

Economia Regional e Agrícola

A importância do ambiente no microcrédito

Felipe Resende Oliveira

Mestre em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE-PIMES) e doutorando pela mesma instituição. Endereço: Av. dos Economistas, s/n Cidade Universitária 50670901 - Recife, PE – Brasil. E-mail: felipexresende@gmail.com Fone: (81) 9656-0510.

Tatiane Almeida de Menezes

Doutora pela Universidade de São Paulo. Professora da Universidade Federal de Pernambuco. Endereço: Av. dos Economistas, s/n Cidade Universitária 50670901 - Recife, PE – Brasil. E-mail: tatianedemenezes@gmail.com Fone: (81) 9978-5402.

A importância do ambiente no microcrédito

Resumo

O trabalho busca analisar a possibilidade de influência do ambiente nos empréstimos realizados pelo Banco do Povo de Goiânia. Além disso, o trabalho visa captar a presença de alguma influência do ambiente para aglomeração dos indivíduos inadimplentes. A base de dados é obtida pelo Banco do Povo de Goiânia. O estudo se baseia nos modelos de difusão da informação. A metodologia utilizada para detecção de clusters espacial é o modelo *Scan Statistics*, no qual as distribuições de probabilidade associada aos dados em aleatoriedade espacial são as distribuições de Poisson e Bernoulli. Os resultados indicam a existência de cluster para os empreendedores. Quando analisamos os clientes inadimplentes há 30 dias ou mais, o método indica que os clientes estão distribuídos aleatoriamente no município de Goiânia.

Palavras chave: Microcrédito, Difusão, Scan Statistics.

Classificação JEL: C38, E51, R12, H81.

Abstract

The present paper analyze whether there are any environmental influences on loans made by the People's Bank of Goiania. Furthermore, the work seeks to capture whether any influence of the environment exists for agglomeration of delinquent individuals. The data were obtained from People's Bank of Goiania. The study is based on information diffusion models. The methodology used to detect spatial clusters is the Scan Statistics model in which the probability distributions associated with the data in spatial randomness are the Poisson and Bernoulli. The results suggest the existence of clusters for entrepreneurs. When analyzing clients overdue in a period of 30 days or more, the method indicates that customers are randomly distributed in Goiania.

Key words: Microcredit, Diffusion, Scan Statistics.

JEL Classification: C38, E51, R12, H81.

1. Introdução

Com a melhora do ambiente macroeconômico devido ao Plano Real, a economia brasileira saiu do longo período de alta da inflação, que perdurava desde o início da década de 1980. De acordo com o Relatório do Banco Central (2010), esta nova política monetária fez com que os índices de preços apresentassem trajetória declinante no período compreendido de 1994 a 1998. Segundo Soares (2011), a estabilidade econômica se consolidou com a implementação do tripé definido pelo regime flexível de taxa de câmbio em janeiro de 1999, seguida pela adoção do regime de metas de inflação em junho de 1999, e pela Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) em maio de 2000, que estabelece limites aos gastos públicos.

Uma das consequências desta estabilidade foi o aumento da participação de pequenos e micro empreendedores na economia como um todo. Os micros empreendedores, entretanto, apresentam problemas para conseguir crédito no sistema financeiro tradicional, segundo Freitas (2011), em 2010, 40% da população brasileira se encontrava excluída do sistema bancário. Este cenário representa sérios problemas quanto à formação de capital físico e ao desenvolvimento econômico. Um dos fatores que atinge uma parcela da população excluída do sistema bancário está na dificuldade dessas pessoas em apresentarem garantias às instituições financeiras. Sendo assim, Grossi (2013) afirma que, na década de 90, surgiram organizações da sociedade civil especializadas em microcrédito e algumas iniciativas governamentais lançadas por líderes políticos, ressaltando as microfinanças como indutoras de mudanças sociais.

O crédito demandado pelo público excluído do sistema financeiro formal possui características próprias, passando a ser chamado de microcrédito. Segundo Yunus (2000), os empréstimos de microcrédito são dirigidos às populações pobres ou muito pobres, caracterizadas pela absoluta falta de acesso ao crédito. Nesse conceito, o microcrédito se caracteriza como uma política de combate à pobreza, e não somente como uma política de financiamento.

Para Duflo et al. (2012), a informação está constantemente sendo transmitida através das relações sociais. Amigos se informam com outros amigos, por exemplo, sobre a existência de um produto e sua funcionalidade. Embora existam vários estudos que documentam tal fenômeno, há poucos modelos que captam com precisão mecanismo de transmissão de informação. No entanto, a compreensão de como a troca de informações ocorre é crucial para entender a estrutura de uma política pública, como por exemplo, o microcrédito.

Conforme Grossi (2013), um quarto da população brasileira é de microempreendedores e 70% da renda gerada pelos pequenos empreendimentos circula dentro da comunidade em que eles se localizam. Além de contribuir com o próprio empreendedor, o microcrédito cria um ciclo virtuoso capaz de levar benefícios a todo o entorno do negócio. Um exemplo disso é o faturamento de uma pequena mercearia, que se transforma em renda pessoal do empreendedor. A maior parte do seu consumo se concentrará em estabelecimentos de comércio e serviços oferecidos por outros moradores na vizinhança gerando um ciclo de desenvolvimento local.

A literatura possui diversos estudos sobre difusão. Um dos primeiros estudos sobre o processo de difusão identificado é de Ryan e Gross (1943) que analisa a adoção do milho híbrido. Lazarfeld et al. (1944) faz uma análise de como o boca a boca influencia no comportamento do processo de votação. Recentemente, Foster e Rosenweig (1995) e Conley e Udry (2010) pesquisam como a difusão ocorre no processo de aprendizagem e desenvolvimento tecnológico da agricultura.

Com intuito de entender melhor esse fenômeno, busca-se compreender como se explica o processo de propagação da difusão de inovações sociais. Para Hall (2005) entender esse processo

é a chave para compreensão de como atividades inovadoras refletem nas melhorias de bem estar econômico e social. Segundo Murray et al. (2010), inovação social são as novas ideias (serviços, produtos e modelos) que simultaneamente satisfazem as necessidades sociais e que criam novas relações ou colaborações sociais. Além de serem consideradas boas para a sociedade, elas elevam a capacidade da sociedade de agir. Nota-se que entender o processo de troca de informação é crucial para o funcionamento de uma política pública.

Duflo et al. (2012) examina como o processo de difusão ocorre em um programa de microcrédito em 43 vilas no Sul da Índia. Uma das análises centrais que os autores buscam compreender é o papel que os pontos iniciais possuem na difusão do programa (se apenas 10 entre milhares de pessoas são informadas sobre como a participação do programa vai fluir segundo a escolha dessas pessoas). O trabalho foi possível porque o procedimento do programa é sempre o mesmo, ou seja, os fornecedores de microcrédito identificam pessoas específicas dentro de uma vila (professores, comerciantes) e chamam de líderes¹ e pedem para que eles informem os outros membros sobre o programa. Os autores notaram que a propagação do programa foi mais efetiva em locais onde os grupos de pessoas que foram informadas inicialmente são mais influentes no meio social. Outra contribuição feita pelos autores foi identificar a transmissão do programa de microcrédito feito pelas pessoas que não participaram do programa, fugindo do padrão dos modelos de difusão, onde a propagação apenas ocorre com os indivíduos contagiados. Notaram também que os participantes efetivos do programa são quatro vezes mais propensos a transmitir informação do programa para seus amigos do que os não participantes, porém, vale ressaltar que a maioria das pessoas não participam do programa, logo, a quantidade de informação que elas transmitem também é significativa, chegando a representar um terço de toda a informação sobre o programa de microcrédito.

Para os pesquisadores, a participação de uma pessoa no programa de microcrédito pode se dar pela atenção à oportunidade, isto é, a informação pura, ou então, a partir do “endorsement effect” quando existe algum amigo ou conhecido que participa do programa. Os modelos de difusão levam em consideração o “endorsement effect” que seria a transmissão de opinião, imitação, substituição ou complementaridade. Nota-se que não existe nenhum estudo diferenciado esses meios de difusão. Para os autores, os amigos de pessoas que participam do programa serão mais propensos a participar do que indivíduos que possuem amigos fora do programa. Porém, quando esses indivíduos são informados sobre o programa, a decisão de participar não é significativamente afetada pela existência de amigos ou conhecidos como participantes, levando a crer que o “endorsement effect” não é um fator determinante para o impacto de difusão.

Os trabalhos citados sustentam a ideia de que os tomadores de microcrédito de certa maneira podem estar próximos um do outro. Compreender como os empréstimos estão distribuídos dentro de Goiânia torna possível obter informações cruciais para o desempenho do programa, uma vez que o ambiente pode ser utilizado como forma de dissuadir os empréstimos. Busca-se identificar no município de Goiânia, formações de cluster: determinada área onde o número de casos é significativamente diferente dos demais, de forma que não se pode associar a sua

¹ Katz e Lazarsfeld (1955) analisa a opinião dos líderes na escolha de determinados produtos. A escolha dessas pessoas (pontos iniciais) pode resultar em diferentes decisões de região para região. Valente e Davis (1999) afirmam que a identificação do indivíduo chave (líder) é crucial para o processo de propagação de uma inovação.

ocorrência ao acaso. Embora o método seja bastante utilizado em pesquisas relacionada à saúde pública, é possível aplicá-lo em diferentes áreas do conhecimento ligadas ao espaço e ao tempo.

Kulldorff et al. (1998) utiliza *scan statistics* com intuito de encontrar áreas de cluster de câncer de cérebro em uma cidade do Novo México, Estados Unidos. Identificando essas áreas, os oficiais da saúde não perdem tempo escolhendo áreas de forma aleatória para analisar, uma vez que é razoável estudar essas regiões que apresentaram maiores quantidades de casos significativos. O resultado encontrado pelos autores não foi estatisticamente expressivo, porém esse método estatístico é uma ferramenta útil para avaliações de clusters, e importante para o sistema de saúde pública.

Kulldorff et al. (1998) utiliza *scan statistics* com intuito de encontrar áreas de cluster de câncer de cérebro em uma cidade do Novo México, Estados Unidos. Identificando essas áreas, os oficiais da saúde não perdem tempo escolhendo áreas de forma aleatória para analisar, uma vez que é razoável estudar essas regiões que apresentaram maiores quantidades de casos significativos. O resultado encontrado pelos autores não foi estatisticamente expressivo, porém esse método estatístico é uma ferramenta útil para avaliações de clusters, e importante para o sistema de saúde pública.

Deste modo, a hipótese deste trabalho se baseia no fato de que os tomadores de microcrédito podem se aglomerar dentro de uma região. Além disso, os empréstimos sem sucesso devem estar próximos de outros empréstimos sem sucesso (que não foram pagos no período pré-estabelecido), já que o desempenho de um micro empreendedor pode estar correlacionado com o resultado de seus pares que também tomaram empréstimos na mesma instituição. Buscamos verificar se a ocorrência desses eventos em uma região trata-se de um fenômeno aleatório, e que, de alguma forma, os aspectos do ambiente comprometem o padrão de ocorrência desses eventos.

Estratégia Empírica

Scan statistics é usado para detectar e avaliar grupos de casos espaciais, temporais e os espaciais-temporais. Nos casos espaciais, procura identificar regiões com maior incidência do que outras; nos clusters temporais, a ocorrência dos eventos é associada a um determinado intervalo de tempo em relação aos demais; já os conglomerados espaciais-temporais envolvem os dois conceitos. Para Kulldorff et al. (1998), o método é definido por uma janela geográfica cilíndrica, localizada em diferentes coordenadas, cujo raio pode variar de tamanho, a partir de zero, e com limite a ser especificado pelo pesquisador, ou seja, a janela é flexível, tanto no tamanho como na localização. A janela possui uma altura que reflete o intervalo de tempo que se deseja analisar. Para cada cilindro, o número de eventos ocorridos, dentro e fora dele, é anotado, juntamente com o número de casos esperado, refletindo a população e as covariadas relevantes. O método cria um número infinito de círculos geográficos distintos, com diferentes conjuntos de vizinhos locais de dados dentro deles. Cada círculo é um possível candidato a cluster. O *SaTScan* detecta esses clusters calculando uma taxa de probabilidade para cada círculo e testando sua significância.

Uma das vantagens da utilização do modelo *Scan Statistics* é que ele não precisa criar nenhuma matriz de vizinhança. Tal aspecto é necessário para construção de um modelo espacial, como ressalta Lesage e Fischer (2008). Essa matriz de peso é definida de acordo com a importância que se atribui a uma observação vizinha. Em relação à dependência espacial, pressupõe-se que regiões vizinhas próximas umas das outras apresentem um grau maior de dependência do que regiões que não são próximas geograficamente, segundo Tyszler (2006). Existem diversas maneiras de criar uma matriz de vizinhos, porém através do modelo *Scan*

Statistics não necessita estabelecer nenhum critério de vizinhança, uma vez que sua análise é pontual. Uma vantagem em relação à econometria espacial, já que a escolha da matriz de peso é *ad-hoc*.

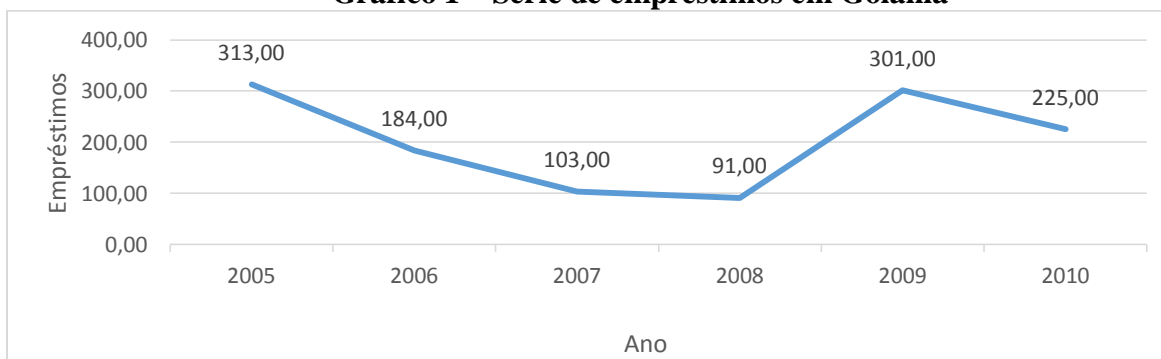
No presente trabalho assumimos a distribuição de Poisson, para detecção do cluster de acesso ao crédito e a distribuição de Bernoulli, para testar se existe diferenças espaciais no que diz respeito a adimplentes e inadimplentes, no universo de tomadores de empréstimos em cada bairro (Kulldorf (2010)). Este processo é fundamentado no método da máxima verossimilhança, o tamanho máximo da janela foi calibrado em 50% e 10% da população de tomadores de empréstimos (população de risco). Para descrição do método ver Kulldorff et al. (1998) e Kulldorff e Nagarwalla (1995)

A interpretação da análise espacial através do *scan statistics* deve ser feita cautelosamente. Para Elliot et al. (2000) e Elliot e Wakefield (2001), não se pode induzir relações de causalidade através de cluster. Para tal interpretação, deve-se levar em consideração outros métodos. Os resultados provenientes do *scan statistics* através do software *SaTScan*, são analisados pelo *ArCGIS*. Os resultados encontrados pelo *scan statistics* fornecem uma planilha com sistema de informação geográfica.

Descrição dos Dados

Utilizando recursos financeiros do tesouro estadual, o Banco do Povo – Programa de Geração de emprego e Renda do Estado de Goiás – iniciou suas atividades em 30 de março de 1999. É destinado aos empreendedores de baixa renda que exercem atividades formais ou informais, rurais e urbanas, na produção de bens e serviços e/ou que atuam sob a forma de associações de trabalho ou cooperativas. Seu objetivo é promover a independência financeira do cidadão, criar micro empreendimentos e aumentar a renda familiar dos trabalhadores, ou seja, oferecer crédito para estimular a criação de emprego, renda e desenvolvimento social.

Gráfico 1 – Série de empréstimos em Goiânia



Fonte: Elaborado pelo Autor a partir das informações do Banco do Povo de Goiânia.

A partir da análise da amostra nos últimos três anos, o ano de 2009 foi o que teve a maior quantidade de financiamentos liberados pelo Banco, totalizando 24,74% dos empréstimos. Uma das prováveis explicações para isso é que no final de 2008 o Governo Federal, com o objetivo de aumentar a formalização dos empreendedores, lançou a lei complementar nº 128, de 19/12/2008, criando condições especiais para que o trabalhador informal pudesse se tornar um Empreendedor

Individual Legalizado. Segundo o SEBRAE², existe uma forte relação entre o microcrédito e o cadastramento dos pequenos empresários no programa Microempreendedor Individual (MEI), uma vez que o mercado que se utiliza do microcrédito no Brasil é formado, basicamente, por empreendedores informais (80%), e mulheres (75%). Ao se tornar MEI, é possível melhorar a qualidade das informações disponibilizadas junto às instituições de microfinanças e bancos, podendo alterar a quantidade de informais e formalizados atendidos pelo microcrédito.

Dos clientes citados na amostra do estudo, 589 (67,55%) são mulheres e 283 (32,45%) são homens demonstrando a efetiva participação feminina neste tipo de operação de crédito. Isso mostra que as mulheres goianas estão se destacando a frente de funções importantes para a renda familiar. Segundo os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre 1996 a 2006, a quantidade de mulheres responsáveis pelos domicílios aumentou 79%, de 10,3 milhões para 18,5 milhões.

O setor que mais recebeu financiamento do Banco do Povo de Goiânia foi o de serviços, com 469 (38,54%) dos 1217 financiamentos liberados. Em segundo lugar, o setor de produção, com 459 (37,71%) financiamentos e, logo em seguida, o de comércio com 210 (23,75%) empreendimentos. Segundo os dados do IBGE³, o setor de serviços, também chamado de setor terciário, foi o que mais cresceu nas últimas décadas, se diversificou e tornou-se mais complexo. Este setor corresponde a 58,89% do PIB do Brasil. Embora tenha sido diferente do Banco, o setor de serviços foi o que mais atraiu empréstimos. A explicação para isso se deve ao fato de Goiânia ser considerado um pólo da indústria têxtil, e boa parte dos financiamentos são para empreendedores que trabalham com fabricação de tecidos. O setor têxtil em Goiânia mostrou-se bastante expressivo, sendo dividida entre fabricação e confecção. A quantidade de empréstimos realizados para essas atividades foram de 686 (56,37%), representando mais da metade das operações de microcrédito do banco.

O desenvolvimento computacional avançou de maneira significativa nas últimas décadas. Com isso, diversas metodologias estatísticas vêm sendo criadas e ajustadas ao longo desse processo. Esse avanço proporcionou aos computadores a capacidade de criação de mapas que referenciam os dados espaciais através de Sistemas de Informação Geográfica (GIS), facilitando a visualização em mapas das áreas de maior incidência de eventos em que o pesquisador queira estudar.

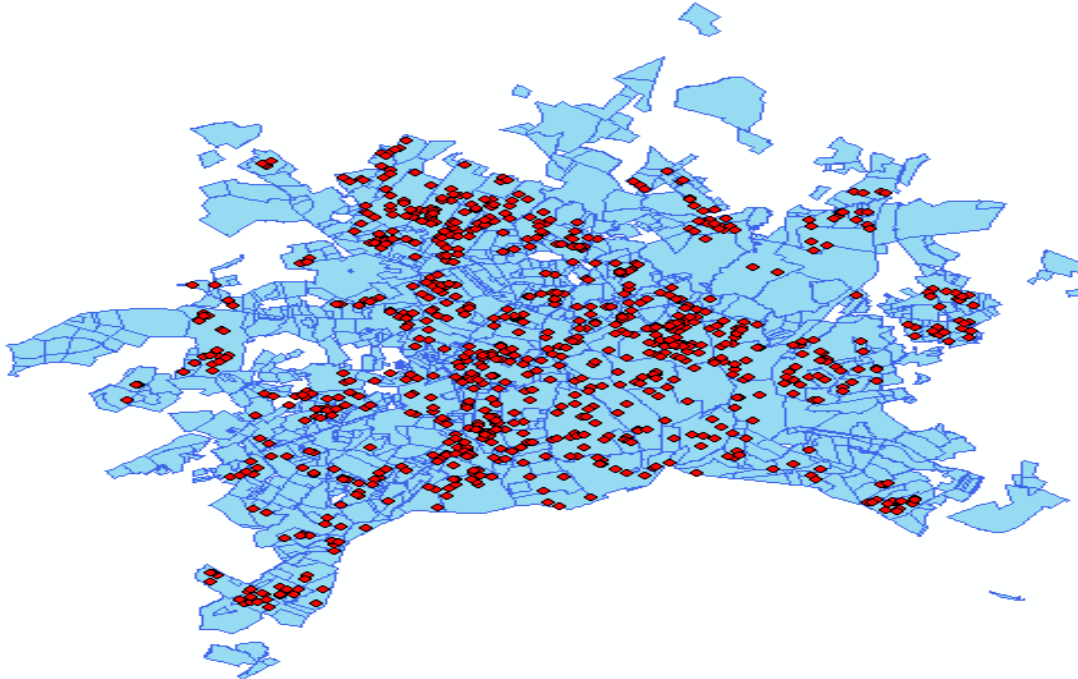
Para o georreferenciamento dos indivíduos, foram utilizados os endereços dos empreendimentos dos mesmos. A malha do município georreferenciada de Goiânia (arquivo shapefile), foi disponibilizada pelo órgão da prefeitura local. Para geocodificar os indivíduos, foi utilizado o sítio eletrônico <https://maps.google.com.br/>, com objetivo de extrair as coordenadas geográficas, latitude e longitude. Para manipulação dos dados juntamente com o mapa foi utilizado o software ArcGIS 10.1.

A figura abaixo revela a distribuição de todos os empréstimos realizados pelos empreendedores dentro do município de Goiânia no período inicial de 2005 até 2010.

² Disponível em: <http://www.mundosebrae.com.br/2009/04/microcredito-microempreendedor-individual/> Acesso em: 28 de Nov. de 2011.

³ Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/> Acesso em: 26 de Nov. de 2011.

Figura 1 - Distribuição de Empréstimos em Goiânia.

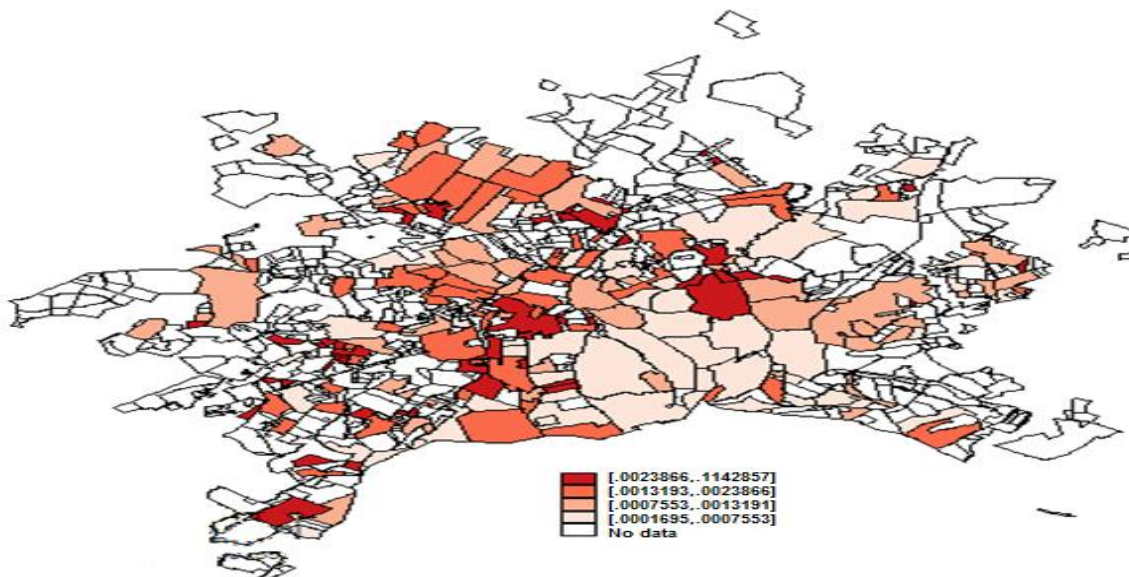


Fonte: Elaboração própria.

De acordo com a figura, percebe-se que existem certas áreas onde as concentrações de empréstimos acontecem mais do que em outras onde não há poucos empréstimos ou nenhum. Para uma análise mais precisa em relação à formação de cluster de empréstimos, utilizaremos o modelo de avaliação espacial *scan statistics*.

De todos os bairros existentes no município de Goiânia, apenas 207 apresentaram clientes que tomaram empréstimos, o que demonstra que na maior parte dos bairros ninguém realizou nenhum empréstimo. Para uma melhor visualização da taxa de participação dos empréstimos por bairros dentro do Município, temos a figura a seguir.

Figura 2 – Taxa de participação dos empréstimos em relação a população do bairro na cidade de Goiânia.



Fonte: Elaboração própria.

Segundo Romanatto et al. (2010), a maior parte da população goiana (99,62%) reside na zona urbana. A participação feminina é maior, sendo 52,31% das habitantes mulheres e 47,69% de homens. A maior parcela da população jovem possui entre 20 e 29 anos, sendo 20,30%. A cidade de Goiânia possui um Produto Interno Bruto per Capita de R\$ 20.990,21, superior à média nacional de R\$19.766,33. Seu Índice de Gine de 0,59 e seu IDH municipal é de 0,799. A taxa de alfabetização é de 96,85%.

Segundo a estimativa da Prefeitura de Goiânia/SEPLAM (2010) a população residente em Goiânia é de 1.302.001 pessoas. Conhecer a população por área é um dos pressupostos básicos do modelo *scan statistics*, cuja distribuição de Poisson é associada aos dados em aleatoriedade espacial, uma vez que isso é possível juntamente com o número de observações (empréstimos e clientes) o que torna possível a construção do modelo.

A base de dados utilizada é obtida no cadastro do Banco do Povo de Goiânia no dia 1^a de janeiro de 2005⁴ a 8 de Dezembro⁵ de 2010. O número de observações é constituído de 872 clientes que tiveram o financiamento liberado nesse período totalizando um valor total de R\$2.369.142,40. Considerando inadimplentes os clientes que atrasam seu débito a partir do vencimento da última parcela a ser paga, a base de estudo classifica 717 empreendedores como adimplentes e 155 como inadimplentes. Analisando como inadimplentes, os clientes que atrasam seus pagamentos por mais de 90 dias, a base de estudo fica constituída de 779 empreendedores classificados como adimplentes e 93 classificados como inadimplentes. Tais informações são tratadas dentro das leis de sigilo de dados e serão utilizadas apenas para fins acadêmicos.

⁴ As informações fornecidas pelo Banco do Povo de Goiânia estão mais precisas neste período.

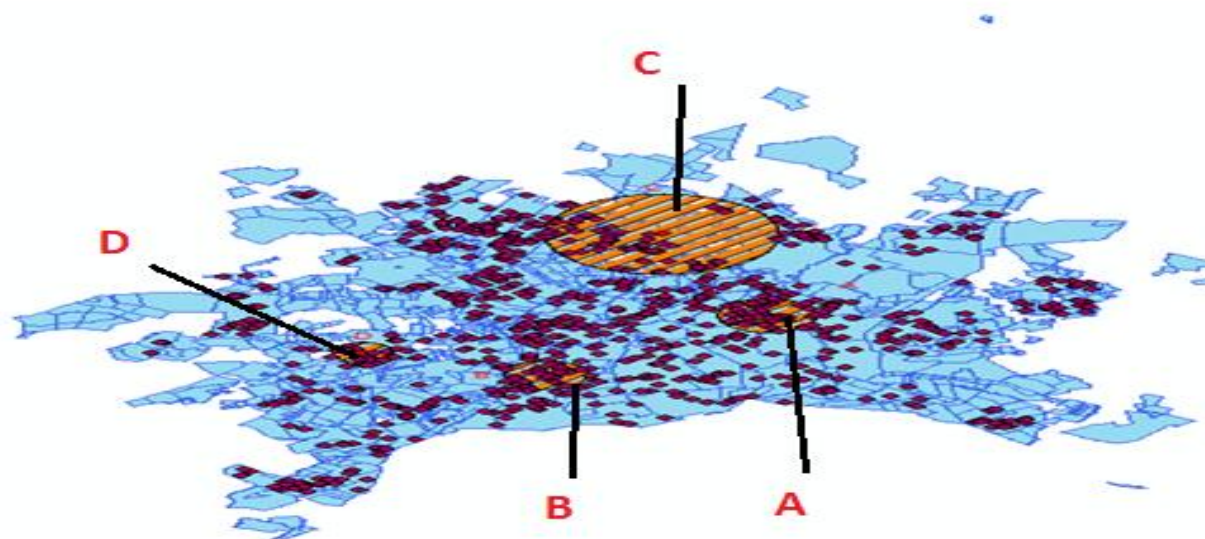
⁵ Período em que o Banco cessa seus financiamentos para realização do balancete anual.

Resultados e Discussão

Para construção do modelo *scan statistics*, foram utilizados dados fornecidos pelo Banco do Povo de Goiânia. A prefeitura de Goiânia forneceu as informações necessárias da divisão da população de Goiânia.

A figura abaixo mostra os clusters em Goiânia, levando em consideração os empréstimos realizados no período de 2005 a 2010. Não foram contabilizados mais de um empréstimo por ano para cada cliente, sendo assim, as quantidades de operações de microcrédito foram reduzidas para 1136 empréstimos.

Figura 3 - Cluster em Goiânia, todos empréstimos.



Fonte: Elaboração própria.

Tabela 8 – Análise de dados para cluster.

Zona (z)	Raio (Km)	LLR	Observado	Esperado	RR	p-valor	Centróide
A	1.3	46.20	81	22.73	3.75	0.000	Centro
B	1.1	23.79	64	23.82	2.79	0.000	Jardim Europa
C	3.1	20.35	96	47.30	2.12	0.000	Parque Balneário
D	0.8	11.58	19	4.95	3.88	0.006	Lorena Parque

Fonte: Elaboração própria.

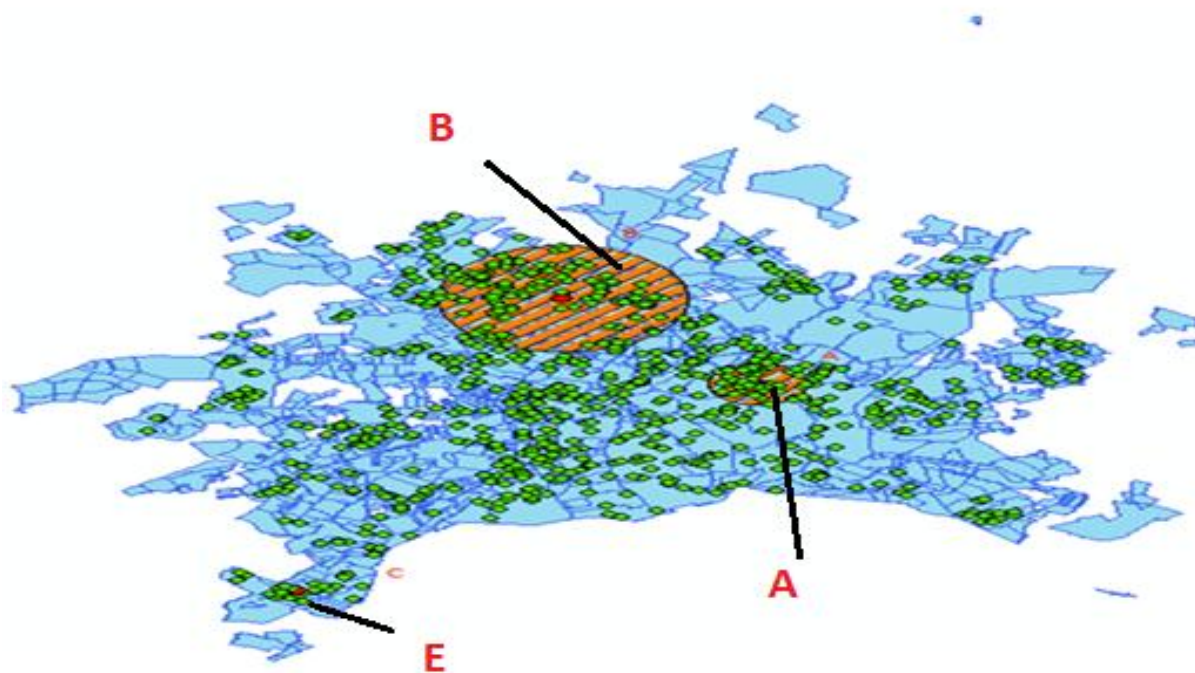
O poder do teste depende do número de casos observado, o número de casos esperados e a área do cluster. A região do centro foi selecionada como o cluster mais provável. Com base na população, o modelo prevê o número de empréstimos mais prováveis de ocorrer naquele bairro. Foram considerados clusters aqueles bairros onde o número de empréstimos foi estatisticamente diferente do valor previsto. Na tabela 8, estão descritos os valores esperados e o de fato observado, para as regiões definidas como cluster, no período de 2005 a 2010, ou seja, nas regiões onde a diferença entre o previsto e o observado foi diferente de zero a 5%. Mais precisamente, nas

zonas de referência A, B, C e D, em função da população, era previsto um número de empréstimos respectivamente iguais a: 22,73, 23,82, 47,30 e 4,95. Entretanto, os valores observados foram maiores, respectivamente 81, 64, 96 e 19. Vale lembrar que a área de maior estatística de verossimilhança, e, por conseguinte o de maior probabilidade de existência (cluster primário) encontra-se na mesma zona (A) onde está localizada a agência de microcrédito, podendo ser um indicativo de que a presença do Banco no bairro seja um facilitador para os clientes que moram/trabalham próximos a esta área.

Os clusters secundários são todos os demais que não são primários, como destaca Chen et al. (2008). No presente estudo, todas as regiões secundárias são consideradas de grande interesse, pois não apresentam interseção com o cluster primário, sendo assim capazes de rejeitar a hipótese nula com sua própria força, tendo implicação de análise na perspectiva de pesquisas.

A figura abaixo permite avaliar a presença de cluster na perspectiva do cliente e não do número de empréstimos, tendo sido construída para 872 operações de microcrédito no período do estudo.

Figura 4 – Cluster em Goiânia, apenas clientes.



Fonte: Elaboração própria.

Tabela 9 – Análise de dados para cluster.

Zona (z)	Raio (Km)	LLR	Observado	Esperado	RR	p-valor	Centroide
A	1.3	25.24	54	17.45	3.23	0.000	Centro
B	3.3	20.44	144	83.38	1.87	0.000	Residencial Barravento

E	0	13.71	16	3.03	5.34	0.000	Jardim Itaipu
---	---	-------	----	------	------	-------	---------------

Fonte: *Elaboração própria.*

A comparação das tabelas 8 e 9 sugere que as áreas onde existem os mais fortes clusters de empréstimos (maior razão de verossimilhança), áreas A e B, são também onde se observa os principais clusters de tomadores, embora não haja uma perfeita sobreposição entre elas. De acordo com a tabela 9, o número de tomadores de empréstimos previstos para as áreas A, B e E eram respectivamente: 17,45, 83,38 e 3,03. Entretanto, o número de tomadores de empréstimos observados nas citadas áreas foi respectivamente: 54, 144 e 16. Mais uma vez, a região composta pelo bairro do Centro foi selecionada como o cluster mais provável, isto é, cluster primário. O Centro de Goiânia possui uma rica importância para a economia da cidade. Isso não está relacionado somente com o setor formal, tanto que apenas 2 (3,70%) dos clientes do setor Central estão em situação de inadimplência, enquanto a média de todos os bairros apresentada foi de 7,64%, demonstrando que os empreendedores informais percebem a importância do centro como uma área de empreender seus negócios.

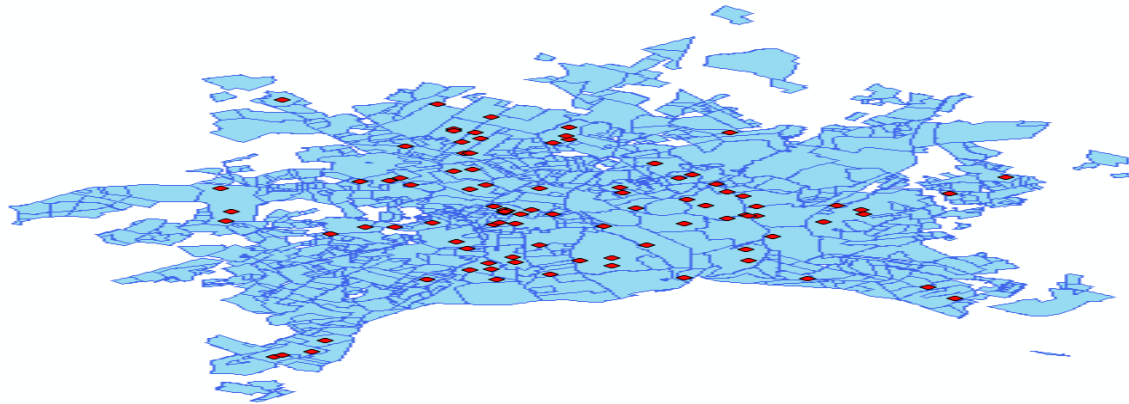
Os outros clusters, B e E são considerados os clusters secundários. Quando somamos esses clusters com o cluster primário, eles possuem 24,54% do total de empreendedores do Banco, o que mostra que quase 1/4 dos clientes trabalham nessa área. Sendo assim, infere-se que essas áreas possuem uma grande relevância para a economia informal dentro do município de Goiânia. O cluster da região de Jardim Itaipu (E) corresponde à própria área geográfica a qual ele pertence, tanto que todas as 16 observações estão presentes neste mesmo bairro.

Correlação entre inadimplência e espaço.

Finalmente, parte-se para testar a existência de cluster para indivíduos inadimplentes. Assume-se a distribuição de Bernoulli, uma vez que possuímos as coordenadas referentes aos números de casos (inadimplentes) e não casos ou controle (adimplentes). Para construção desse modelo, a variável de controle será diferente, ao invés de usarmos a população, utiliza-se o número de empréstimos, postula Kulldorf (2010).

Sendo assim, o tamanho da população é de 1217 empréstimos. Quando consideramos os empréstimos inadimplentes a mais de 30 dias de atrasos, observa-se 93 casos e 1124 em situação de controle. Abaixo, a figura 5 representa a distribuição de inadimplentes.

Figura 5 - Cluster em Goiânia, empréstimos inadimplentes há 30 dias ou mais.



Fonte: Elaboração própria.

Considerando os empréstimos inadimplentes há 30 dias ou mais, observa-se que os mesmos estão distribuídos aleatoriamente no município de Goiânia. As operações de microcrédito do Banco do Povo de Goiânia apresentaram uma taxa de inadimplência de apenas 7,64% nesta categoria. Isso demonstra que boa parte dos clientes tende a quitar suas dívidas com o banco, e esse compromisso parece não sofrer influência do espaço, pelo menos em um prazo maior que três meses.

A capacidade de pagamento dos empréstimos junto ao banco depende do desempenho econômico que os empreendedores possuem em relação aos seus negócios, os reflexos da economia local (um ambiente propício favorece os microempreendedores). Além desses fatores, segundo Jaffee e Russell (1976) a decisão de reembolso do empréstimo é impulsionada não apenas por sua capacidade, como também a vontade de fazê-lo. Para Chakravarty (2014), as mulheres são naturalmente melhores riscos de crédito do que os homens, porém, estudos sobre desempenho organizacional, como os realizados por De Mel et al. (2008) e Fischer et al. (1993) apontam que as pequenas empresas geridas por mulheres possuem menores chances de sucesso e sobrevivência do que as dirigidas pelos homens. Indicando que o melhor desempenho dos pagamentos de microcrédito não é impulsionado somente por sua capacidade de fazê-lo. Em vez disso, tal comportamento é resultado de uma maior disposição a pagar, ou seja, um comportamento melhor do reembolso feminino.

Segundo Armendáriz e Murdoch (2007), os pobres são bons pagadores. Os clientes se esforçam para honrar suas dívidas, mas seja qual for a razão, é natural se depararem com situações em que os empreendedores possuam dificuldade em relação aos seus pagamentos. Essa não é uma característica exclusiva do mercado de microcrédito. O interessante para a instituição financeira é fazer com que essa taxa seja a menor possível. A influência do espaço parece não determinar a capacidade de pagamento dos empréstimos dos empreendedores na cidade de Goiânia. Porém, o espaço pode ser um fator determinante em um município com menor importância econômica, onde os microempreendedores podem ser mais dependentes uns dos outros e tal dependência pode surtir efeito em sua capacidade de pagamento através do ambiente em que estejam inseridos. Futuras análises podem melhor esclarecer tal fato.

Aplicamos o mesmo teste para verificar a presença de cluster para homens e mulheres inadimplentes há 30 dias ou mais, em que a contagem dos dados assumida foi a distribuição de Bernoulli. O número de Controle foi de 49 (homens inadimplentes) e o número de casos

(mulheres inadimplentes) foi de 67. Nossa população total é de 116 empréstimos inadimplentes. O resultado não sugere nenhuma presença de cluster, corroborando com o resultado encontrado anteriormente, que os inadimplentes estão distribuídos aleatoriamente dentro do município de Goiânia.

As figuras 3 e 4 mostraram a existência de cluster quando se analisa os eventos de empréstimos e de indivíduos. A hipótese feita no início do trabalho se mostrou verdadeira, ou seja, as operações de microcrédito realizadas pelo banco não são feitas ao acaso pelos empreendedores. Embora não saiba o motivo concreto da agregação incomum dos empréstimos, sabemos que, para existência de um cluster, os eventos estão relacionados uns aos outros por meio de mecanismos sociais ou biológicos, ou possui algo em comum com algum outro evento ou circunstância, como explicam Knox et al. (1989).

Como o cluster primário engloba a região do setor central, e a instituição do Banco do Povo de Goiânia se encontra neste bairro, pode ser que a proximidade com o banco seja um fator determinante para a ocorrência dos empréstimos, pela facilidade no acesso, dado a curta distância que os empreendedores possuem com o Banco. Portanto, trabalhos, que investigam os determinantes que levam os indivíduos a tomar emprestado, poderiam levar em consideração o tempo que os clientes gastam com transporte até o Banco (neste caso, o ônibus, já que o programa é voltado para população de baixa renda).

Entender a estrutura social da cidade de Goiânia pode ser essencial para compreender esse fenômeno. Os bairros próximos ao centro de Goiânia são bairros mais nobres, ou seja, pode ser que os bairros mais distantes do Centro apresentem uma ocorrência maior de indivíduos tomadores de empréstimos, ou podemos encontrar o oposto, uma vez que a distância dos empreendimentos com a instituição financeira possa representar uma dificuldade de acesso para os clientes. Futuros trabalhos devem levar em consideração e investigar com mais cuidado tal informação.

Nota-se que o centro foi diagnosticado como o cluster mais forte, tanto para os empréstimos, como também para os clientes. Tal resultado pode ser justificado pelo fato do Centro ser uma região de intensa atividade comercial e serviços, um local onde circulam muitas pessoas. O Centro de Goiânia é considerado uma fonte de oportunidade diversificada para os negócios dos microempreendedores.

O estudo constatou que os empréstimos com 30 dias ou mais de atraso, estão distribuídos de maneira aleatória dentro do município de Goiânia. Os mesmos resultados foram encontrados para os empréstimos inadimplentes com 60 dias ou mais e 90 dias ou mais. A hipótese levantada no início do trabalho não foi verificada para estes empréstimos. Não encontramos nenhum cluster de inadimplência para os gêneros, reforçando o resultado anterior, isto é, os empreendedores inadimplentes estão distribuídos aleatoriamente no município, demonstrando que tanto homens como mulheres não são influenciados pelo ambiente para se tornarem inadimplentes.

Considerações Finais

O microcrédito é visto pelo governo, como uma alternativa de reduzir a desigualdade social no Brasil. O governo acredita no programa de microcrédito como política pública, que visa combater a pobreza daqueles que vivem na informalidade da economia; pessoas de baixa renda, que buscam oportunidade de uma vida melhor, através de seus próprios esforços.

O trabalho verifica a influência do ambiente nos empréstimos realizados pelo Banco do Povo de Goiânia. Utilizando a metodologia *Scan Statistics*, os resultados encontrados evidenciam

clusters tanto para os empréstimos como para os clientes. Já os empréstimos inadimplentes com 30 dias ou mais, não apresentaram nenhum cluster significativo, ou seja, os empréstimos estão distribuídos aleatoriamente no município de Goiânia. Os mesmos resultados foram encontrados para os empréstimos inadimplentes há 60 dias ou mais e 90 dias ou mais. Além disso, não foi encontrado nenhum cluster de inadimplência do ponto de vista do gênero dos empreendedores, reforçando o resultado encontrado pelos inadimplentes com período de 30 dias ou mais.

As conclusões indicam que os modelos empíricos, sobre avaliação de risco de crédito, citados na revisão de literatura parecem estar bem especificados. O espaço não foi considerado nesses modelos. Para uma identificação adequada do modelo, um dos pressupostos que devemos ter é o cuidado com a omissão da variável relevante e a dependência espacial, como postulam Gujarati (2000) e Almeida (2008). Todavia, o espaço não se mostrou relevante na probabilidade do indivíduo tomador de microcrédito se tornar inadimplente.

Os resultados encontrados pelo *Scan Statistics* corroboram com os modelos de difusão de informação de Duflo et al. (2012). A informação está constantemente sendo transmitida através das relações sociais. Esta pode ser a razão para a existência de aglomerações espaciais dos tomadores de empréstimos em Goiânia. Algo interessante para o Banco do Povo de Goiânia seria disponibilizar novas agências de microcrédito dentro do município, facilitando o acesso dos clientes ao Banco. Desse modo, o programa aumentaria a sua carteira de clientes e seria mais efetivo dentro do maior município de Goiás, e como a regra do programa estabelece uma agência em cada município, seria interessante a presença de mais de uma agência na capital do Estado.

Bibliografia do Artigo

ALMEIDA, E. S. **Econometria Espacial Aplicada**. Curso de Mestrado em Economia Aplicada, Universidade Federal de Juiz de Fora, Mimeografado, 2008.

ARMENDÁRIZ, B. A.; MURDOCH, J. **The Economics of Microfinance**. Cambridge: The MIT Press. 2005.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. *1. - Sistema financeiro – Periódico. 2. Finanças – Periódico*. Disponível em: <www.bcb.gov.br/?microfin/>. Acesso em: 29 de nov. 2013.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Programa de Apoio ao Crédito Produtivo Popular - PACPP**. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/>>. Acesso em 14 de nov. 2013.

BANERJEE, A. V. **A Simple Model of Herd Behavior**. Quarterly Journal of Economics, p. 107, 797 - 817. 1992.

BRASIL. lei nº 10.735, de 11 de Setembro de 2003. Diário Oficial da União, Poder Legislativo Federal, Brasília, DF, 12 Set. 2003. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/2003/L10.735.htm> Acesso em: 18 set. 2013.

CHEN, J.; ROTH, R. E.; NAITO, A. T.; LENGERICH, E. J.; MACEACHREN A. M.; **Geovisual Analytics to enhance spatial scan statistic interpretation: an analyses of U.S. cervical cancer mortality.** 2008.

DE MEL, S.; McKENZIE, D.; WOODRUFF, C. Returns To Capital in Microenterprises: Evidence From a Field Experiment. *The Quaterly Journal of Economics*, November, 2008.

DUFLO, E.; BANERJEE, A.; CHANDRASEKHAR A. G.; JACKSON M. O. **The Diffusion of Microfinance.** NBER Working Paper, Abril 2012.

ELLIOTT; PAUL; WAKEFIELD J. Disease clusters: Should they be investigated, and, if so, when and how? In: **Journal of the Royal Statistical Society A**, 164, p. 3-12. 2001.

FISCHER, E. M.; REUBER R.; DYKE, L. S. A Theoretical Overview and Extension of Research on Sex, Gender, and Entrepreneurship. In: **Journal of Business Venturing**, 8, p. 151-168, 1993.

FREITAS, M.C.P. A Internacionalização do sistema bancário brasileiro. *IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada*. Brasília, 2011.

HALL, B. *Diffusion of Innovation*. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. (Eds). **The Oxford Handbook of innovation**. Oxford: Oxford University Press, p. 459-484, 2005.

HUANG, L.; KULLDORFF, M.; GREGORIO, D. **A Spatial Scan Statistics for Survival.** *Biometrics*, 2006.

JAFFEE, D. M.; THOMAS, R. Imperfect Information, Uncertainty, and Credit Rationing In: **Quarterly Journal of Economics**, 90 (4): 651-686. 1976.

LESAGE, J. P., FISCHER, M. M. Spatial growth regressions: Model specification, estimation and interpretation. **Spatial Economic Analysis**, 3, p. 275. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Síntese de indicadores sociais**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em 14 set 2013.

KATZ, E.; P. LAZARFELD. **Personal Influence: The Part Played by People in the Flow of Mass Communication.** *New York: Free Press*. 1955.

KINNAN, C.; R. M. Townsend. **Kinship and Financial Networks, Formal Financial Access and Risk Reduction.** 2011.

KNOX P. L.; AGNEW J.; McCARTHY L. **The Geography of the World-Economy.** London and Routledge, New York, first edition, 1989.

KULLDORFF M. **SaTScan User Guide for version 9.0.** July, 2010.

KULLDORFF M.; Nagarwalla N. **Spatial disease clusters: detection and inference.** Statistics in Medicine, v. 14, p. 799 - 810, 1995.

KULLDORFF M.; ATHAS W.; FEUER E.; MILLER B.; KEY C. 1998. **Evaluating cluster alarms: a space-time scan statistic and brain cancer in Los Alamos.** In: **American Journal of Public Health**, 88, p. 1377 - 1380, 1998.

LAZARSELD, P.; B. BERELSON, G. GAUDET. **The People's Choice: How the Voter Makes Up His Mind in a Presidential Campaign.** New York: Duell, Sloan and Pearce. 1944.

MURRAY, R.; CAULIER-GRICE, J.; MULGAN, G. **The Open Book of Social Innovation.** London, NESTA/The Young Foundation, 2010.

NELSON, R.; PETERHANSL, A.; SAMPAT, B. Why and how innovations get adopted: a tale of four models. In: **Industrial and Corporate Change**, 2004.

O'LOUGHLIN J.; WITMER D. W. F. **The Localized Geographies of Violence in the North Caucasus of Russia.** University of Colorado, Boulder Campus, 2011.

Prefeitura de Goiânia SEPLAM/DPESE/DVPEE/DVESE. **Estimativa – Redistribuição da população residente de Goiânia, por bairro e gênero – 2010.** Goiânia, 2010.

ROMANATTO, E.; TAVARES, R. R.; PEIXOTO, S. R. S. **Goiás em Dados 2012.** Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento; Instituto Mauro Borges de Estatística e Estudos Socioeconômicos – Goiânia, SEGPLAN, 2013.

RYAN, B.; GROSS N. C. G. **The Diffusion of Hybrid Seed Corn in Two Iowa Communities.** Rural Sociology, 1943.

SOARES, F.A.R. **Economia Brasileira: Da primeira República ao Plano Real.** Rio de Janeiro. Elsevier, 2011.

TYSZLER, M. **Econometria Espacial: discutindo medidas para a matriz de ponderação espacial.** Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2006.

VALENTE, T. W.; DAVIS R. L. **Accelerating the Diffusion of Innovations Using Opinion Leaders.** The Annals of the American Academy of Political and Social Science, 566, 55-67, 1999.

SILVA, J. P. da. **Avaliação do risco de crédito.** São Paulo: Atlas, 2004.