 108) o I de Moran fornece três tipos de informações:

1) o nível de significância prove a informação sobre os dados estarem distribuídos aleatoriamente ou não;

2) o sinal positivo da estatística I de Moran, desde que significativos, indica que os dados estão concentrados através das regiões. O sinal negativo, por sua vez, indica a dispersão dos dados;

3) a magnitude da estatística fornece a força da autocorrelação espacial, quanto mais próximo de um mais forte é autocorrelação e quanto mais próximo de -1 mais disperso estão os dados.

3.3 I de Moran Bivariado

No estudo da AEDE é possível obter um coeficiente de autocorrelação espacial global num contexto bivariado. Segundo Almeida (2012, p. 117) a ideia intuitiva é descobrir se os valores de uma variável observada numa dada região guardam uma associação com os valores de outra variável observada em regiões vizinhas.

Assim é possível calcular a estatística I de Moran para duas variáveis diferentes padronizadas, digamos, z_1 e z_2 , neste caso obtemos a equação 4:

$$I^{1z2} = \quad (4)$$

Em que wz_2 é a defasagem espacial da variável padronizada z_2 . Semelhantemente á fórmula do calculo do I de Moran na equação 2, somente os vizinhos da observação i , definidos conforme uma matriz de pesos espaciais, são incluídos no cálculo.

E se a matriz W for normalizada na linha, a equação 4 transforma-se em:

$$I^{1z2} = \quad (5)$$

Este coeficiente tem dois componentes distintos, como se trata da versão bivariada da estatística I de Moran, o numerador refere-se a uma medida de covariância do tipo, produto cruzado e o denominador diz respeito a um reescalonamento, usando a variância de dados.

De acordo com Anselin et al. (2003, apud Almeida, 2012), essa estatística dá uma indicação do grau de associação linear (positiva ou negativa) entre o valor para uma variável em uma dada locação i e a média de uma outra variável nas locações vizinhas.

3.4 O Diagrama de Dispersão de Moran Bivariado

Segundo Almeida (2012, pg. 109) o diagrama de dispersão de Moran bivariado plota, no eixo das abscissas, os valores de uma variável padronizada, observados numa determinada região, com o valor de outra padronizada, observado nas regiões vizinhas, no eixo das ordenadas.

Assim o gráfico representa o valor de duas variáveis observadas nas regiões com a indicação da declividade da reta de regressão. Para conseguir a declividade dessa reta, estima-se uma regressão linear simples por mínimos quadrados ordinários (MQO), especificada como:

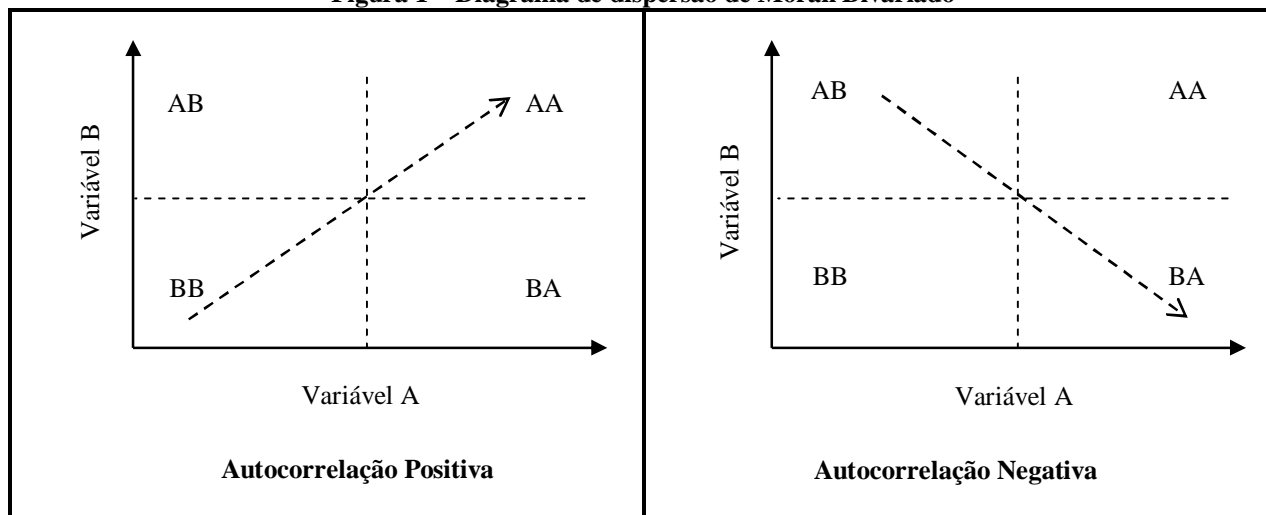
$$Wz_2 = \alpha + \beta z_1 + \varepsilon \quad (6)$$

em que α é a constante da regressão, β é o coeficiente angular e ε é um termo de erro aleatório. O coeficiente I de Moran bivariado pode ser interpretado como o coeficiente angular da reta de regressão da defasagem espacial (Wz_2) contra a variável de interesse (z_1), estimado por mínimos quadrados ordinários (MQO):

$$= I^{z_1 z_2} = \quad (7)$$

Além da medida global de associação linear espacial, esse diagrama fornece muitas outras informações, tais como quadrantes representando quatro tipos de associação linear espacial, a saber, alto-alto (AA), baixo-baixo (BB), alto-baixo (AB) e baixo-alto (BA). Um exemplo do diagrama de dispersão de Moran é apresentado na figura 1:

Figura 1 – Diagrama de dispersão de Moran Bivariado



Fonte: Almeida 2012.

Um agrupamento alto-alto (AA) significa que as unidades espaciais pertencentes a esse agrupamento exibem valores altos da variável de interesse rodeados por unidades espaciais que apresentam valores também altos, representado pelo primeiro quadrante do diagrama. Um agrupamento baixo-baixo (BB) refere-se a um agrupamento cujas unidades espaciais mostram valores baixos circundados por unidades espaciais que ostentam valores também baixos, representado pelo terceiro quadrante.

Um agrupamento alto-baixo (AB) diz respeito a um cluster no qual uma unidade espacial qualquer com um alto valor da variável de interesse são circunvizinhos de unidades espaciais com um baixo valor. Isso é representado pelo quarto quadrante. Um agrupamento baixo-alto (BA) concerne a um cluster no qual uma unidade espacial qualquer com um baixo valor da variável de interesse são circundados por unidades espaciais com alto valor. Isso é representado no segundo quadrante.

3.5 Indicador Local de Associação Espacial (Lisa)

O indicador lisa demonstra o grau de autocorrelação espacial local. Conforme enfatiza Anselin (apud Almeida, 2012, p.130) um Indicador Local de Associação Espacial será qualquer estatística que satisfaça a dois critérios:

- A capacidade, para cada observação, de indicar *clusters* espaciais, significativos estatisticamente.
- A propriedade de que o somatório dos indicadores locais, para todas as regiões, deve ser proporcional ao indicador de autocorrelação espacial global correspondente.

Segundo Almeida (2012, pg.126) o coeficiente I_i de Moran Local faz uma decomposição do indicador global de autocorrelação na contribuição local de cada observação em quatro categorias (AA, BB, AB e BA), cada uma individualmente correspondendo a um quadrante no diagrama de dispersão de Moran.

O coeficiente I_i de Moran local para uma variável y padronizada, observada na região i , z_i , pode ser expresso pela equação 3:

$$I_i = z_i \quad (8)$$

O cômputo de I_i só abrange os vizinhos da observação i , definidos conforme uma matriz de pesos espaciais. Para que I_i seja um indicador LISA, ele precisa satisfazer a segunda condição acima, que diz que a somatória dos indicadores locais é equivalente ao indicador global correspondente, de acordo com um fator de proporcionalidade. Assim, se somar os indicadores locais de I de Moran, tem-se:

$$= \quad = \quad (9)$$

Tendo como referencia a equação 4, o I de Moran pode ser reescrito como:

$$I = \quad = \quad (10)$$

Desse modo é possível escrever que a soma dos indicadores locais do I de Moran é equivalente a:

$$S_0 M_2 I = K \cdot I \quad (11)$$

Sendo que o fator de proporcionalidade para essa equivalência precisa ser $k = S_0 m_2$. Nota-se que $M_2 =$ e, se a matriz W for normalizada na linha, tem-se que $S_0 = n$, fazendo $k =$

Sob o pressuposto da normalidade, o valor esperado da estatística I_i é dado por:

$$E[I_i] = -w/(n - 1) \quad (12)$$

Em que w_i é a soma dos elementos da linha da matriz W .

De acordo com Anselin (1995 apud, Perobelli, 2007), a estatística lisa, é usada para testar a hipótese nula, ou seja, a ausência de associação espacial local. Assim, deve-se fazer uso de uma aleatorização condicional, que permitia determinar pseudoníveis de significância.

Para a obtenção de uma distribuição empírica das estatísticas de teste, deve-se observar se o valor da variável de interesse está dentro ou fora da região crítica definida. Dessa maneira, se o valor calculado for superior em magnitude à esperança matemática do I de Moran, seus resultados serão estatisticamente significativos.

3.6 Autocorrelação Espacial local Bivariada

Segundo destaca Almeida (2012, p.132) assim como se pôde obter um coeficiente de autocorrelação espacial global num contexto bivariado, também é possível conseguir uma medida de autocorrelação espacial local multivariada. Supondo que haja duas variáveis de interesse, y_i e x_i , e padronizando essas duas variáveis, obtêm-se respectivamente, z_{1i} e z_{2i} . Readaptando a fórmula do I de Moran local como:

$$= z_{1i} w z_{2i} \quad (13)$$

em que $W_{z_{2i}}$ é a defasagem espacial da variável de padronizada z_{2i} . Semelhante a formula do cálculo do I_i de Moran da equação 8, somente os vizinhos da observação i , definidos conforme uma matriz de pesos espaciais, são incluídos no cálculo.

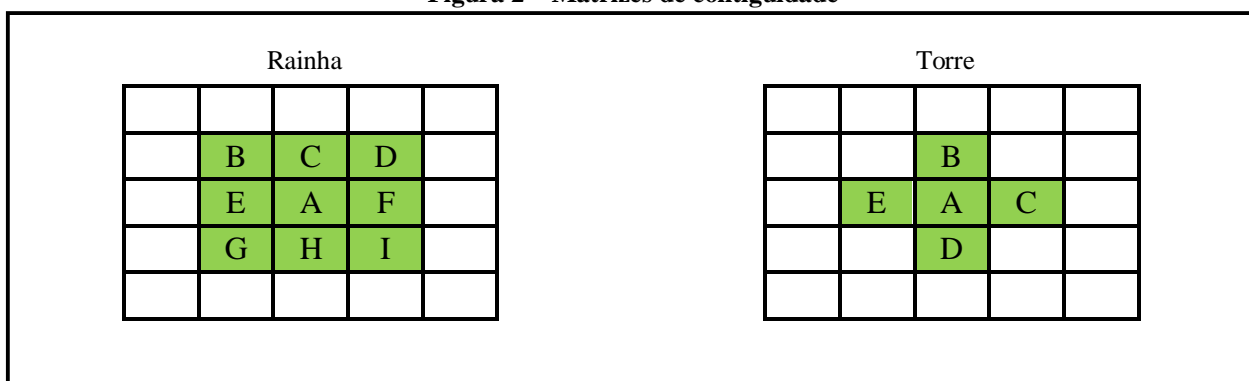
De acordo com Anselin (2003, apud Almeida, 2012, p. 132) no que tange a interpretação, essa estatística dá uma indicação do grau de associação linear (positiva ou negativa) entre o valor para uma variável em uma locação i e a média de outra variável nas locações vizinhas. Além do mais o autor destaca que é possível mapear os valores da probabilidade da medida, estatisticamente significativos, gerando o chamado mapa de significância bivariada do Moran local.

3.7 Matriz de Pesos Espaciais

O conceito de matrizes de pesos espaciais é baseado na contiguidade, que, por sua vez, pode ser definida de acordo com a vizinhança, a distância tanto geográfica quanto socioeconômica, bem como um a combinação disso.

Vários resultados em econometria espacial são sensíveis à escolha da matriz de pesos espaciais. Portanto, a discussão a respeito da tipologia das matrizes é questão importante e espinhosa na literatura. Das formas de matrizes de pesos espaciais utilizadas, as mais comuns são a convenção rainha e torre apresentadas na figura 2.

Figura 2 – Matrizes de contiguidade



Fonte: Almeida (2012)

A convenção de contiguidade é dita ser rainha, caso além das fronteiras com extensão diferente de zero, puderem ser considerados os vértices (nós), na visualização de um mapa, como contíguos. Caso apenas as fronteiras físicas com extensão diferente de zero entre as regiões sejam levadas em conta, a convenção de contiguidade é considerada como torre. Essas duas convenções são as mais utilizadas na literatura.

3.8 Base de Dados e Variáveis

As bases de dados utilizados no presente artigo estão disponíveis no site do Ministério de Desenvolvimento Social (MDS) nos anos de 2004 a 2010 e no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) nos censos de 2000 e de 2010.

Os dados utilizados no artigo foram:

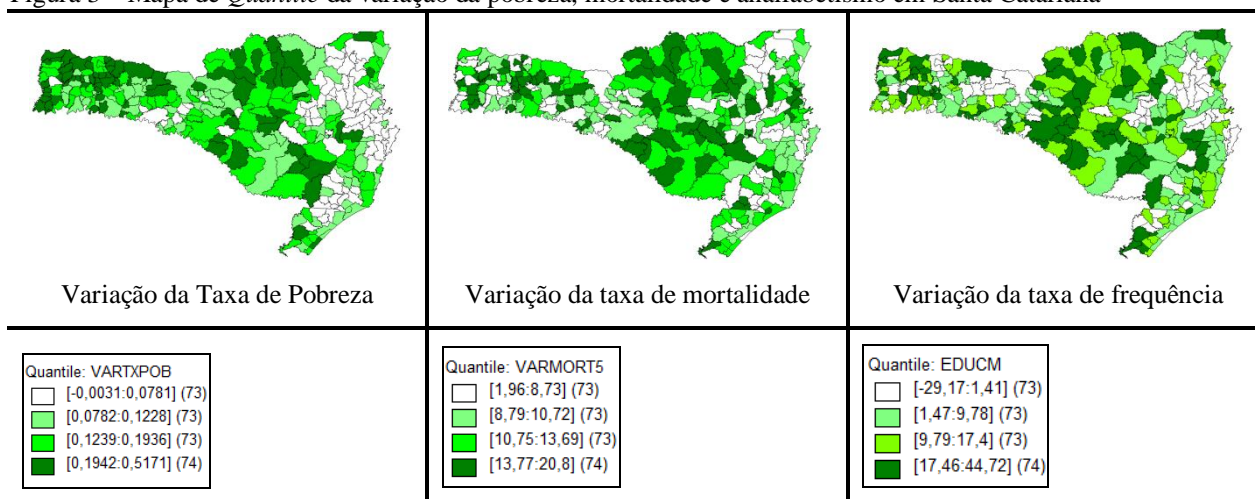
- Valor do benefício médio do programa Bolsa Família para os municípios de Santa Catarina de 2004 a 2010.
- Taxa de pobreza dos anos 2000 e de 2010. Proporção dos indivíduos com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a R\$ 140,00 mensais, em reais de agosto de 2010. O universo é limitado a aqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.
- Taxa de mortalidade infantil das crianças de até 5 anos entre os anos de 2000 e 2010. Probabilidade de morrer entre o nascimento e a idade exata de 5 anos, por 1000 crianças vivas.
- Taxa de frequência líquida do ensino médio entre os períodos de 2000 e de 2010. É a razão entre o número de pessoas na faixa etária de 15 a 17 anos frequentando o ensino médio regular seriado e a população total dessa mesma faixa etária.

4 Análise dos Resultados

Na figura 3 é apresentado o mapa de *quantile* onde é possível observar os municípios e as respectivas regiões em que as reduções da pobreza e da mortalidade infantil foram mais expressivas.

Para a variável taxa de frequência líquida do ensino médio são destacados quais municípios apresentaram maiores variações percentuais entre os anos de 2000 e de 2010, ou seja, é possível visualizar a distribuição geográfica da evolução das variáveis estudadas.

Figura 3 – Mapa de *Quantile* da variação da pobreza, mortalidade e analfabetismo em Santa Catarina



Fonte: Elaborado pelos autores.

A redução da pobreza e da mortalidade nos municípios de Santa Catarina esta concentrada nas regiões Norte, Sul e Oeste, os municípios correspondentes estão destacados em verde mais escuro no mapa.

A variação positiva na taxa de frequência dos estudantes do ensino médio também aparece nas regiões Norte, Sul e Oeste. Alterações menos expressivas para as três variáveis estudadas foi observada nas regiões Leste do estado, estas aparecem destacadas em verde mais claro e em branco no mapa.

4.1 I de Moran Bivariado

O coeficiente I de Moran bivariado permite averiguar se existe associação linear entre o benefício médio do Programa Bolsa Família e a variação na taxa de pobreza, taxa de mortalidade infantil e taxa de frequência do ensino médio nos municípios de Santa Catarina.

Os resultados foram alcançados utilizando uma matriz de contiguidade rainha, a esperança do I de moran é de $-0,0034$ e o valor da p da estatística demonstra que os resultados da inferência são altamente significativos do ponto de vista estatístico.

Tabela 2 – I de Moran Bivariado

Variáveis	I de Moran Bivariado	p-valor
BMBF e variação da taxa de pobreza	0,34	0,001
BMBF e variação da taxa de mortalidade	0,15	0,001
BMBF e variação da taxa de frequência	0,11	0,004

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

Os resultados da inferência I de Moran apresentados na tabela 2 indicam a existência de autocorrelação positiva entre as variáveis analisadas. Assim municípios que apresentam elevado valor do benefício médio do PBF tendem a estar rodeados por municípios vizinhos com elevada redução da taxa de pobreza, mortalidade e melhora da frequência no ensino médio.

Por outro lado os municípios que apresentaram baixo valor do benefício médio do PBF são vizinhos de municípios com pequena variação na taxa de pobreza, mortalidade e baixa variação da frequência no ensino médio.

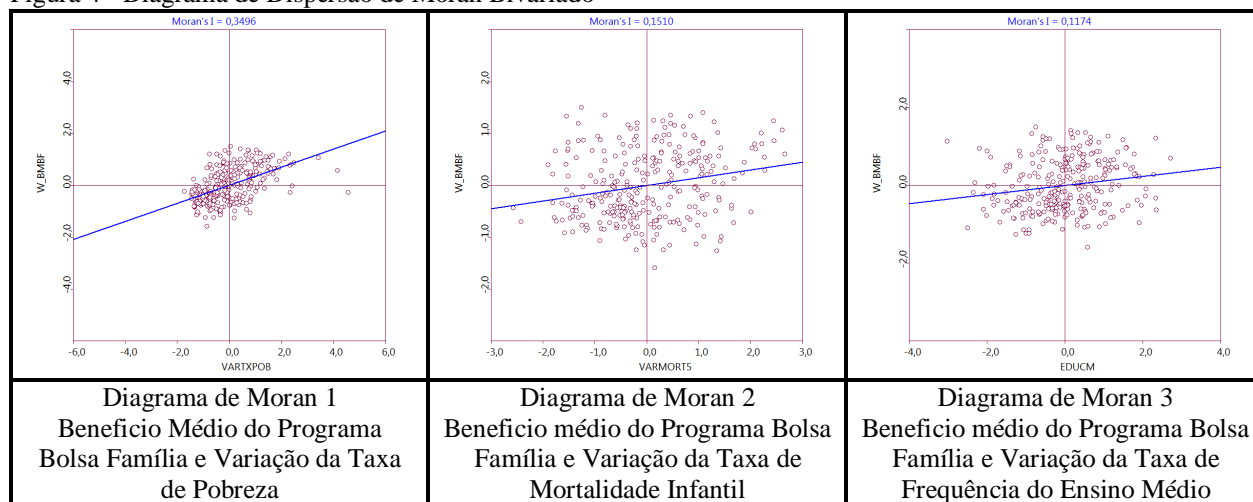
4.2 Diagrama de Dispersão de Moran Bivariado

Segundo Almeida (2012) uma abordagem alternativa para visualizar a autocorrelação espacial é baseada no diagrama de dispersão de Moran. O diagrama de dispersão de Moran Bivariado é o gráfico da dispersão da nuvem de pontos representando valores de duas variáveis observadas nas regiões com a indicação da declividade da reta de regressão.

Na figura 4 estão os diagramas de Moran das variáveis analisadas. No eixo vertical esta a variável benefício médio do Programa Bolsa Família e no eixo horizontal as variáveis que

representam as variações da taxa de pobreza, taxa de mortalidade infantil e taxa de frequência no ensino médio.

Figura 4 - Diagrama de Dispersão de Moran Bivariado



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

No diagrama de Moran 1 aproximadamente 30% dos municípios se encontram no quadrante I, ou seja, denotados como AA, em torno de 41% estão no III quadrante, assim são associações BB e os outros 29% estão nas associações AB e BA.

No diagrama de Moran 2 em torno de 28% dos municípios estão no quadrante I, no quadrante III aparecem 36% e outros 36% e se encontram nos quadrantes II e IV.

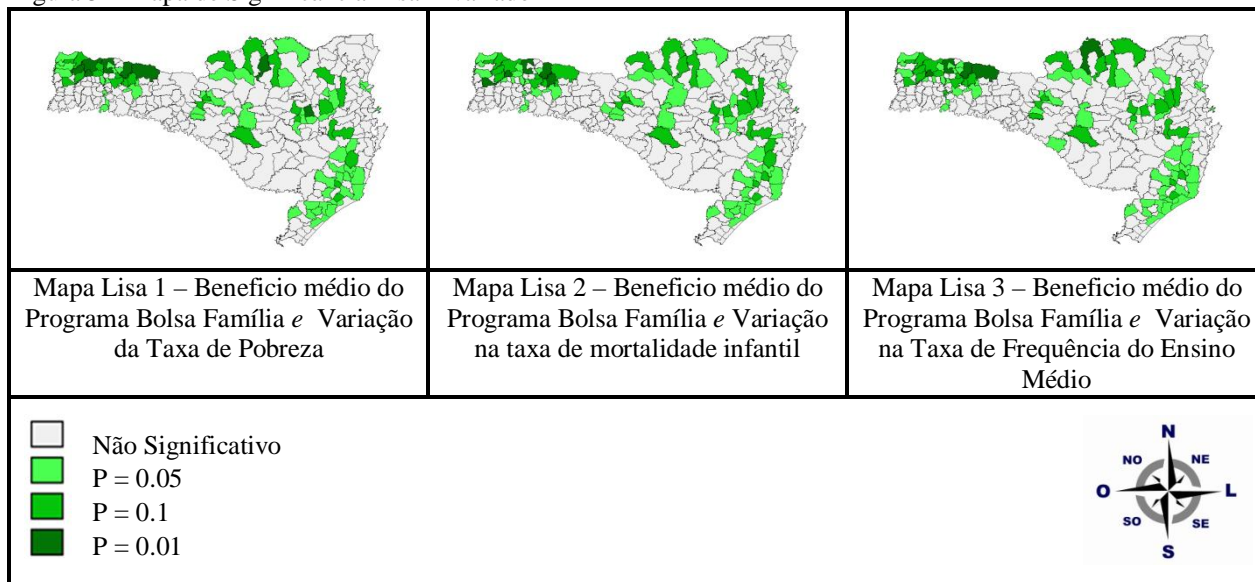
A disponibilidade dos municípios observados no diagrama de Moran 3 tem a seguinte distribuição: aproximadamente 30% estão situados no I quadrante, ou seja, Alto-Alto, as associações BB representam 31% dos municípios e os regimes BA e AB somam 39% do total.

4.3 Mapa de Significância Lisa Bivariado

Segundo Gonçalves (2005) a estatística LISA é apropriada para identificar agrupamentos espaciais significativos e instabilidade local da medida de associação global (I de Moran), revelada por valores espaciais extremos, outra vantagem desta análise é que podemos associar as

estatísticas locais de Moran ao diagrama de dispersão de Moran, produzindo o chamado Mapa de Significância de Moran.

Figura 5 – Mapa de Significância Lisa Bivariado



Fonte: Elaborado Pelos Autores

A visualização dos mapas na figura 5 evidencia que no Mapa Lisa 1 cerca de 92 municípios apresentaram significância estatística de pelo menos 5%. Já no Mapa Lisa 2 os municípios que foram estatisticamente significativos foram aproximadamente 90 e no mapa 3 em torno de 93 municípios.

4.4 Mapa de Cluster Bivariado

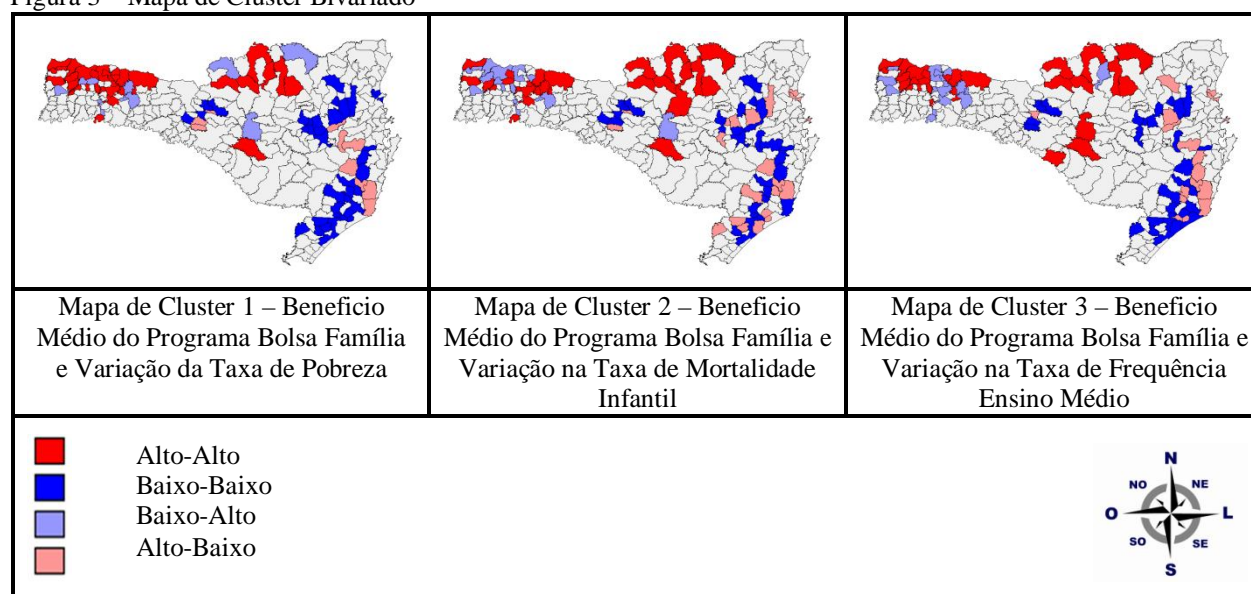
A combinação entre os resultados do diagrama de dispersão de Moran e o Mapa Lisa fornece o mapa de cluster o qual possibilita observar as regiões onde foram formados os regimes espaciais Alto-Alto, Baixo-Baixo e as associações atípicas Baixo-Alto e Alto-Baixo.

No mapa de cluster 1 os regimes espaciais AA ficaram nas regiões Norte e Oeste do estado formados respectivamente por 7 e 25 municípios. As associações BB foram observadas na região Leste onde esta em destaque um regime com 12 municípios e outro formado por aproximadamente 20 municípios.

O mapa de cluster 2 mostra que as regiões Norte e Oeste concentram as associações espaciais AA, formadas cada uma por 9 municípios. Os regimes espaciais BB estão ao centro do estado e na região Leste, o primeiro cluster é formado por aproximadamente 6 municípios, já no segundo aparecem em torno de 18 municípios.

No mapa de cluster 3 é possível destacar a formação de cluster AA na região Norte (7 municípios) e Oeste (12 municípios) do estado catarinense. Os regimes BB foram identificados na região Leste (9 municípios) e outra com aproximadamente 12 municípios, além de um pequeno cluster identificado no centro do estado com 4 municípios.

Figura 3 – Mapa de Cluster Bivariado



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Os resultados demonstram que o benefício médio do PBF em relação às variações na taxa de pobreza, mortalidade infantil e frequência do ensino médio apresentaram associações espaciais nas mesmas regiões. No tocante aos regimes AA foram observados ao Norte e Oeste do estado e os BB na região Leste, ou seja, focalizado em determinadas regiões do estado.

Assim há evidência de que o benefício médio do PBF no estado de Santa Catarina esta presente em regiões onde houve significativa da redução das taxas de pobreza e mortalidade, além da melhora na taxa de frequência dos alunos do ensino médio.

5 Considerações Finais

Os resultados apresentados no trabalho deixam evidentes as relações do Programa Bolsa Família e as melhoras dos indicadores de pobreza, saúde e educação. As regiões onde foram observadas maiores reduções de pobreza e mortalidade foram às mesmas. Tais efeitos foram observado para a variável taxa de analfabetismo da educação do ensino médio.

Jaccoud (2010) destaca que apesar de o sistema brasileiro de garantia de renda ainda não operar com uma cobertura universal para os riscos sociais ou com um direito de acesso a um patamar de renda mínima, não há dúvidas de que tem avançado nos últimos anos. O atendimento, realizado pelo PBF, ao universo da população brasileira em condições de pobreza implicou não apenas uma inovação, mas uma efetiva ampliação das proteções sociais sob responsabilidade do Estado brasileiro.

Soares et.al (2010) destacam que entre 2007 e 2009 o benefício do Bolsa Família inverteu a tendência da pobreza extrema, levando a uma queda que não teria ocorrido sem estes benefícios. Os autores reforçam que por ser bem focalizado, o Programa Bolsa Família contribuiu bastante para a queda da desigualdade e da pobreza no período 2004-2008. Esta contribuição, todavia, é menor do que a registrada por alguns dos estudos que compararam o Brasil de meados da década de 1990, quando não havia transferências na escala do Bolsa Família, ao de 2004, quando o Bolsa Família já havia se consolidado atingindo uma parcela considerável da população.

Rasella et. al (2013) estudando os impactos do programa bolsa família na saúde demonstrou que o PBF tem desempenhado um papel significativo na redução da mortalidade infantil, geral e por causas relacionadas com a pobreza, como desnutrição e diarreia, nos municípios brasileiros nos últimos anos. O aumento da cobertura municipal do PBF, da sua duração e da cobertura da população alvo reforçaram o impacto do programa. O efeito do PBF foi mais forte quando, além de uma elevada cobertura municipal, foi mantida uma cobertura total da população alvo de famílias pobres durante quatro anos ou mais. Quanto aos fatores envolvidos na cadeia causal de redução da mortalidade, foi mostrado que o PBF reduziu substancialmente as taxas de hospitalização em menores de cinco anos e aumentou a cobertura vacinal e as consultas pré-natais.

Neto (2010) em seus estudos destaca que as estimativas obtidas do impacto do PBF sobre a frequência à escola das crianças de 7 a 14 anos indicam que o programa propiciava elevação em torno de 2,2 p.p. nesta frequência.

6 Referencias Bibliográficas

ALMEIDA, E. **Econometria espacial aplicada**. Campinas, SP: Ed. Alínea, 2012.

ANSELIN, L. **Spatial Econometrics: methods and models**. Boston: Kluwer Academic. 1998.

COTTA, T.C; PAIVA, L.H. **O programa bolsa família e a proteção social no Brasil**. Bolsa Família 2003-2010: avanços e desafios. p. 57-99, 2010

GONÇALVES, E. **A distribuição espacial da atividade inovadora brasileira**: Uma análise exploratória. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR. 2005. Texto para discussão nº 246.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em <www.ibge.com.br/censo2000>, <www.ibge.com.br/censo2010>. Acesso 2014.

JACCOUD, L. **O programa bolsa família e o combate à pobreza**: reconfigurando a proteção social no Brasil? Bolsa Família 2003-2010: avanços e desafios. p. 100-135, 2010.

MDS - MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE. Portal Sagi/Datasocial. Disponível em <www.mds.com.br/portalsagi>. Acesso em 2014.

NETO, R.M.S. **Impactos do programa Bolsa Família sobre a frequência à escola**: estimativas a partir de informações da Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílio. Família 2003-2010: avanços e desafios. p. 28-71, 2010.

RASELLA et. al. **Efeitos do programa Bolsa Família sobre a mortalidade em crianças**: uma análise nos municípios brasileiros. Programa Bolsa Família: uma década de inclusão e cidadania. p. 247-262, 2013.

ROCHA, S. **Pobreza no Brasil**: afinal, de que se trata? 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

SILVA, M.O.S **A trajetória dos programas de transferência de renda e seus desafios atuais**: articulação com políticas estruturantes e unificação. Pensar BH/Política Social, 2006.

SOARES et.al. **Os impactos do benefício do programa bolsa família sobre a desigualdade e a pobreza**. Bolsa família 2003-2010: avanços e desafios. p. 27-52, 2010.

SOARES S; SÁTYRO N. **O programa bolsa família**: desenho institucional e possibilidades futuras. Bolsa família 2003-2020: avanços e desafios. p. 27-55, 2010.

PEROBELLI, F. S. et. al. **Produtividade do setor agrícola brasileiro (1991-2003)**: uma análise espacial. Nova Economia (UFMG), v. 17, p. 65-91, 2007.

Anexo 1

Quadro 1 – Municípios Encontrados no Mapa de Cluster Bivariado do Benefício Médio do Programa Bolsa Família e Variação da Taxa de Pobreza

Alto-Alto		Baixo-Baixo	
Abelardo Luz	Major Vieira	Agronômica	Morro da Fumaça
Anchieta	Novo Horizonte	Águas mornas	Navegantes
Bom Jesus	Palma Sola	Apiuna	Nova Veneza
Bom Jesus do Oeste	Papanduva	Araragua	Orleans
Calmon	Princesa	Armazen	Piçarras
CampoErê	Quilombo	Arroio trinta	Rio do Oeste
Canoinhas	Romelândia	Aurora	Rio dos Cedros
Caxambu do Sul	Santa Terezinha	Blumenau	Rio do Sul
Coronel Freitas	Santiago do Sul	Braço do Norte	Rio Fortuna
Coronel Martins	São Bernardino	Cocal do sul	Rodeio
Dionísio Cerqueira	São Domingos	Criciúma	Sangão
Entre Rios	São José do Cerrito	Forquilha	São Bonifácio
Flor do Sertão	São Lourenço do Oeste	Ibicaré	São Ludgero
Galvão	São Miguel da Boa Vista	Indaial	São Pedro de Alcântara
Guaraciaba	Sul Brasil	Iomerê	Timbé do Sul
Guarujá do Sul	Timbó Grande	Ituporanga	Treze de Maio
Jardinópolis		Joaçaba	Trombudo Central
		Laurentino	Tubarão
		Meleiro	Urussanga
			Videira
Alto-Baixo		Baixo-Alto	
Angelina	Laguna	Curitibanos	Planalto Alegre
Anitápolis	Leoberto Leal	Iguaçu	Porto União
Eral Velho	Pinheiro Preto	Lajeado Grande	Saltinho
Herval D'Oeste	Presidente Nereu	Mafra	Santa Terezinha do Progresso
Imaruí	São Martinho	Nova Erechim	São Miguel do Oeste
		Ouro Verde	Xanxerê

Fonte: Elaboração Própria.

Quadro 2 - Municípios encontrados no Mapa de Cluster Bivariado do Benefício médio do Programa Bolsa Família e Variação da Mortalidade Infantil (crianças até 5 anos)

Alto-Alto		Baixo-Baixo	
Abelardo Luz	Novo Horizonte	Águas Mornas	Leoberto Leal
Bom Jesus	Papanduva	Angelina	Meleiro
Calmon	Porto União	Araranguá	Morro da Fumaça
Canoinhas	Quilombo	Arroio Trinta	Presidente Nereu
Caxambu do Sul	Romêlandia	Aurora	Rio do Oeste
Coronel Freitas	Saltinho	Braço do Norte	Rio dos Cedros
Dionísio Cerqueira	Santa Cecília	Cocal do Sul	Rio Fortuna
Entre Rios	Santa Terezinha	Criciúma	Rodeio
Frei Rogério	Santiago do Sul	Herval D' Oeste	São Bonifácio
Guaraciaba	São Bernardino	Ibicaré	São Ludgero
Ipuaçu	São Domingos	Ibirama	Trombudo Central
Jardinópolis	São José do Cerrito	Indaial	Tubarão
Mafra	São Miguel da Boa Vista	Iomerê	Urussanga
Major Vieira	Timbó Grande	Joaçaba	Videira
		Laguna	
Alto-Baixo		Baixo-Alto	
Anchieta	Palma Sola	Agronômica	Nova Veneza
CampoErê	Planalto Alegre	Anitápolis	Orleans
Coronel Martins	Princesa	Apiúna	Piçarras
Curitibanos	Santa Terezinha do Progresso	Armazém	Pinheiro Preto
Galvão	São Lourenço do Oeste	Blumenau	Rio do Sul
Guarujá do Sul	São Miguel do Oeste	Ervai Velho	Sangão
Lajeado Grande	Sul Brasil	Içara	São Martinho
Nova Erechim	Xanxerê	Laurentino	Timbê do Sul
		Navegantes	Treze de Maio

Fonte: Elaboração Própria.

Quadro 3 – Municípios identificados nos Cluster Bivariado entre Benefício Médio do Programa Bolsa Família e Variação na Taxa de Frequência do Ensino médio

Alto-Alto		Baixo-Baixo	
Abelardo Luz	Palma Sola	Agrolândia	Leoberto Leal
Anchieta	Papanduva	Anitápolis	Meleiro
Anita Garibaldi	Porto União	Araranguá	Nova Veneza
Bom Jesus do Oeste	Princesa	Armazém	Orleans
Calmon	Romêlandia	Arroio Trinta	Pinheiro Preto
Campo Erê	Saltinho	Blumenau	Rio do Oeste
Canoinhas	Santa Terezinha	Cocal do Sul	Rio do Sul
Coronel Martins	Santa Terezinha do Progresso	Criciúma	Rio Fortuna
Curitibanos	São Bernardino	Erval Velho	Rodeio
Dionísio Cerqueira	São Domingos	Herval D' Oeste	São Pedro de Alcântara
Entre Rios	São José do Cerrito	Ibarama	Timbé do Sul
Lajeado Grande	São Miguel da Boa Vista	Içara	Treze de Maio
Mafra	Sul Brasil	Indaial	Trombudo Central
Nova Erechim	Timbó Grande	Iomerê	Tubarão
		Jaguaruna	Urussanga
		Laurentino	Videira
Alto-Baixo		Baixo-Alto	
Águas Mornas	Navegantes	Bom Jesus	Major Vieira
Angelina	Piçarras	Caxambu do Sul	Novo Horizonte
Apiúna	Presidente Nereu	Coronel Freitas	Planalto Alegre
Bombinhas	Rio dos Cedros	Galvão	Quilombo
Braço do Norte	Sangão	Guaraciaba	Santiago do Sul
Ibicaré	São Bonifácio	Guarujá do Sul	São Lourenço do Oeste
Imaruí	São Ludgero	Ipaçu	São Miguel do Oeste
Laguna	São Martinho	Jardinópolis	Xanxerê
Morro da Fumaça			

Fonte: Elaboração própria.