



Agosto 2018 - ISSN: 1696-8352

CRECIMIENTO Y EVOLUCIÓN ECONÓMICA-ESPACIAL DE LOS SUICIDIOS EN BRASIL: DURKHEIN EN LA PERSPECTIVA DE LA ECONOMETRÍA ESPACIAL

André Cutrim Carvalho¹
David Ferreira Carvalho²
Rodolpho Zahluth Bastos³

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

André Cutrim Carvalho, David Ferreira Carvalho y Rodolpho Zahluth Bastos (2018): "Crecimiento y evolución económica-espacial de los suicidios en Brasil: Durkheim en la perspectiva de la econometría espacial.", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, (agosto 2018). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/oel/2018/08/durkheim-econometria-espacial.html>

RESUMEN

En Brasil, recientemente, hubo un aumento significativo del crecimiento y evolución de los suicidios en Estados como São Paulo, Río de Janeiro y Minas Gerais. Pero, poca atención se ha dado las investigaciones sobre el suicidio en los demás estados brasileños, sobre todo de la región Norte y Nordeste. El suicidio en Brasil es un caso típico de salud pública, pero también, un problema de orden económico y social. En estos términos, el principal objetivo de este artículo es evaluar los factores determinantes -de naturaleza económica, social y de salud pública- de la tasa de suicidio en los estados federados de Brasil entre los años 1980-2010. Para ello, la Teoría del Suicidio de Durkheim bajo la óptica estadístico-econométrica de la econometría espacial será adoptada, pues permite evaluar la relación de dependencia espacial entre las tasas de suicidios de los estados vecinos brasileños. La principal conclusión es que existe una asociación entre el ingreso per cápita y la tasa de suicidio de los estados brasileños. Sin embargo, hay una relación inversa de manera que si la renta per cápita aumenta la tendencia es la tasa de suicidio disminuir. Por lo tanto, el aumento del número de suicidio en Brasil debe ser comprendido como un problema de salud pública, social y, fundamentalmente, económico.

Palabras-clave: suicidio; Durkheim; econometría espacial.

GROWTH AND ECONOMIC-SPACE EVOLUTION OF THE SUICIDES IN BRAZIL: DURKHEIN IN THE PERSPECTIVE OF SPATIAL ECONOMETRIC

ABSTRACT

In Brazil, there has been a significant increase in the growth and evolution of suicides in states such as São Paulo, Rio de Janeiro and Minas Gerais. However, little attention has been paid to research on suicide in other Brazilian states, especially in the North and Northeast. Suicide in Brazil is a typical case of public health, but also a problem of economic and social order. Thus, the main objective of this article is to evaluate the determinant factors - economic, social and public health - of the suicide rate in the federal states of Brazil between the years 1980-2010. For this, Durkheim's Suicide Theory will be adopted from the statistical-econometric point of view of spatial econometrics, since it allows to evaluate the spatial dependence relation between the suicide rates of the Brazilian neighboring states. The main conclusion is that there is an association between the per capita income and the suicide rate of the Brazilian states. However, there is an inverse relationship so that if per capita income increases the tendency is to decrease suicide rate.

¹ Professor Pós-Doutor da Faculdade de Ciências Econômicas (FACECON), do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia/Núcleo de Meio Ambiente (PPGEDAM/NUMA) da Universidade Federal do Pará (UFPA); e, também, Professor Visitante do Instituto de Economia (IE) da UNICAMP. Coordenador/Líder do Grupo de Pesquisa Teoria Econômica de Keynes (GTEK). E-mail: andrecc83@gmail.com

² Professor Pós-Doutor Associado da Universidade Federal do Pará (UFPA). Membro do Grupo de Pesquisa Teoria Econômica de Keynes (GTEK). E-mail: david.fcarvalho@yahoo.com.br

³ Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia/Núcleo de Meio Ambiente (PPGEDAM/NUMA) da Universidade Federal do Pará (UFPA). E-mail: rodolpho.bastos@gmail.com

Therefore, the increase in the number of suicide in Brazil must be understood as a public, social and, fundamentally, economic health problem.

Keywords: suicide; Durkheim; Spatial econometrics.

Clasificación JEL: C50; I10; R12.

Clasificación UNESCO: 530202; 530204; 530205.

1. INTRODUCCIÓN

En el año 2006, la Organización Mundial de la Salud (OMS), junto a la Organización de las Naciones Unidas (ONU), publicaron una encuesta que decía que aproximadamente 3000 mil personas practican el suicidio en el mundo a diario, lo que significa que cada 30 segundos una persona se mata. De hecho, el promedio de suicidios aumentó en el mundo en un 60% en los últimos 50 años, siendo el suicidio una de las tres principales causas de muerte de jóvenes entre 15 a 24 años, aunque la mayoría de los casos de suicidios ocurren con las personas de más de 60 años de edad.

Además, la investigación realizada por el psicólogo Matthew Nock, de la Universidad de Harvard, decantó que en los Estados Unidos de América el suicidio es la segunda causa de muerte de las personas jóvenes entre 15 y 24 años. En general, los intentos de suicidios en las mujeres son más frecuentes que en los hombres, aunque los intentos de suicidios en los hombres casi siempre resultan en muertes. Esto ocurre porque los hombres se suicidan utilizando instrumentos más letales como las armas de fuego o ahorros, mientras que las mujeres recurren más a sobredosis de medicamentos, drogas y venenos.

Hay tres grupos de enfermedades de la civilización moderna que son consideradas como causantes de los suicidios: i) las enfermedades orgánicas que atacan el cuerpo humano, tales como el cáncer, el SIDA y la esclerosis lateral amiotrófica; ii) las enfermedades psíquicas que afectan a las mentes humanas de las personas (depresión, esquizofrenia, paranoia, dependencia bipolar, anorexia, trastorno bipolar y trastorno de personalidad); y iii) las enfermedades conductuales que se manifiestan en el comportamiento humano (causadas por el alcoholismo, las drogas y las violaciones sexuales).

Recientemente, otras investigaciones de la OMS han revalorado que los suicidas que buscan a los profesionales de la salud no saben especificar de qué enfermedades están sufriendo, es decir, un psiquiatra bien preparado tiene condiciones de identificar el problema cuando buscado y lograr oír la última petición de socorro suicida, por lo tanto, una terapia adecuada, a veces, puede evitar que el suicidio ocurra.

Aunque el problema del suicidio es más frecuente en los países desarrollados, a ejemplo de Japón, Austria, Suiza y Francia, hay varios países subdesarrollados, como la República Checa y Polonia, que tienen altas tasas de suicidios. Brasil tiene tasas de suicidios menores entre los países emergentes, pero la tasa de suicidio ha crecido en Brasil en los últimos 20 años. Según Cerqueira et al. (2007), el suicidio acarreó una pérdida total de vidas en el valor equivalente de R \$ 1,3 mil millones en el año 2001.

En los últimos 30 años, hubo un aumento del número de suicidios en los estados más ricos: São Paulo, Río de Janeiro y Minas Gerais, pero poca atención ha sido dada al suicidio en los demás estados brasileños, sobre todo los estados más periféricos (pobres) del país. Shikida et al. (2006), por ejemplo, analizaron las principales variables económicas que influyen el aumento de la tasa de suicidio social en los estados de Brasil y destacan las regiones del Sur y del Centro-Oeste como las de mayor ocurrencia de suicidios.

En este contexto, el objetivo del presente artículo es evaluar los factores determinantes -de naturaleza económica, social y de salud pública- de la tasa de suicidio en los estados federados de Brasil entre los años 1980-2010. Para ello, el artículo fue organizado en seis secciones, además de esta sección introductoria, a saber: en la segunda sección se discute la teoría del suicidio social de David Émile Durkheim; en la tercera sección la evolución y la distribución porcentual del número de suicidios, así como la evolución de la tasa de suicidios en el país; en la cuarta se presenta el desarrollo metodológico oriundo del instrumental estadístico-económico de la econometría espacial; en la quinta, el análisis de los resultados del modelo econométrico espacial por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MQO) y Máxima Verosimilitud (MV); y en la última sección las consideraciones finales.

2. LA TEORÍA DEL SUICIDIO EN LA PERSPECTIVA DE DURKHEIM: UNA DEFINICIÓN

Las causas del suicidio como un fenómeno social siempre han sido un enigma para médicos, psiquiatras, psicólogos, economistas y sociólogos. A finales del siglo XIX, sin embargo, el sociólogo francés David Émile Durkheim escribió en 1897 su famoso artículo sobre el suicidio humano que tuvo repercusión no sólo por traer a la luz este problema social, sino también por el método social que aplicó en detrimento del análisis en el ámbito de la psicología individual.

Durkheim (1978) aplicó su método sociológico para construir una teoría sobre el suicidio social. Él asoció las causas de los suicidios a factores sociales, como, por ejemplo, la incapacidad que una persona tiene de integrarse en la sociedad. Ahora bien, entre las diversas especies de muerte, hay aquellas que tienen un rasgo singular: el hecho social en que la muerte de la víctima resulta de su propia decisión.

Por eso, en vez de estudiar los diversos casos individuales de suicidios, Durkheim busca estudiar la secuencia del orden de los hechos sociales de una colectividad. La idea es descubrir, entre los diferentes tipos de suicidios, si hay algunos que tienen caracteres comunes para poder ser reconocidos por cualquier observador de buena fe. En estos términos, entre las diversas especies de muerte en la sociedad, hay las que presentan un rasgo común y singular: el hecho social de que la ocurrencia de la muerte es realizada por la propia víctima

Aunque el suicidio es pensado, en general, como una acción positiva y violenta que implica el uso de fuerza muscular, con algún instrumento capaz de quitar la vida de propia persona, puede ocurrir una actitud meramente negativa o una simple abstención que también pueda llevar al hombre el mismo fin. Los individuos pueden matarse por el rechazo de alimentarse o por medio del uso de algún instrumento mortal.

En las palabras de Durkheim (1978: 166): "Se llega así a una primera definición de suicidio como la muerte que resulta mediata o inmediatamente de un acto positivo o negativo realizado por la propia víctima". Sin embargo, esta definición es incompleta porque no distingue entre dos especies de muertes muy diferentes en la sociedad.

Según Durkheim (1978: 166-167):

No se puede alinear en la misma clase de suicidio, ni tratar de la misma manera, la muerte de los alucinados que se precipitan de una ventana alta porque la juzga, en su locura, que está cerca del suelo; y la de los individuos sin problemas mentales y físicos, sanos de cuerpo y de espíritu, que atentan contra la propia vida sabiendo lo que hacen.

¿Se puede afirmar, por tanto, que sólo hay suicidio si el acto de que la muerte resulta haber sido realizado por la víctima teniendo en vista el resultado? ¿Qué sólo se mata verdaderamente al que quiso matarse y que el suicidio es un homicidio intencional de sí mismo? Ciertamente no. Esto correspondería a definir suicidio a través de una característica que, a pesar del interés y de la importancia que pudiera tener, tendría la desventaja de no ser fácilmente reconocible por el observador.

En realidad, como saber qué motivo determinó llevó al agente a matarse; ¿cómo saber si, al tomar la decisión de matarse, él desea efectivamente la muerte o tenía otro fin en vista? La intención es algo demasiado íntimo para poder ser alcanzada del exterior, a no ser por aproximaciones sucesivas groseras. Si el suicidio social es aceptado como una condición lamentable, pero inevitable, ya sea expresión deseada y buscada en sí misma, en un caso y en otro, el agente renuncia a la vida.

Las diferentes formas de renuncias no son más que variedades de la misma clase de muerte: el suicidio humano. Sin duda, el suicidio, cualquiera que sea la forma asumida, es un acto de desesperación de un individuo en el que la vida ya no interesa. En lo que se dice, Durkheim (1978: 166) presenta la segunda definición de suicidio: "Se llama suicidio todo caso de muerte que resulta directa o indirectamente de un acto positivo o negativo practicado por la propia víctima, acto éste que la víctima sabía debía producir este resultado.

En cambio, el intento de suicidio es el acto, así definido, pero interrumpido antes de que la muerte se haya concretado. Las definiciones de Durkheim revelan el hecho de que, al contrario de lo que se podría pensar, los suicidios no constituyen un fenómeno social aislado, sino una clase aparte de fenómenos letales al hombre, sin relación con otros modos de la conducta humana, pero, por el contrario, están ligados a ellos por medio de una serie continua de intermediarios.

El suicidio completo es el que ocurre cuando la víctima, en el momento en que comete el acto que debe por fin su vida, sabe de antemano lo que debe resultar, resaltan Carolli y Guedj (1999). Pero, cuando la decisión es matizada de alguna duda, "el acto constituye un hecho nuevo que no es el suicidio propiamente dicho, sino un pariente muy próximo, ya que sólo hay entre ellos diferencias de grado", sostiene Hempstead (2006, p. -3196).

Por ejemplo: un hombre que conscientemente se expone por otro, sin saber si el desenlace le trae o no la muerte, no es, sin duda, un suicida, aunque ocurra su morir; como es imprudente que, conscientemente, juega con la muerte practicando "ruleta rusa"; o el apático que, no teniendo nada más que el prenda la vida, no cuida de su salud por pura negligencia.

2.1. Comportamientos suicidas y el suicidio social en la visión de Durkheim

En la concepción de Durkheim (1978: 167-169): "Las diferentes formas de determinados individuos para buscar la muerte, sin lograr realizarla, se llaman suicidios embrionarios". La diferencia principal de estos comportamientos suicidas, cuando se comparan con los llamados suicidios completos, reside en el riesgo de muerte de los primeros ser menores.

Los suicidios embrionarios deben ser reconocidos por los actos de coraje y desvelo de los individuos, por un lado, y, por otro, por los actos de imprudencia y de simple negligencia. La eutanasia, como un tipo de suicidio embrionario, es una petición de muerte de la persona o de la familia, por métodos adecuados y recomendados por la medicina, junto a la justicia cuando la persona se encuentra con enfermedad incurable que le causa dolores extremos o muerte cerebral imposible de recuperación.

Aunque el suicidio es un acto individual que se sitúa también en el campo de la psicología o de la psiquiatría, Durkheim (1978) busca estudiar "no el suicidio individual, sino el suicidio en la perspectiva de la sociología a partir del orden de los hechos sociales". Él no se interesa por los suicidios aislados, sino por el suicidio social, es decir, el conjunto de los suicidios cometidos en una determinada sociedad. El total así obtenido no es una simple suma de unidades de suicidas independientes, sino un nuevo hecho social que, por eso mismo, posee su individualidad, su propia naturaleza, que es eminentemente social de acuerdo con Durkheim.

Es un hecho que las fuerzas activas de la sociedad son los individuos que la componen como sus psíquicos personales. Sin embargo, cuando los individuos son integrados socialmente, con códigos morales y éticos propios, ellos forman un ser social psíquico de una nueva especie que tiene su propia manera de pensar y de sentir. Para Durkheim (1978: 193), "no vemos ningún inconveniente en afirmar que la sociología es una psicología social que tiene sus propias leyes que no son las mismas de la psicología individual".

Durkheim (1978) reconoce que el suicidio individual tiene causas psíquicas individuales, pero lo que le interesa es ese fenómeno colectivo en el seno de la sociedad. El suicidio social posee un psiquismo social diferente del psiquismo individual porque está sujeto al reconocimiento de la evolución de la moral y de la ética.

Por último, no debe olvidarse que el sentido de la libertad siempre impregna la vida colectiva: durante el tiempo de las profundas crisis económicas o políticas-institucionales, el individualismo puede tornarse fuerte, pero durante el tiempo de la expansión económica y de la estabilidad social, política e institucional son las fuertes aspiraciones sociales y filantrópicas que se convierten en fuerzas socialmente preponderantes.

2.2. La moral de la sociedad, las crisis económicas y las tasas de suicidios de Durkheim: Taxonomía de los suicidios sociales de Durkheim

Es un hecho reconocido que no toda conciencia social moralista logra exteriorizarse, materializarse y imponerse sobre el individuo, pues existen casos en que ella se difusa. De cualquier modo, a pesar de la variedad de las causas de los suicidios individuales, es la constitución moral de la sociedad que fija en cada instante el contingente de muertes voluntarias. Los movimientos macabros que la persona ejecuta, y que a primera vista parece representar su temperamento personal, emotivo, por cierto constituyen, la continuación y la prolongación de un estado social que manifiestan exteriormente.

La tasa de suicidio de personas solteras, según Durkheim (1978), es la más alta que las casadas. Esto es así porque el matrimonio es una institución que impone múltiples cargas - económico, social, educativo y religioso - y responsabilidades de la pareja hacia los demás miembros de la familia, pero en compensación ejerce influencia protectora contra el suicidio.

Esto viene a confirmar la hipótesis de Durkheim (1978) de que cuanto mayor el tamaño de la familia, en términos de poseer mayor número de hijos, tanto menor será la tasa de suicidios de los padres y miembros de esa familia. "Generaliza esa hipótesis afirmando que el suicidio varía en la razón inversa del grado de integración social de los grupos sociales de los que el individuo forma parte". Durkheim (1978) asocia a las crisis económicas capitalistas la variación de la tasa de suicidios, donde las tasas de suicidios se elevan en las depresiones y tienden a bajar en la recuperación / expansión de la economía.

No hay ideal moral que no alie, en proporciones que varían según las sociedades, el egoísmo, el altruismo y cierta anomia. Esto es así porque la sociedad, que tiende a llevar la integración solidaria de la vida humana, presupone que el individuo tenga cierta personalidad de que estará dispuesto a abdicar si la sociedad exige siempre que sea receptivo la idea del desarrollo humano.

Es por eso que no hay ninguna sociedad en la que no coexistan las tres corrientes de opinión colectiva que solicitan del hombre tres direcciones divergentes e incluso contradictorias. Para Durkheim (1978, p. 199-200):

Cuando estas tres corrientes (egoísmo, altruismo y anomia) se compensan mutuamente, el agente moral se encuentra en un estado de estabilidad (de

equilibrio) que lo preserva de la idea de suicidio; pero si una de ellas supera cierto grado de intensidad en perjuicio de las otras, entonces se convertirá, al individualizarse en oposición a la solidaridad humana, suicidare.

La clasificación de los suicidios de Durkheim es de naturaleza más etiológica que morfológica por la que parte de las causas y no de los efectos. Cada grupo social tiene efectivamente una inclinación colectiva específica para el suicidio social del que derivan las inclinaciones individuales, en vez de ser la primera en derivarse de estas últimas. Dependiendo del grado de integración social, existente en una determinada sociedad, hay una relación causal que asocia solidaridad social y suicidio.

El suicidio egoísta es un tipo de suicidio social que depende del grado de integración social de los grupos sociales de los que el individuo forma parte y que se encuentra en las sociedades contemporáneas. Los grados de integración anormalmente bajos ocurren generalmente en sociedades desorganizadas, éstas llevan a los individuos a volverse hacia el suicidio, incluso el suicidio colectivo, como última alternativa - y anormalmente altos ocurren, en general, en sociedades controladoras de la vida de los individuos que prefieren por fin la propia vida que viven controladas.

Hay otro tipo de suicidio: el suicidio social altruista. Es aquel que ocurre cuando una persona, por ejemplo, ve a su amado morir; o por un ideal militar (kamikazes), religioso (hinduismo) o ideológico (hombres-bomba). El altruismo es más o menos acentuado en el ejército según el grado que alcanza en la población civil, el individualismo intelectual es tanto más desarrollado y más fértil en suicidios colectivos, en los medios protestantes, cuanto más acentuado esté en el resto de la nación.

En realidad, todo está conectado. Pero si, eliminada la locura, no hay ningún estado individual que pueda ser considerado como un factor determinante del suicidio, sin embargo es probable que un sentimiento colectivo no pueda incrustarse en los individuos cuando éstos les son absolutamente refractarios.

El suicidio anómico es aquel que ocurre cuando las normas sociales y leyes que gobiernan la sociedad civilizada no corresponden a los ideales de vida del individuo o grupo de individuos. La hipercivilización que da origen a la tendencia anómica y la egoísta ha resultado en individuos nerviosos más sensibles y delicados mentalmente, contrarios a la disciplina social y familiar y más sujetos a irritación violenta y la depresión exagerada, donde la anomia es un estado social donde hay una débil regulación social entre las normas de la sociedad y el individuo, en general traídas por cambios dramáticos de circunstancias económicas, sociales y políticas como los golpes contra el estado democrático de derecho que llevan a las dictaduras;

Durkheim (1979) reconoce que el suicidio en las sociedades tradicionales difiere del suicidio en las sociedades modernas. Si en las sociedades modernas las personas se matan porque la vida deja de tener sentido, en las sociedades tradicionales ellas se matan porque la muerte tiene un significado místico.

De hecho, existen valores simbólicos que hacen la autodestrucción, para ciertas categorías sociales de individuos, un acto honroso y hasta obligatorio. En algunas sociedades tradicionales, por ejemplo, es deber de una esposa la práctica del suicidio tras el fallecimiento de su marido, ya en otras comunidades tradicionales las personas ancianas que se enferman se suicidan para no convertirse en una carga a la comunidad.

3. LA EVOLUCIÓN DE LA TASA DE SUICIDIO EN BRASIL: UNA BREVE ANÁLISIS

La Tabla 1 muestra la evolución del número de suicidios regionales por estados de Brasil y constata que el número de suicidios anuales ha aumentado considerablemente en todas las regiones.

Tabla 1 – Evolución del número de suicidios de los estados y regiones de Brasil: 1980-2009

| Estados | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2007 | 2008 | 2009 | Tasa anual de variación (%) |
|-----------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------------|
| Norte | 129 | 137 | 185 | 253 | 337 | 408 | 454 | 535 | 505 | 12.14 |
| AC | 5 | 6 | 13 | 9 | 27 | 19 | 36 | 33 | 29 | 16.55 |
| AM | 30 | 32 | 28 | 63 | 77 | 91 | 129 | 147 | 150 | 13.79 |
| AP | 1 | 5 | 4 | 13 | 16 | 40 | 26 | 31 | 26 | 86.21 |
| PA | 69 | 62 | 86 | 110 | 117 | 167 | 179 | 217 | 185 | 5.80 |
| RO | 20 | 31 | 50 | 42 | 78 | 64 | 41 | 76 | 84 | 11.03 |
| RR | 4 | 1 | 4 | 16 | 22 | 27 | 43 | 31 | 31 | 23.28 |
| TO | - | - | 8 | 16 | 36 | 68 | 89 | 84 | 78 | 10.71 |
| Nordeste | 439 | 487 | 647 | 1.008 | 1.134 | 1.894 | 2.164 | 2.196 | 2.056 | 12.7 |
| AL | 43 | 45 | 35 | 55 | 71 | 78 | 109 | 105 | 110 | 5.37 |
| BA | 78 | 79 | 92 | 156 | 200 | 356 | 418 | 379 | 372 | 13.00 |
| CE | 76 | 86 | 113 | 182 | 273 | 539 | 523 | 542 | 499 | 19.19 |
| MA | 18 | 27 | 28 | 43 | 67 | 111 | 154 | 175 | 152 | 25.67 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| PB | 56 | 62 | 85 | 82 | 36 | 104 | 135 | 156 | 159 | 6.34 |
| PE | 101 | 102 | 188 | 309 | 275 | 311 | 379 | 363 | 310 | 7.14 |
| PI | 17 | 32 | 30 | 58 | 77 | 153 | 213 | 220 | 196 | 36.31 |
| RN | 39 | 49 | 65 | 83 | 85 | 158 | 132 | 147 | 143 | 9.20 |
| SE | 11 | 5 | 11 | 40 | 50 | 84 | 101 | 109 | 115 | 32.6 |
| Sudeste | 1.851 | 1.950 | 2.210 | 2.779 | 2.514 | 3.207 | 3.221 | 3.397 | 3.409 | 2.58 |
| ES | 56 | 58 | 87 | 101 | 107 | 166 | 136 | 149 | 138 | 5.05 |
| MG | 460 | 453 | 479 | 592 | 595 | 986 | 1.023 | 1.050 | 1.101 | 4.81 |
| RJ | 179 | 221 | 297 | 323 | 391 | 430 | 353 | 344 | 426 | 1.82 |
| SP | 1.156 | 1.218 | 1.347 | 1.763 | 1.421 | 1.625 | 1.709 | 1.854 | 1.963 | 2.41 |
| Sul | 1.176 | 1.405 | 1.487 | 1.893 | 2.033 | 2.199 | 2.187 | 2.251 | 2.271 | 3.33 |
| PR | 370 | 444 | 460 | 564 | 583 | 673 | 632 | 599 | 646 | 2.57 |
| RS | 641 | 774 | 698 | 952 | 1.021 | 1.077 | 1.102 | 1.163 | 1.111 | 2.53 |
| SC | 165 | 187 | 329 | 377 | 429 | 449 | 453 | 489 | 514 | 8.78 |
| Centro-Oeste | 216 | 265 | 302 | 638 | 724 | 774 | 749 | 862 | 835 | 9.88 |
| DF | 20 | 35 | 80 | 122 | 90 | 112 | 122 | 132 | 136 | 20. |
| GO | 114 | 127 | 99 | 271 | 323 | 318 | 289 | 364 | 304 | 5.75 |
| MS | 76 | 63 | 78 | 134 | 170 | 193 | 183 | 182 | 209 | 6.03 |
| MT | 6 | 40 | 45 | 111 | 141 | 151 | 155 | 184 | 186 | 103.45 |
| Brasil | 3.811 | 4.244 | 4.831 | 6.571 | 6.742 | 8.482 | 8.775 | 9.241 | 9.076 | 4.66 |
| Períodos | 1980-1990 | | | 1995-2005 | | | 2000-2009 | | | 1980-2009 |
| Média | 4.295 | | | 7.265 | | | 9.031 | | | 6.864 |

Fuente: Ipeadata / Datasus. * Obs: el punto (y no la coma) separa la parte entera de la fraccionaria.

Es posible estudiar la tendencia del suicidio en una sociedad dada, como un hecho social, por medio del conjunto de los suicidios cometidos en ella. El total de suicidios así obtenido no es una simple suma de individuos independientes, un todo de la colección, sino que constituyó en sí un hecho nuevo y sui generis, que posee su unidad y su individualidad y su propia naturaleza social.

El número de suicidios en la Región Norte, a pesar de oscilación anual, creció de 129 (1980) a 505 (2009), el equivalente a una variación anual del 11,21%. El Estado de Pará y el Estado de Amazonas concentran los mayores números de suicidios de la Región Norte; ya Minas Gerais y São Paulo lideran el número de suicidios en el Sudeste; en el Sur el Estado de Rio Grande do Sul; y en el Nordeste son los estados de Ceará, Bahía y Pernambuco, aquellos con los mayores números de suicidios sociales, como puede verse a través de la Tabla 1.

Se percibe que en el corto plazo el número de suicidios varía poco. Esto es así porque, de año en año, las circunstancias en que la vida de los pueblos se desarrolla son sensiblemente las mismas. Sin embargo, esto no quiere decir que a veces no se produzcan variaciones, principalmente cuando ocurra una crisis económica que venga a afectar el estado social de las personas. Es posible que cambios profundos en el estado social causan el crecimiento del número de suicidios, también.

La Tabla 2 muestra la evolución de la tasa de suicidio por cien habitantes de los estados de Brasil entre 1980 y el de los años. La tasa de suicidio social constituye un orden único y determinado de hechos reveladores del suicidio en el tiempo.

Tabla 2 – Evolución de la tasa de suicidio social de los estados por región de Brasil: 1980-2010

| Regiones | 1980 | 1985 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2008 | 2009 | 2010 | Tasa anual de variación (%) |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------------------------|
| Norte | 2.58 | 1.99 | 2.19 | 3.07 | 4.05 | 4.44 | 5.20 | 4.89 | 5.84 | 4.36 |
| AC | 1.66 | 1.69 | 3.20 | 1.98 | 4.84 | 2.84 | 4.85 | 4.20 | 5.2 | 7.36 |
| AM | 2.10 | 1.84 | 1.37 | 2.72 | 2.74 | 2.82 | 4.40 | 4.42 | 5.6 | 5.76 |
| AP | 0.57 | 2.20 | 1.44 | 3.99 | 3.35 | 6.73 | 5.06 | 4.15 | 4.6 | 24.35 |
| PA | 2.03 | 1.51 | 1.79 | 2.02 | 1.89 | 2.40 | 2.96 | 2.49 | 7.5 | 9.31 |
| RO | 4.07 | 3.96 | 4.67 | 3.14 | 5.65 | 4.17 | 5.09 | 5.59 | 5.8 | 1.46 |
| RR | 5.06 | 0.70 | 1.96 | 6.10 | 6.78 | 6.90 | 7.51 | 7.35 | 6.5 | 0.99 |
| TO | - | - | 0.89 | 1.59 | 3.11 | 5.21 | 6.56 | 6.04 | 6.3 | 21.05 |
| Nordeste | 1.37 | 1.40 | 1.63 | 2.36 | 2.44 | 3.87 | 4.53 | 4.28 | 4.34 | 7.46 |
| AL | 2.17 | 2.02 | 1.42 | 2.05 | 2.52 | 2.59 | 3.36 | 3.49 | 3.2 | 1.64 |
| BA | 0.82 | 0.75 | 0.79 | 1.23 | 1.53 | 2.58 | 2.61 | 2.54 | 6.4 | 23.30 |
| CE | 1.44 | 1.49 | 1.80 | 2.71 | 3.67 | 6.66 | 6.41 | 5.84 | 5.8 | 10.47 |
| MA | 0.45 | 0.61 | 0.58 | 0.82 | 1.19 | 1.82 | 2.78 | 2.39 | 4.3 | 29.47 |
| PB | 2.02 | 2.09 | 2.69 | 2.46 | 1.05 | 2.89 | 4.17 | 4.22 | 4.2 | 3.72 |
| PE | 1.64 | 1.55 | 2.67 | 4.15 | 3.47 | 3.70 | 4.16 | 3.52 | 3.2 | 3.26 |
| PI | 0.79 | 1.37 | 1.18 | 2.13 | 2.71 | 5.09 | 7.06 | 6.24 | 2.7 | 8.27 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| RN | 2.05 | 2.30 | 2.75 | 3.21 | 3.06 | 5.26 | 4.73 | 4.56 | 6.2 | 6.96 |
| SE | 0.96 | 0.38 | 0.75 | 2.49 | 2.80 | 4.27 | 5.45 | 5.69 | 3.1 | 7.63 |
| Sudeste | 3.00 | 2.97 | 3.30 | 3.72 | 3.33 | 4.20 | 4.07 | 3.87 | 5.05 | 2.36 |
| ES | 2.77 | 2.54 | 3.42 | 3.62 | 3.45 | 4.87 | 4.31 | 3.96 | 5.6 | 3.53 |
| MG | 3.44 | 3.13 | 3.09 | 3.59 | 3.33 | 5.13 | 5.29 | 5.50 | 6.6 | 3.17 |
| RJ | 1.17 | 1.84 | 2.35 | 2.43 | 2.72 | 2.80 | 2.17 | 1.29 | 3.2 | 5.98 |
| SP | 4.62 | 4.35 | 4.35 | 5.23 | 3.84 | 4.02 | 4.52 | 4.74 | 4.8 | 0.14 |
| Sul | 5.70 | 6.47 | 6.88 | 8.07 | 8.04 | 8.05 | 8.15 | 8.21 | 7.93 | 1.35 |
| PR | 4.85 | 5.55 | 5.50 | 6.47 | 6.10 | 6.56 | 5.66 | 6.05 | 5.6 | 0.53 |
| RS | 8.25 | 9.22 | 7.75 | 9.94 | 10.02 | 9.93 | 10.71 | 10.18 | 8.5 | 0.11 |
| SC | 4.00 | 4.63 | 7.39 | 7.79 | 8.01 | 7.65 | 8.08 | 8.40 | 9.7 | 4.92 |
| Centro-Oeste | 2.86 | 3.20 | 3.61 | 6.28 | 6.16 | 6.10 | 6.36 | 6.36 | 6.27 | 4.12 |
| GO | 3.65 | 3.60 | 2.52 | 6.29 | 6.46 | 5.66 | 6.23 | 5.13 | 7.7 | 3.82 |
| MT | 0.53 | 2.59 | 2.32 | 4.80 | 5.63 | 5.40 | 6.24 | 6.22 | 5.3 | 31.24 |
| MS | 5.55 | 4.05 | 4.48 | 7.01 | 8.18 | 8.53 | 7.80 | 8.87 | 6.5 | 0.59 |
| DF | 1.70 | 2.56 | 5.13 | 7.02 | 4.39 | 4.80 | 5.16 | 5.22 | 5.8 | 8.32 |
| Brasil | 3.10 | 3.20 | 3.52 | 4.70 | 4.81 | 5.33 | 5.66 | 5.52 | 5.89 | 3.10 |

Fuente: Ipeadata / Datasus. * Obs: el punto (y no la coma) separa la parte entera de la fraccionaria.

La Tabla 2 revela que la tasa de suicidio social en Brasil creció de 3.29 (1980) por 100.000 habitantes a 5.20 (2010), o sea, el incremento fue 1.91 por 100.000 habitantes entre 1980 a. La tasa de suicidio social por cien mil habitantes de la Región Norte aumentó de 2.19 (1980) a 3.90 (2010), también; ya la tasa de suicidio social de la Región Nordeste aumentó de 1.26 (1980) a 4.00 (2010); la de la Región Sudeste subió 3.77 (1980) a 4.60 (2010); la de la Región Sur subió de 6.07 (1980) a 7.90 (2010); y la de la Región Centro-Oeste aumentó de 3.17 (1980) 5.80 (2010); por último, la tasa de suicidio aumentó en todos los estados de Brasil, sobre todo en los de las regiones Norte, Sur y Centro-Oeste.

Se nota que cada sociedad tiene, en cada momento de su historia, una aptitud definida para el suicidio. La intensidad relativa de esa aptitud social es medida por la relación entre el número global de suicidios y la población total. Durkheim (1978) designa ese indicador de tasa de mortalidad-suicidio de la sociedad considerada.

3.1. Evolución de la tasa de suicidios de jóvenes por género

Los órganos responsables de los registros de las muertes por suicidios, en general, suelen registrar las supuestas causas de las muertes voluntarias individuales informadas por la familia o personas conocidas del suicida. Las causas reveladas de estos suicidios son: disgustos de la familia, decepciones económicas, dolor físico o dolor mental insoportable, locura, remordimiento, alcoholismo, muerte de la persona de la amada, abandono de la persona amada, pérdida de empleo, amor contrariado y celos, repulsa por la vida y otras causas desconocidas.

Pero, ¿cuáles son los factores que llevan a los jóvenes a practicar el suicidio? Son varios los factores entre los cuales se destacan: amor contrariado y celos, alcoholismo y drogas, locura y pérdida del empleo. Para Durkheim (1978: 169), "la evolución del suicidio social está compuesta también por olas económicas cíclicas, distintas y sucesivas, que, aunque pueda ocurrir por arranques, tiende a desarrollarse en un cierto tiempo, para después estacionar y, luego, a continuación, volver a empezar".

La Tabla 3 muestra la evolución de la tasa de suicidios de los jóvenes por género en los estados y regiones de Brasil. Es evidente que entre 1980-2009 la tasa de suicidios de los jóvenes varones se revela superior a la del sexo femenino en todos los estados y regiones de Brasil. Así, son múltiples las causas de ese hecho social, es decir, una mayor tasa de suicidios por parte de los hombres.

Tabla 3 – Tasa de suicidios de jóvenes de hasta 15 años de edad por género en los estados y regiones de Brasil: 1980-2009

| Regiões/Estados | 1980 | | 1990 | | 2000 | | 2005 | | 2009 | |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Masc. | Fem. | Masc. | Fem. | Masc. | Fem. | Masc. | Fem. | Masc. | Fem. |
| Norte | 3.95 | 2.56 | 3.28 | 2.51 | 6.18 | 1.85 | 6.80 | 2.00 | 7.74 | 1.93 |
| AC | 1.93 | 1.37 | 3.88 | 2.50 | 5.34 | 4.34 | 5.04 | 0.60 | 6.61 | 1.75 |
| AM | 3.18 | 0.99 | 2.34 | 0.40 | 4.24 | 1.22 | 4.74 | 0.87 | 7.33 | 1.48 |
| AP | 1.14 | 2.12 | 2.87 | 1.65 | 5.43 | 1.26 | 9.72 | 3.71 | 6.68 | 1.60 |
| PA | 2.73 | 1.31 | 2.72 | 0.84 | 2.81 | 0.95 | 3.51 | 1.25 | 4.10 | 0.84 |
| RO | 5.01 | 3.02 | 6.31 | 2.91 | 9.18 | 1.94 | 6.47 | 1.74 | 7.86 | 3.24 |
| RR | 9.72 | 6.52 | 3.55 | 8.85 | 10.84 | 2.53 | 10.48 | 3.14 | 11.24 | 3.01 |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| TO | - | - | 1.30 | 0.45 | 5.41 | 0.71 | 7.65 | 2.66 | 10.38 | 1.57 |
| Nordeste | 1.92 | 0.85 | 2.52 | 0.78 | 3.81 | 1.13 | 6.08 | 1.75 | 6.86 | 1.79 |
| AL | 2.99 | 1.38 | 2.49 | 0.40 | 3.77 | 1.32 | 3.74 | 1.49 | 5.45 | 1.61 |
| BA | 1.18 | 0.48 | 1.20 | 0.39 | 2.46 | 0.62 | 4.04 | 1.14 | 4.34 | 0.78 |
| CE | 2.06 | 0.85 | 2.93 | 0.75 | 5.95 | 1.50 | 11.11 | 2.41 | 9.56 | 2.29 |
| MA | 0.45 | 0.45 | 0.92 | 0.25 | 1.71 | 0.67 | 2.96 | 0.68 | 3.66 | 1.13 |
| PB | 2.62 | 1.46 | 4.39 | 1.10 | 1.91 | 0.23 | 4.81 | 1.03 | 6.85 | 1.71 |
| PE | 2.29 | 1.04 | 3.92 | 1.51 | 5.44 | 1.64 | 5.48 | 2.02 | 5.67 | 1.50 |
| PI | 1.05 | 0.55 | 1.61 | 0.77 | 4.00 | 1.45 | 7.38 | 2.88 | 9.78 | 2.77 |
| RN | 3.02 | 1.13 | 3.99 | 1.57 | 4.85 | 1.34 | 9.32 | 1.37 | 7.75 | 1.50 |
| SE | 1.61 | 0.34 | 1.26 | 0.27 | 4.23 | 1.43 | 5.91 | 2.69 | 8.69 | 2.81 |
| Sudeste | 4.65 | 2.00 | 5.08 | 1.56 | 5.53 | 1.22 | 6.67 | 1.82 | 5.99 | 1.83 |
| ES | 3.92 | 1.59 | 5.51 | 1.33 | 5.99 | 0.96 | 7.58 | 2.21 | 5.63 | 2.32 |
| MG | 5.02 | 1.86 | 4.68 | 1.51 | 5.48 | 1.22 | 8.13 | 2.18 | 8.71 | 2.34 |
| RJ | 3.17 | 1.80 | 3.45 | 1.31 | 4.42 | 1.15 | 4.46 | 1.26 | 1.74 | 0.87 |
| SP | 6.50 | 2.73 | 6.68 | 2.08 | 6.23 | 1.54 | 6.49 | 1.64 | 7.87 | 1.78 |
| Sul | 8.18 | 3.21 | 10.19 | 3.60 | 13.31 | 2.89 | 13.31 | 2.91 | 13.80 | 2.77 |
| PR | 6.54 | 3.12 | 7.84 | 3.15 | 9.67 | 2.59 | 10.39 | 2.80 | 9.97 | 2.22 |
| RS | 11.89 | 4.67 | 11.75 | 3.87 | 16.64 | 3.66 | 17.02 | 3.11 | 17.29 | 3.36 |
| SC | 6.12 | 1.84 | 10.98 | 3.78 | 13.64 | 2.42 | 12.53 | 2.82 | 14.15 | 2.73 |
| Centro-Oeste | 3.68 | 1.94 | 5.46 | 1.79 | 9.61 | 2.73 | 9.17 | 3.05 | 10.08 | 2.69 |
| DF | 1.92 | 1.49 | 8.27 | 2.22 | 6.83 | 2.15 | 7.44 | 2.38 | 8.59 | 2.13 |
| GO | 4.35 | 2.87 | 3.60 | 1.43 | 10.31 | 2.63 | 8.93 | 2.41 | 7.99 | 2.34 |
| MS | 7.79 | 3.01 | 6.48 | 2.44 | 12.69 | 3.66 | 12.37 | 4.69 | 13.45 | 4.31 |
| MT | 0.67 | 0.37 | 3.48 | 1.07 | 8.62 | 2.46 | 7.93 | 2.72 | 10.30 | 1.98 |
| Brasil | 4.48 | 2.11 | 5.31 | 2.05 | 7.69 | 1.96 | 8.41 | 2.31 | 8.90 | 2.20 |

Fuente: Ipeadata / Datasus. * Obs: el punto (y no la coma) separa la parte entera de la fraccionaria.

Para tener conocimiento de que confluente resulta el suicidio, mientras que un hecho social de una determinada sociedad es necesario recurrir a los datos estadísticos agregados disponibles como objeto de análisis del suicidio como un fenómeno social. La crisis de la deuda externa brasileña y el alza de la tasa de inflación de los años 1980 y 1990 llevaron a una tasa anual de crecimiento bajo del PIB del 2,2%.

La política neoliberal del gobierno FHC de reducción de gastos sociales, de pago de impuestos a los jubilados, de privatización de empresas públicas, que aumentó el desempleo y el abandono de las regiones periféricas del país, sobre todo el Norte y Nordeste, probablemente contribuyeron al aumento de la pobreza la tasa de suicidios sociales.

A pesar de ello, el cambio del perfil de la renta por género en Brasil, resultante no sólo de la entrada de la mujer en el mercado de trabajo, sino también por la velocidad como viene conquistando posiciones jerárquicas importantes tanto en el mundo de los negocios como en el seno de la familia, ha sacudido el " psíquico social de los hombres.

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS DEL MODELO DE ECONOMETRÍA ESPACIAL

Las investigaciones sobre el suicidio, como un fenómeno social, son raras. Además, desde el punto de vista empírico, se nota una ausencia, tanto en la literatura extranjera como en la nacional, de trabajos cimentados en un referencial teórico con el soporte de la aplicación de la econometría (espacial). La metodología aplicada hizo uso tanto del análisis exploratorio de datos espaciales como de la Econometría Espacial para describir los patrones de asociación espaciales, identificar los regímenes de inestabilidad y las principales variables determinantes de la tasa social de suicidios en los estados federados de Brasil entre 1980 y 2009.

El método econométrico espacial es importante porque se puede no sólo captar los efectos causados por las variables determinantes de la tasa de suicidio social en Brasil, sino también revelar el efecto contagio espacial del aumento o de la reducción de la tasa de suicidio de un determinado estado federado, a otros estados más cercanos, siempre que el acto de atentar contra la propia vida pueda ser imitado por otros individuos de estados federados contiguos sometidos a las mismas condiciones psicológicas, socioeconómicas y de salud comprometida por enfermedad letal supuestamente incurable al nivel del conocimiento actual.

La dependencia espacial también sugiere caracterizar determinadas distribuciones geográficas sobre el suicidio social en la razón inversa relacionada con la distancia entre los estados federados de Brasil. La localización espacial de los suicidios por estados federados permite la visualización de la tasa de suicidios sociales por cien mil habitantes. Esta posibilidad de identificación geográfica de los suicidios hace

el análisis de los factores que determinan y condicionan la definición de políticas públicas de salud contra los suicidios en Brasil.

En este sentido, la principal dificultad encontrada para realizar este ensayo fue la escasez de datos sobre todas las variables causales identificadas por Durkheim. Por eso, dentro del conjunto de las variables determinantes de la tasa social de suicidios en Brasil, se buscó seleccionar a aquellas variables disponibles en los bancos públicos de datos -especialmente IpeaData y DataSus- que estuvieran relacionadas con la teoría del suicidio social de Durkheim y de otras investigaciones de naturaleza empírica englobando todos los estados de Brasil en el período entre 1980-2010.

4.1. Modelo de econometría espacial: índice y dispersión espacial de Moran

Moran (1948) formuló un coeficiente de autocorrelación espacial utilizando la medida de autocovariancia en forma de producto cruzado. Este coeficiente de autocorrelación espacial pasó a ser conocido por Índice de Moran. Anselin (1988) observa que el Índice de Moran pasó a ser utilizado como una prueba para identificar la presencia o no de autocorrelación espacial con el propósito de evitar errores de especificación en los modelos econométricos espaciales.

Es por medio de este instrumental estadístico que se obtiene la indicación formal del grado de asociación lineal entre los vectores de valores observados en el tiempo () y la media ponderada de los valores de la vecindad o desfases espaciales. La prueba de autocorrelación global el Índice de Moran puede obtenerse de la siguiente fórmula:

$$I = \frac{n}{S_0} \cdot \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{\sum_i z_i^2} \quad (1)$$

Estando:

$$z_i = x_i - \bar{x}; \quad z_j = x_j - \bar{x};$$

O en forma de matriz:

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{z'Wz}{z'z} \quad (2)$$

En que n es el número de regiones observadas, z denota los valores de la variable de interés estandarizado; W_z representa los valores medios de la variable estandarizada en los vecinos, definidos por una matriz de ponderación espacial W . Un elemento de esta matriz, referente a la región i y la región j , se registra como: w_{ij} .

La terminología S_0 es igual a la operación $\sum \sum w_{ij}$, lo que significa que todos los elementos de la matriz de pesos espaciales W deben sumarse. Los valores de z_i y z_j se determinan por la diferencia entre los valores de las respectivas variables de interés y sus promedios. Para Cliff y Ord (1981), en términos formales, la estadística I de Moran Global puede ser así expresada:

$$I_t = \left(\frac{n}{S_0} \right) \left(\frac{z_t' W z_t}{z_t' z_t} \right) \dots t = 1, 2, 3, 4, \dots, n \quad (3)$$

En que: z_t es el vector de observaciones (municipios) para el año t en la forma de desviación respecto a la media. La W es la matriz de pesos espaciales en que los elementos w_{ij} indican la forma en que la región i está espacialmente conectada con la región j y su diagonal principal con elementos iguales a cero, pues ninguna región se contigua a sí misma.

La terminología S_0 es un escalar igual a la suma de todos los elementos de W , de acuerdo con el autor Almeida (2004). Por lo tanto, si la matriz de peso se normaliza en línea, es decir, cuando los elementos de cada fila suma 1, entonces la ecuación (1) se convierte en la siguiente:

$$I_t = \left(\frac{z_t' W z_t}{z_t' z_t} \right) \quad (4)$$

La hipótesis nula: $H_0 : I = 1/(n-1)$ se prueba contra la hipótesis alternativa: $H_a : I \neq 1/(n-1)$, de forma que, si la hipótesis nula es rechazada y se: $I > 1/(n-1)$, entonces se confirma la presencia de autocorrelación espacial positiva y la hipótesis nula H_0 se rechaza de nuevo, pero si $I < 1/(n-1)$, esto indica autocorrelación espacial negativa.

Un enfoque completo para visualizar la autocorrelación espacial se basa en el diagrama de dispersión de Moran. Este muestra el desfase espacial de la variable de interés en el eje vertical y el valor de la variable de interés en el eje horizontal. La variable de interés (y) y su desfase espacial (Wy) son estandarizadas de tal manera que tenga media cero y varianza unitaria, cuando presentadas en diagrama de Moran, transformándose en z y Wz .

De acuerdo con Almeida (2004), el Índice de Moran local hace la descomposición del indicador global de autocorrelación en la contribución local de cada observación en cuatro categorías, cada una individualmente correspondiendo a un cuadrante en el diagrama de dispersión de Moran. El índice de Moran local puede obtenerse por la ecuación:

$$I_i = \frac{x_i}{\sum_i x_i^2} \sum_j w_{ij} x_j \quad (5)$$

4.2. Modelo econométrico espacial: una breve formalización

El modelo econométrico espacial aquí adoptado constituye una versión adaptada de los modelos desarrollados por Anselin (1998), Anselin et al. (2004). El punto de partida es la ecuación del modelo econométrico espacial (1):

$$y = \rho W y + X \beta + \varepsilon, \quad (1)$$

Donde:

$$\varepsilon = \lambda W \varepsilon + \mu$$

Según el método a seguir, además de la estimación por el clásico método de mínimos cuadrados ordinarios (MQO), otros dos deben ser aplicados, dependiendo de la estrategia adoptada: 1) el modelo de autocorrelación de desfase espacial en la variable dependiente (*spatial lag*); y 2) el modelo de autocorrelación de error espacial (*spatial error*), tal que:

$$y = \alpha + \beta X + \varepsilon; \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (\text{MQO}) \quad (2)$$

$$y = \alpha + \rho W y + \beta X + \varepsilon; \quad \varepsilon \sim N(0, \sigma^2, I) \quad (\text{Spatial Lag}) \quad (3)$$

$$y = \alpha + \beta X + \varepsilon; \quad \varepsilon = \lambda W \varepsilon + u; \quad u \sim N(0, \sigma^2 I) \quad (\text{Spatial Error}) \quad (4)$$

Según Anselin (2002), la función de reacción espacial expresa como la magnitud de una variable explicada depende de la magnitud de las variables explicativas. Esto proporciona la base teórica de los modelos de desfase espacial (*spatial lag*) o modelos espaciales autoderivados, así expresado:

$$y = \rho W y + X \beta + \varepsilon \quad (5)$$

En qué y es un vector-columna ($n \times 1$) que representa las tasas de suicidios de los estados "x" de Brasil en el intervalo de tiempo "t" y "t + 1". La matriz X ($n \times k$) representa las variables explicativas, donde β es el vector-columna ($k \times 1$) de coeficientes de las proxies representativas de las variables explicativas de las externalidades.

La matriz W ($n \times n$) es matriz de contigüidad (estados que hacen fronteras con otros estados) y ρ que es el coeficiente de desfase espacial que capta los efectos de spillovers (desbordamiento) de las tasas de suicidios de un estado sobre los estados vecinos adyacentes. Cabe destacar que la ecuación (5) puede ser representada también por la siguiente ecuación:

$$y = (1 - \rho W)^{-1} X \beta + (1 - \rho W)^{-1} \varepsilon \quad (6)$$

La matriz asocia la variable de decisión "yi" a los elementos "xi" y al término de error. Es importante notar que la ecuación muestra que el término de error sufre los efectos de las acciones de los demás individuos del sistema y, por eso, hace endógeno a las variables desfasadas espacialmente (Wy), lo que impide el uso del método de los mínimos cuadrados a la estimación parámetros de la ecuación.

De esta forma, en un análisis espacial, hay dos casos particulares a ser considerados: el modelo de desfase espacial (*spatial lag*) con $\lambda = 0$, y el modelo de error espacial (*spatial error*) con coeficiente $\rho = 0$. El modelo econométrico de desfase espacial es una implementación de la función de reacción espacial obtenida por intermedio de la especificación de la forma funcional lineal de una función de reacción del tipo: $y_i = R(y_i, x_i')$, y por la restricción del conjunto de agentes interactuando con la estructura de vecindad expresada por la matriz de pesos espaciales W , o sea, el modelo econométrico de lag espacial (3) es usado cuando la tasa social de suicidio vecino de un estado influye en la tasa de suicidio de los estados vecinos más cercanos.

Por lo tanto, tanto la ecuación (1) y la ecuación abreviada (3 y 4) muestran cómo la variable dependiente está determinada por los errores en términos de todos los lugares del sistema, no sólo el término de error en la localidad. Esta concurrencia hace que las variables endógenas Wy desfasadas espacialmente (Wy), lo que requiere técnicas de estimación especiales, tales como la estimación por máxima verosimilitud y la estimación por medio de variables instrumentales, refuerza Anselin (1988).

En el modelo de error espacial el λ es un escalar coeficiente del término de error y $u \sim N(0, \sigma^2 I)$ es la condición de distribución normal. El parámetro λ mide la autocorrelación espacial, de forma que,

cuando $\lambda \neq 0$, un choque ocurrido en una unidad geográfica se dispersa no sólo para sus vecinos inmediatos, sino por las demás unidades. El modelo econométrico de error espacial se especifica así:

$$y = \alpha + X\beta + (I - \lambda W)^{-1} \varepsilon \quad (7)$$

4.3. Autocorrelación espacial y heterogeneidad espacial

En la visión de Almeida (2004: 102): "En procesos espaciales hay una imbricación entre dos efectos: la heterogeneidad espacial que puede generar una dependencia espacial y ésta que puede inducir una heterogeneidad". Estos dos efectos imbricados pueden crear dificultades para la especificación de modelos econométricos espaciales de forma apropiada.

En vista de ello, un Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE) es capaz de ayudar en el proceso de especificación del modelo espacial. "La AEDE es una colección de técnicas usadas para describir y visualizar distribuciones espaciales, identificar localidades espaciales atípicas (outliers espaciales), descubrir patrones de asociación espacial, identificar regímenes espaciales y otras formas de inestabilidad espacial", observa Anselin (1999: 258).

Para Anselin (1988) y Carvalho (2012), la utilización de una matriz espacial ponderada permite que los modelos econométricos espaciales puedan ser operados en varios contextos empíricos, si bien la variable espacial dependiente es adecuadamente expresada y que la heterogeneidad espacial y la autocorrelación espacial se consideren en la especificación del producto, modelo de econometría espacial.

En la econometría espacial, la dependencia espacial y la heterogeneidad espacial son dos aspectos importantes asociados a los datos disponibles que merecen una atención especial desde el punto de vista metodológico. En las palabras de Anselin (1988: 14), "hay dos razones para usar econometría espacial: la presencia de autocorrelación y heterogeneidad espacial. La heterogeneidad espacial deriva de la volatilidad de las variables explicativas económicas, sociales, políticas o ambientales en el espacio geográfico analizado.

De acuerdo con Kelejian y Robinson (2004), sin embargo, los problemas de dependencia espacial y heterogeneidad espacial no deben ser tratados con las mismas herramientas de la econometría clásica. La autocorrelación o dependencia espacial puede aparecer en la variable dependiente o en el término de error. Cuando la correlación está presente en la variable dependiente, los efectos de desbordamiento espacial (*spatial spillovers*) hacen que las variables dependientes en las vecindades se influncien mutuamente.

En la percepción de Anselin (1988) y Carvalho (2012), la omisión de la autocorrelación espacial de los términos de errores tiene efectos similares en los resultados de las pruebas estadísticas para corregir la presencia de heteroscedasticidad de los modelos econométricos convencionales que genera estimadores no viesados, pero ineficientes. Anselin y Bera (1998) observan que la autocorrelación espacial puede ser definida como la coincidencia entre valores similares y semejanzas locacionales; es decir, que altos valores sean acompañados por vecinos con valores bajos, o viceversa, proceso este denominado de autocorrelación espacial negativa.

Anselin y Bera (1998) resaltan que ese tipo de situación es la esencia del problema de autocorrelación espacial en econometría aplicada. La autocorrelación o dependencia espacial puede manifestarse en la variable dependiente o en el término de error del modelo espacial.

Formalmente, la existencia de autocorrelación espacial puede ser expresada por la siguiente condición de momento: $\text{Cov}(y_i, y_j) = E(y_i, y_j) - E(y_i) \cdot E(y_j) \neq 0$ para $i \neq j$. En que y_i e y_j se observa una variable aleatoria en las ubicaciones i y j respectivamente, siendo que i y j pueden ser puntos, tales como localización de establecimientos o áreas deforestadas - medidas en latitudes y longitudes - o unidades de área, tal como países, estados o municipios.

4.3.1. Matrices de pesos espaciales y especificación del modelo econométrico espacial

Para diagnosticar la presencia de efectos de dependencia espacial, así como introducir estos efectos en el modelo econométrico, por la metodología desarrollada por Anselin (1988), es necesario definir previamente una matriz de pesos espaciales, conocida como W , que representa una matriz simétrica en que cada elemento W_{ij} es igual a 1 si i e j son vecinos, e igual a cero en el caso contrario.

De igual modo, los elementos diagonales son igual a cero, es decir, $W_{ii} = 0$. Almeida (2010, p. 94) afirma que, "por convención, cuando $W_{ii} = 0$, ninguna región i puede ser vecina de ella misma". En estas condiciones, teniendo en cuenta los errores de medida, y en alusión al movimiento de piezas de ajedrez, la convención de contigüidad se denomina reina (queen), si, además de las fronteras con extensión distinta de cero, pueden ser considerados los vértices en la vista de un mapa, como contiguos. En el caso de las fronteras, con una extensión distinta de cero entre las regiones vecinas, la convención de contigüidad se denomina torre (rook).

En el Cuadro 1 se encuentra la descripción de la variable dependiente y de las variables explicativas con sus señales esperadas del modelo espacial. El uso de la econometría espacial se parte de la hipótesis basada en Durkheim y en otras investigaciones empíricas de las relaciones entre la variable dependiente a la tasa de suicidios sociales en los estados federados del Brasil y las siguientes variables explicativas: número de suicidios generales (NSG); la tasa de crecimiento del PIB (TCP); la tasa de desempleo (TDE); nivel de renta per cápita (YPC); grado de urbanización (GUR); índice de Gini (IGINI); índice de desarrollo humano (IDH) y número de suicidios causados por enfermedades psíquicas (DP).

Cuadro 1 – Indicaciones de las variables del modelo econométrico espacial

| Factor | Variable | Tipo Variable/ Señal Esperado | Fuente |
|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| Suicidio | Tasa de suicidio social (TSG) | Dependiente (+) | SUS/IPEADATA |
| Desarrollo | Tasa de crecimiento económico (TCP) | Explicativa (-) | IBGE/IPEADATA |
| Muerte voluntaria | Número de suicidios en general (NSG) | Explicativa (+) | SUS/IPEADATA |
| Desempleo | Tasa de desempleo (TDE) | Explicativa (+) | IBGE/IPEADAT |
| Renta | Nivel de renta per cápita (YPC) | Explicativa (-) | IBGE/IPEADATA |
| Desigualdad de ingresos | Índice de Gini (IGINI) | Explicativa (-) | IBGE/IPEADATA |
| Urbanización | Grado de urbanización (GUR) | Explicativa (+) | IBGE/IPEADATA |
| Enfermedades de la mente | Enfermedades psíquicas (DP) | Explicativa (+) | DATASUS |
| Humanización | Índice de desarrollo humano (IDH) | Explicativa (-) | IBGE/IPEADATA |

Fuente: elaboración propia.

Los datos de este artículo fueron estructurados a través de datos de corte transversal o cross-section en un período de tiempo, pues la estimación de los modelos econométricos espaciales debe ser realizada, preferentemente, por medio del método de máxima verosimilitud (MV). Además, el software GeoDa sólo efectúa estimaciones vía cross-section⁴.

El período investigado sobre la tasa de suicidio en Brasil toma las variables consideradas por la teoría de Durkheim para los años entre 1980 y los datos fueron normalizados por la media del período analizado.

5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DEL MODELO ECONOMÉTRICO ESPACIAL

Las Tablas 4 y 5 revelan los resultados de los Índices de Moran Local y Global para la variable dependiente y demás variables explicativas, así como las estadísticas derivadas. El resultado obtenido indica que el Índice de Moran Local de la variable dependiente es de 0,586, lo que demuestra una autocorrelación positiva para el período analizado; además, los resultados estadísticos obtenidos confirman que la tasa de suicidio es significativa, según lo visto en el Test-t y el Valor-p.

Tabela 4 – Estadística do Índice de Moran Local Univariado

| Variables | Í de Moran | Error Estándar | Teste-t | Valor-p |
|-----------|------------|----------------|---------|---------|
| TSG | 0,586 | 0,098 | 5,94 | 0,0001 |
| IGINI | -0,453 | 0,120 | -3,79 | 0,0008 |
| TCRES | -0,392 | 0,090 | -4,35 | 0,0002 |
| YPC | -0,472 | 0,108 | -4,39 | 0,0001 |
| NSG | 0,292 | 0,115 | 2,54 | 0,0175 |
| TDE | 0,282 | 0,141 | 2,01 | 0,0557 |
| GUR | 0,274 | 0,155 | 1,77 | 0,0890 |
| DP | 0,150 | 0,083 | 1,80 | 0,0350 |
| IDH | -0,665 | 0,075 | -8,81 | 0,0003 |

Fuente: elaboración propia a partir de GeoDa.

El Índice de Moran Global revela la asociación espacial global en que el valor positivo a la estadística I de Moran apunta autocorrelación espacial positiva, o sea, la interacción entre los factores espaciales reveladores de similitud entre los valores del atributo analizado y la localización espacial del atributo. La autocorrelación espacial negativa revela la existencia de una disimilitud entre los valores del atributo y las localizaciones espaciales del atributo, luego los estados con mayores tasas de suicidios son

⁴ GeoDa es un programa de acceso y distribución gratuita que realiza diversas tareas, tales como: análisis exploratorio de datos espaciales, manipulación de mapas y transformación de datos espaciales, construcción de gráficos estadísticos, análisis de autocorrelación espacial global y local y, principalmente, ejecuta regresiones lineales (MQO), así como realiza la estimación por máxima verosimilitud (MV) en los modelos de Spatial Lag y Spatial Error. La descarga de GeoDa se puede realizar en el sitio: <http://spatial.uchicago.edu/>

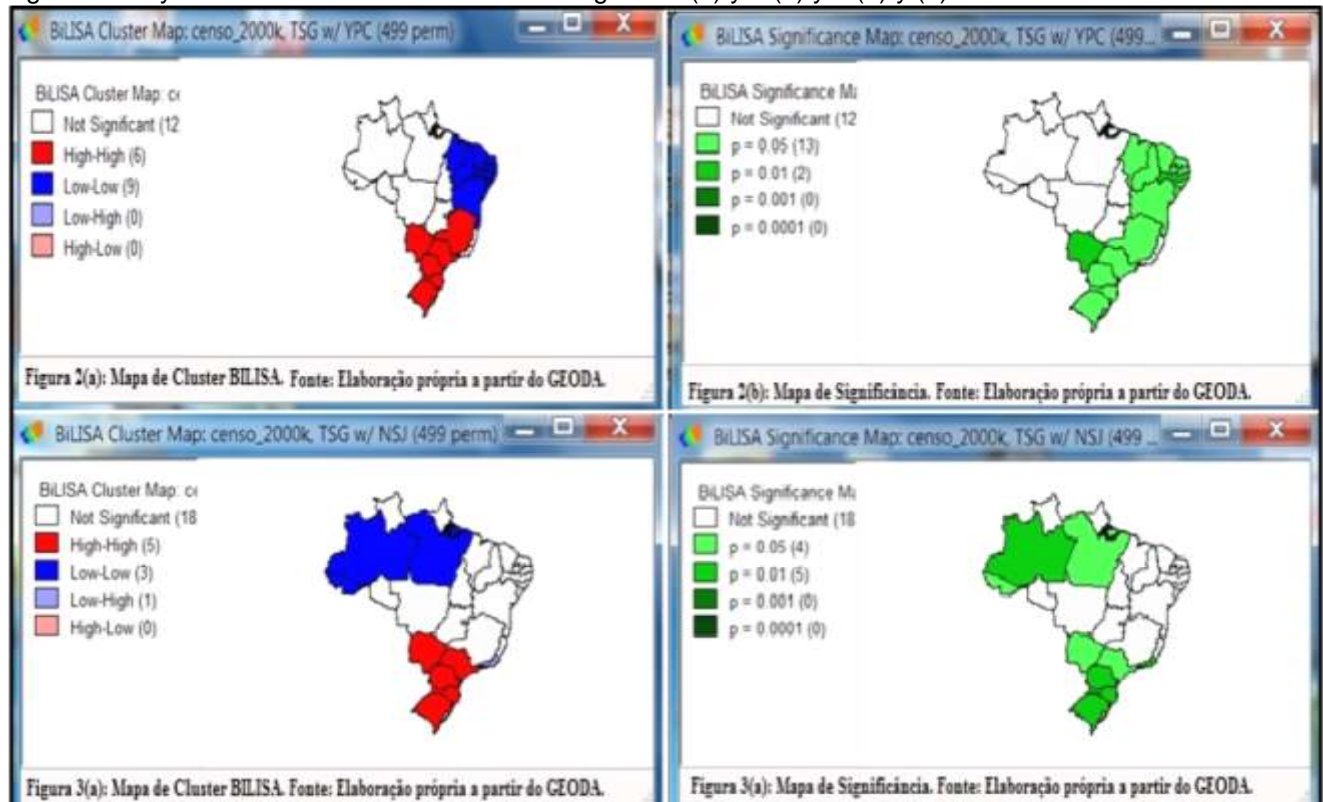
vecinos de otros estados que también presentan una elevada tasa de suicidio; el inverso ocurre cuando la tasa de suicidio es baja entre los estados contiguos.

Tabela 5 – Estadística del Índice de Moran Global Bivariado

| Variables | I de Moran | Error Estándar | Teste-t | Valor-p |
|-----------|------------|----------------|---------|---------|
| TSG-NSG | 0,285 | 0,116 | 2,46 | 0,0011 |
| TSG-TCRES | -0,033 | 0,119 | -0,28 | 0,7840 |
| TSG-TDE | 0,159 | 0,158 | 1,07 | 0,0034 |
| TSG-GUR | 0,305 | 0,153 | 2,00 | 0,0066 |
| TSG-YPG | -0,462 | 0,109 | -4,23 | 0,0003 |
| TSG-IGINI | -0,395 | 0,128 | -3,10 | 0,0047 |
| TSG-DP | 0,012 | 0,089 | 0,13 | 0,0001 |
| TSG-IDH | -0,511 | 0,114 | -4,49 | 0,0001 |

Fuente: elaboración propia a partir de GeoDa.

Otra forma de presentación de la localización espacial de la tasa de suicidios son los mapas de significancia y cluster BILISA constantes de las Figuras 2 (a) y 2 (b) y 3 (a) y (b).



Fuente: elaboración propia a partir de GeoDa.

Los mapas de clusters y de significancia presentan los cuatro tipos de asociación lineal espacial, a saber: Alto-Alto (AA), Bajo-Bajo (BB), Alto-Bajo (AB) y Bajo-Alto (BA). Los 12 estados federados representados por el color gris no son significativos desde el punto de vista estadístico. Los seis estados representados por el color rojo concentran la posición alto-alto en términos de tasa de suicidios. Los nueve estados brasileños representados por el color azul representan concentrados de la tasa de suicidios del tipo bajo-bajo.

5.1. Análisis de los resultados obtenidos de la estimación por Mínimos Cuadrados Ordinarios (MQO)

El hecho de que algunas variables explicativas no hayan sido incluidas en el modelo econométrico espacial debido a sus elevados índices de correlación con otras variables, sirvió para minimizar los problemas de multicolinealidad. Por su parte, la utilización de las variables explicativas con valores promedio del período fue necesaria para controlar la endogeneidad, ya que existe la posibilidad de una relación entre la variable dependiente y una variable explicativa del modelo.

El cuadro 2 presenta los resultados de la regresión clásica, por medio de MQO, revelan un R² del 56,94% y un R² ajustado del 40,93%. Los valores estadísticos obtenidos del Test-t revelan que los coeficientes de las variables explicativas de suicidios son significativos al 5% de probabilidad, pues los valores calculados del Test-t son superiores a los valores críticos de esa estadística.

El resultado calculado de la estadística-F de 3,5741 es estadísticamente significativo al 5% de probabilidad de error, para un F crítico con (8 y 18 GL) = 2,84 sugiere que el modelo de regresión escogido es adecuado para estudiar el fenómeno. Además, el número de condición igual a 154,9146 sólo confirma la ausencia de multicolinealidad, y el valor calculado del JB = 2,5487 es menor que el valor crítico de la distribución qui-cuadrado (χ^2) con 19 grados de libertad que es que es igual a 16,92 a 5% de probabilidad de error, lo que implica la aceptación de la hipótesis nula de que los errores presentan distribución normal validando así los cálculos de las estadísticas R^2 y F.

Cuadro 2 – Resultados de la estimación de la regresión del modelo clásico por MQO

| Variable dependiente | Nº de observaciones | Nº de variables | Grado de Libertad (GL) |
|--|---------------------|-----------------|------------------------|
| TSG | 27 | 9 | 18 |
| Variables explicativas | Coefficientes | Teste-t | Probabilidad |
| Constante | 7,3732 | (0,6091) | 0,550 |
| TCRESC | -0,04031 | -2,2278 | 0,023 |
| NSG | 0,0117 | (2,0787) | 0,051 |
| TDE | 0,0166 | (2,0950) | 0,029 |
| GUR | -0,0012 | (-2,0307) | 0,010 |
| YPC | -0,0033 | (-1,5334) | 0,014 |
| IGINI | 0,0317 | (-2,0853) | 0,050 |
| DP | 0,0010 | (1,9071) | 0,002 |
| IDH | -0,0142 | (-2,5393) | 0,001 |
| Diagnóstico de la regresión | Condición de número | | |
| Multicolinealidad | 154,9146 | | |
| Prueba de Normalidad de errores | DF | Valor | Probabilidad |
| Prueba Jarque-Bera (JB) | 2 | 2,5487 | 0,2796 |
| Diagnóstico de Heterocedasticidad | DF | Valor | Probabilidad |
| Teste Breusch-Pagan (BP) | 7 | 9,5076 | 0,2182 |
| Teste Koenker-Bassett (KB) | 7 | 4,9519 | 0,6658 |
| Teste de Robustez | DF | Valor | Probabilidad |
| Teste de White | 27 | 27 | 0,4638 |
| Diagnóstico de la dependencia espacial | MI/DF | Valor | Probabilidad |
| Teste de I de Moran (erro) | 0,0807 | N/A | N/A |
| Multiplicador de lagrange (lag) | 1 | 3,7151 | 0,054 |
| LM robust (lag) | 1 | 8,4564 | 0,004 |
| Multiplicador de lagrange (erro) | 1 | 0,2202 | 0,639 |
| LM robust (erro) | 1 | 4,9615 | 0,026 |
| Multiplicador de Lagrange (Sarma) | 2 | 8,6766 | 0,013 |
| R^2 | 0,5684 | | |
| R^2 Ajustado | 0,4093 | | |
| Teste F (8, 18) | 2,8441 | | |
| Criterio de Información de Akaike | 100,601 | | |
| Criterio Schwartz | 112,263 | | |
| Log Likelihood | -41,3004 | | |
| Sigma-Square | 1,8118 | | |
| Sigma-Square ML | 1,2478 | | |

Fuente: elaboración propia a partir de GeoDa.

El diagnóstico para detectar la presencia de heteroscedasticidad fue realizado por medio de las pruebas Breusch-Pagan (BP) y Koenker-Bassett (KB). Las dos pruebas fueron implementadas en GeoDa como pruebas de coeficientes aleatorios, los cuales asumen una forma funcional específica dada por los cuadrados de las variables explicativas para heteroscedasticidad.

Anselin (2005) afirma que la prueba de KB (computada cuando los errores no son normales) produce esencialmente el mismo resultado que la prueba BP (cuando los errores se consideran normales), excepto que los residuos son estandarizados, es decir, son efectos robustos para no normalidad. Los resultados obtenidos por la prueba BP y KB indican heteroscedasticidad en cada una de las especificaciones.

El criterio de información de Akaike es una estadística frecuentemente utilizada para la elección de la especificación óptima de una ecuación de regresión en el caso de alternativas no anidadas, luego, cuando se quiere decidir entre dos modelos no anidados, lo mejor es el que produce el menor valor del criterio de Akaike. El criterio de Schwarz tiene la característica de imponer una pena mayor por la inclusión de coeficientes adicionales a ser estimados.

Los criterios de Akaike y Schwartz confirman la calidad de ajuste del modelo econométrico clásico. A pesar de los resultados obtenidos, los estimadores por MQO no tienen la misma robustez de los modelos de econometría espacial basados en el principio de máxima verosimilitud (MV). La estimación por el método MV parte del principio que diferentes poblaciones generan muestras diferentes y que cualquier muestra analizada es más probable que procede de una población específica que cualquier otra.

5.2. Análisis de los resultados obtenidos de la estimación con desfase espacial por Máxima Verosimilitud (MV)

Después de completar el diagnóstico que sugirió la elección del modelo de desfase espacial (spatial lag), como el más adecuado, se buscará presentar los resultados obtenidos por la estimación de Máxima Verosimilitud del modelo con desfase espacial. Con excepción de la variable renta per capita (YPC), las señales de los coeficientes de las otras seis variables son positivas y los valores p son significantes al 5% de probabilidad de error.

Esto implica decir que la tasa de suicidio social en un determinado estado brasileño involucra una relación espacial directa con la ocurrencia de suicidios en estados vecinos. Las medidas de ajuste (adherencias) del modelo de desfase espacial por MV son: el Log-Likelihood (LL), AIC y SC. En el cuadro 3 se puede identificar la elevada calidad del ajuste de esta regresión de desfase espacial obtenida por el menor valor asumido de la función Log Likelihood (LL) igual a -37,14. Los valores de los criterios de Akaike (100,60) y de Schwartz (112,26) confirman el ajuste del modelo de desfase espacial.

En el cuadro 3, también figuran los resultados y pruebas de los coeficientes de las variables explicativas que son objeto de esta investigación por medio del modelo econométrico de desfase espacial. No obstante, para no cansar al lector, serán analizados resultados obtenidos solamente de las más importantes variables explicativas. En lo que se refiere a los parámetros de las variables utilizadas en el modelo de desfase espacial, estimado por MV, mantuvieron un patrón positivo y de significancia con valor-p del 5% de probabilidad de errores, lo que significa que la tasa de crecimiento del suicidio social en los estados los brasileños involucra algún tipo de externalidad espacial.

Cuadro 3 – Resultados del modelo desfase espacial por MV

| Variable dependiente | Nº de observaciones | Nº de variables | Grado de Libertad (GL) |
|--|---------------------|-----------------|------------------------|
| TSG | 27 | 10 | 17 |
| Variables explicativas | Coefficientes | Valor-z | Probabilidad |
| W_TSG | 0,5440 | (3,5122) | 0,0004 |
| Constante | 1,4201 | (0,1684) | 0,8662 |
| TCRESC | -0,0776 | (-0,3355) | 0,7372 |
| NSG | 0,0002 | (0,2337) | 0,8152 |
| TDE | 0,1108 | (1,0447) | 0,2961 |
| GUR | 0,0157 | (0,5785) | 0,5629 |
| YPC | -0,0031 | (-1,1193) | 0,2630 |
| IGINI | -12,2003 | (-1,1587) | 0,2466 |
| DP | 0,0009 | (1,6373) | 0,1016 |
| IDH | -0,1201 | (-1,6431) | 0,1004 |
| Diagnóstico de Heteroscedasticidae | DF | Valor | Probabilidad |
| Teste Breusch-Pagan (BP) | 8 | 9,9952 | 0,2653 |
| Diagnóstico de la dependencia espacial | DF | Valor | Probabilidad |
| Teste Likelihood Ratio | 1 | 5,9961 | 0,0143 |
| R ² | 0,6793 | | |
| Log Likelihood | -38,3024 | | |
| Critério Akaike | 96,6048 | | |
| Critério Schwartz | 109,5630 | | |

Fuente: elaboración propia a partir de GeoDa.

Esto significa que el aumento de la tasa de suicidio social en un determinado estado brasileño depende también del crecimiento de la tasa de suicidio de los estados vecinos frente al efecto contagio. El coeficiente del variable número de suicidios generales (NSG) capta la relación existente entre los tipos de suicidios (egoísta, altruista y anómico) en Brasil. Se puede decir que un aumento del 10% en el número de suicidios en general en Brasil provoca un aumento del 0,02% en la tasa de suicidio social del país.

El crecimiento de la economía, medido en términos de PIB, guarda una relación inversa con la tasa de suicidio. Unnithan et al. (1994), por ejemplo, afirman que la tasa de suicidio aumenta con el crecimiento de la economía. En el cuadro 3, se observa que un aumento del 10% de la tasa de crecimiento de la economía brasileña provoca un descenso del 8% en la tasa de suicidio social.

Los autores como Chuang y Huang (1996) detectaron una asociación positiva entre la tasa de desempleo y la tasa de suicidio social. El aumento de la tasa de desempleo capta el impacto de las crisis económicas sobre la tasa de suicidio en los estados brasileños, de tal manera que un aumento del 10% de la TDE provoca un alza del 11,08% en la tasa de suicidio social del país.

Otro aspecto peculiar es que el grado de urbanización aumenta la tasa de suicidio social de los países industrializados en comparación con los países agrarios. Teniendo esto en mente, es muy razonable la relación causal entre el grado de urbanización y la tasa de suicidio en Brasil. El coeficiente de la variable grado de urbanización (GUR) revela que un aumento del 10% del grado de urbanización del país determina

un aumento del 1,57% de la tasa de suicidio social. La asociación entre la renta per cápita y la tasa de suicidio de los estados brasileños, sin embargo, se muestra una relación inversa.

Dicho esto, suponiendo que el nivel de renta per cápita baja representa el nivel de pobreza y un nivel de ingreso per cápita alto representa el nivel de riqueza, entonces cuanto mayor el nivel de la renta per cápita menor debe ser la tasa de suicidios de aquellas personas que, estaban en el estado de pobreza o de extrema pobreza.

Por lo tanto, un aumento del 10% del ingreso per cápita (YPC) causa una reducción del 0,31% de la tasa de suicidio social en Brasil, es decir, se considera la hipótesis de que hay una relación entre el índice de desarrollo humano (IDH) y la tasa de suicidio social. El IDH es un indicador síntesis que capta las condiciones de la educación, la salud y la esperanza de vida de una nación. Se vio en el cuadro 3, se observa que un aumento del 10% del IDH provoca una reducción del 12,01% de la tasa de suicidio en Brasil.

Finalmente, en la falta de datos cuantitativos detallados sobre cada uno de los factores causantes de disturbios mentales y comportamentales, se resolvió adoptar como una especie de proxy las enfermedades mentales y comportamentales como determinante de la tasa de suicidio en Brasil. El cuadro 3 revela que un aumento del 10% de las enfermedades psíquicas (enfermedades mentales y comportamentales autodestructivas) acarrea un alza del 0,09% de la tasa de suicidio en el país (Kovács, 1992).

6. CONSIDERACIONES FINALES

El objetivo del artículo consistió en la evaluación de los determinantes socioeconómicos y de salud de la tasa de suicidio en el espacio geográfico de los estados brasileños. Para ello la importancia de las pruebas de dependencia y heterogeneidad espaciales de la econometría espacial. Después del análisis de los resultados de las pruebas y de los parámetros, por el método de la econometría convencional, el paso siguiente fue a la elección, usando la debida estrechez de la elección del modelo de desfase o de error espacial.

En el modelo econométrico de desfase espacial, la novedad es variable dependiente desfasada formar parte de las variables explicativas. De esta forma, la hipótesis nula de efecto contagio espacial no es rechazada para los estados de Brasil.

El suicidio es un acto de desesperación que resulta en muerte voluntaria por la propia víctima. Como saber qué motivo determinó llevó a un individuo a matarse; ¿cómo saber si, al tomar la decisión de matarse, él desea efectivamente la muerte o tenía otro fin en vista? La intención es algo demasiado íntimo para poder ser alcanzada del exterior, a no ser por aproximaciones sucesivas groseras.

Durkheim (1978) no se interesa por los suicidios aislados de los demás, sino del suicidio social, es decir, el conjunto de los suicidios cometidos en una sociedad dada, el total así obtenido no es una simple suma de unidades de suicidas independientes, un nuevo hecho social que es eminentemente colectivo y fue llamado por Durkheim de suicidio social.

Cada grupo social tiene efectivamente una inclinación colectiva específica para el suicidio social del que derivan las inclinaciones individuales, en vez de ser la primera en derivarse de estas últimas. Dependiendo del grado de integración social, existente en una determinada sociedad, hay una relación causal que asocia solidaridad social y suicidio. Las tres formas de suicidio social (egoísmo altruista y anómico) son tendencias sociales que, penetrando en la conciencia de los individuos, los llevan a cometer suicidios.

Las tasas de suicidios aumentan más que proporcionalmente en las depresiones y se reducen en la recuperación de la economía, pero las tasas de suicidios sociales también pueden elevarse en el período de un auge económico. Cuando ocurre una profunda ruptura social, derivada de una depresión económica, los códigos morales que habitualmente son los reguladores de las actividades sociales de los individuos, cuando están bajo tensión, tienden a perder su dominio de amplitud social. De las variables explicativas utilizadas en el análisis espacial tres llaman la atención por sus hechos causales sobre el aumento de la tasa de suicidio social en Brasil: el desempleo, la renta per cápita y las enfermedades.

En el análisis espacial realizado, con base en los modelos econométricos espaciales, el parámetro de la variable tasa de desempleo captó el efecto de las crisis económicas sobre la tasa de suicidio social en los estados brasileños, de tal modo que un aumento de la tasa de desempleo provoca un aumento en la tasa de desempleo, de su suicidio social del país, es decir, el aumento del grado de urbanización tiende a aumentar la tasa de suicidio social en los países industrializados, por lo tanto existe una asociación entre el ingreso per cápita y la tasa de suicidio de los estados brasileños; sin embargo hay una relación inversa de manera que si la renta per cápita aumenta la tendencia es la tasa de suicidio disminuir.

Joiner (2005) destaca en su trabajo que las personas que intentan suicidarse deben cumplir tres condiciones, además de sentirse deprimidas y desesperadas: la primera, las personas deben tener un deseo innato de morir; la segunda, además de ese deseo de morir, las personas con potencial suicida

desarrollan una capacidad para cometer el suicidio mayor que el propio instituto de auto-preservación de la vida; y la tercera, la frecuencia con que intentan suicidarse hasta que el acto se concrete de forma fatal.

En la falta de datos cuantitativos detallados sobre cada uno de los factores causantes de disturbios mentales y comportamentales, se resolvió considerar como proxy el conjunto agregado de las enfermedades psíquicas (mentales y comportamentales) como responsables por el alza de la tasa de suicidio social. La principal conclusión es que el aumento del número de suicidio en Brasil debe ser comprendido como un problema de salud pública, social y, básicamente, económico.

REFERENCIAS

- ALMEIDA, E.. (2004): **Curso de Econometria Espacial Aplicada**. Piracicaba, SP, ESALQ/USP.
- ANSELIN, L.. (1988): **Spatial Econometrics: methods and models**. Boston, Kluwer Academic.
- ANSELIN, Rey. (2002): Under the hood: issues in the specification and interpretation of spatial regression models. **Agricultural Economics**. v.27, p. 247-267.
- ANSELIN, L.. **Exploring Spatial Data with Geoda**. Univ. of Illinois, Urbana-Champaign, 2005.
- ANSELIN, Luc, FLORAX, Raymond J.G.M. e REY, Sergio J.. (2004): Econometrics for Spatial Models: Recent advances. In: **Advances in Spatial Econometrics: Methodology, Tools and Applications**. Luc Anselin, Raymond J.G.M. Florax e Sergio J. Rey (Eds.). NY, Springer.
- ANSELIN, Luc e BERA, A.. (1998): Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. In: **Handbook of applied economic statistics**. ULLAH, A. e GILES, D. E. (Eds). New York, Marcel Dekker, p. 237-289.
- CARVALHO, A. C.. (2012): **Expansão da Fronteira Agropecuária e a Dinâmica do Desmatamento Florestal na Amazônia Paraense**. Campinas, SP. Tese de Doutorado – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia.
- CLIFF, A. e ORD, J.K. (1973): **Spatial Autocorrelation**. London, Pion.
- CHUANG, H. e HUANG, W. (1996): Economic and social correlates of regional suicide rates: a pooled cross-section and time-series analysis. **Journal of Socio-Economics**. V. 26.
- DURKHEIM, E. (1977): As regras do método sociológico. In: **Emile Durkheim: 1858-1917**. São Paulo, Abril Cultural.
- DURKHEIM, E.. (1977): **A divisão do trabalho social**, vol. I e II. São Paulo, Martins Fontes.
- DURKHEIM, E.. (1978): O suicídio. In: **Emile Durkheim: 1858-1917**. São Paulo, Abril Cultural.
- GIDDENS, A.. (1978): **As ideias de Durkheim**. São Paulo, Cultrix.
- HAMERMESH, D. e HOSS, N.. (1974): An economic theory of suicide. **The Journal of Political Economy**. V.82, p. 83-98.
- HEMPSTEAD, K.. (2006): The geography of self-injury spatial patterns in attempted and completed suicide. **Social Science e Medicine**. v. 62, p.3186-3196.
- JOINER, T.. (2006): **Why people die by suicide**. Boston, Harvard University Press.
- KELEJIAN, Harry H. e ROBINSON, Dennis P.. (2004): The influence of spatially correlated heteroskedasticity on tests for spatial correlation. In: **Advances in Spatial Econometrics: Methodology, Tools and Applications**. Luc Anselin, Raymond J.G.M. Florax e Sergio J. Rey (Eds.). New York, Springer.
- KOVÁCS, M. J.. (1992): **Comportamentos autodestrutivos e o suicídio**. SP: Casa do Psicólogo.
- MORAN, P. A. P.. (1948): The interpretation of statistical maps. **Journal of the Royal Statistical Society**. B, nº 10, p.243-251.

SHIKIDA, C., GAZZI, R. e JÚNIOR, A.. (2006): Teoria econômica do suicídio: estudo empírico para o Brasil. **Working Paper**, nº 39. Belo Horizonte, IBMEC/MG.

UNNITHAN, P., CORZINE, J. e CORZINE, Lin H. e WHITT, H..(1994): **The corrents of lethal violence: An integraded model of suicide and homicide**. NY, University of NY Press.