

ANÁLISE DA VULNERABILIDADE SOCIAL E RISCO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

ANALYSIS OF SOCIAL VULNERABILITY AND ENVIRONMENTAL RISK IN THE MUNICIPALITY OF RIO DE JANEIRO

Fernanda Siqueira Malta ¹, Eduarda Pires Valente da Silva Marques da Costa ², Alessandra Magrini ³

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

² Universidade de Lisboa (UL), Lisboa, Portugal

³ Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Correspondência para: Fernanda Siqueira Malta (maltafernanda@gmail.com)

doi: 10.12957/geouerj.2017.28311

Recebido em: 13 abr. 2017 | Aceito em: 7 mai. 2017



RESUMO

A questão da vulnerabilidade está cada vez mais presente em estudos acadêmicos e também em pesquisas de órgãos governamentais no Brasil e no mundo, esse crescimento ocorre pela necessidade de se compreender mais profundamente a sociedade e seus diferentes graus de vulnerabilidade, buscando soluções para uma sociedade mais igualitária. O objetivo deste trabalho é analisar áreas em situação de vulnerabilidade social e risco ambiental no município do Rio de Janeiro. Com a aplicação de técnicas de geoprocessamento, foram identificadas áreas de muito alta, alta, moderada e baixa vulnerabilidade social e risco ambiental. Esses resultados foram obtidos através da sobreposição espacial entre o Índice de Vulnerabilidade Social e as áreas suscetíveis ao escorregamento. Os resultados deste artigo expressam o ponto de partida para análises mais aprofundadas da vulnerabilidade social e do risco ambiental.

Palavras-chave: Rio de Janeiro; vulnerabilidade social; risco ambiental; geoprocessamento; indicadores.

ABSTRACT

The issue of vulnerability is increasingly present in academic studies and in research activities from government agencies in Brazil and the world, this growth occurs through the need to understand society more deeply and its different degrees of vulnerability, seeking solutions for a more inclusive society. The objective of this study is to analyze the areas of social vulnerability and environmental risk in the municipality of Rio de Janeiro. With the application of GIS techniques, areas of Very High, High, Moderate and Low social vulnerability and environmental risk were identified. These results were obtained through the spatial overlap between the Social Vulnerability Index and areas susceptible to landslide. The results of this article express the starting point for further analysis of social vulnerability and environmental risk.

Keywords: Rio de Janeiro; social vulnerability; environmental risk; GIS; indicators.

INTRODUÇÃO

Embora a literatura sobre a importância da integração de análises de vulnerabilidade social no planejamento de mitigação de riscos exista há décadas, muitos ainda não a incorporaram em suas avaliações de risco ou ações de mitigação. Isto ocorre devido a uma série de razões, incluindo a falta de acesso a dados demográficos a níveis mais desagregados, como bairros, a falta de capital social e

visibilidade das populações vulneráveis, além da falta de consciência e compreensão em como incorporar a questão da vulnerabilidade social no planejamento de mitigação de riscos (FEMA, 2013).

A maioria dos planos de mitigação de riscos se concentra na vulnerabilidade física, ou seja, nos riscos que desastres ambientais podem causar. Entretanto, certas populações ou grupos são especialmente vulneráveis a desastres devido à idade, à pobreza, ao padrão socioeconômico ou à deficiência, por exemplo.

Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a vulnerabilidade pode ser definida como a insuficiência de capital por indivíduos ou por famílias, desde que sejam consideradas as diferentes formas de capital (capital material, capital financeiro, capital humano, capital social) (OCDE, 2009).

O escritório das Nações Unidas para redução de riscos de desastres (UNISDR) define risco/perigo como um processo, fenômeno ou atividade humana que pode causar perda de vidas, lesões ou outros impactos na saúde, danos à propriedade, perturbações sociais e econômicas ou degradação ambiental. Os riscos/perigos podem ser ambientais, antropogênicos ou socioambientais. Os riscos ambientais podem incluir riscos químicos, naturais e biológicos. Esses riscos podem ser criados por degradação ambiental ou poluição física ou química no ar, água e solo. Alguns exemplos de fenômenos que se enquadram nesta categoria são: degradação do solo, desmatamento, perda de biodiversidade, salinização e elevação do nível do mar (UNISDR, 2009).

Para este estudo foi utilizado o conceito de vulnerabilidade social da OCDE e para o risco ambiental o conceito da UNISDR. Desta forma, o objetivo principal deste trabalho consiste em identificar e caracterizar as populações em situação de vulnerabilidade social e risco ambiental, por meio da construção de um índice representativo de variáveis ambientais e socioeconômicas. A partir da construção deste índice é possível testar a hipótese que norteia o presente estudo: a aleatoriedade espacial da vulnerabilidade social e do risco ambiental no município do Rio de Janeiro. A caracterização fornece ainda subsídios para suporte à formulação e implantação de políticas públicas, pois para estas ações é fundamental localizar espacialmente as áreas que concentram os segmentos populacionais mais vulneráveis nas dimensões consideradas.

VULNERABILIDADE SOCIAL E RISCO AMBIENTAL NO BRASIL E NO RIO DE JANEIRO

Os padrões de habitação e de vida têm mudado drasticamente ao longo das últimas décadas no Brasil. Na década de 1950, a maior parte de sua população vivia na zona rural (65%), hoje a urbanização média é de 84,4% (Figura 1). A Região Sudeste possui a maior taxa de urbanização (92%), com destaque para o estado do Rio de Janeiro (96%). Um dos principais problemas decorrente da acelerada urbanização brasileira foi a concentração da riqueza, e como consequência o aumento das desigualdades.

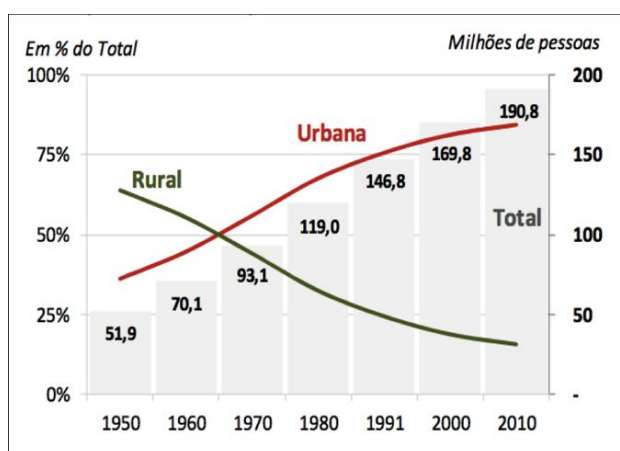


Figura 1. Evolução da população brasileira total. Fonte: FIESP.

Apesar da melhora em índices que ajudam a medir a desigualdade, como por exemplo o índice de Gini¹ (Figura 2), o Brasil ainda continua muito distante dos países do chamado mundo desenvolvido.

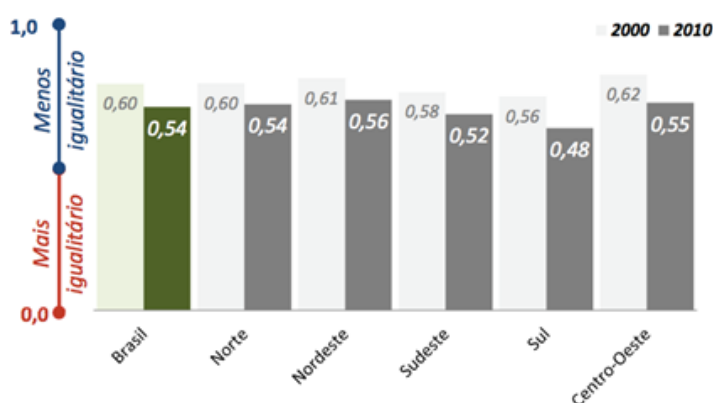


Figura 2. Distribuição de renda (Índice de Gini) por grandes regiões. Fonte: FIESP.

¹ “O Coeficiente de Gini é uma medida de desigualdade desenvolvida pelo estatístico italiano Corrado Gini, e publicada no documento *“Variabilità e mutabilità”* (*“Variabilidade e mutabilidade”* em italiano), em 1912. É comumente utilizada para calcular a desigualdade de distribuição de renda mas pode ser usada para qualquer distribuição. Ele consiste em um número entre 0 e 1, onde 0 corresponde à completa igualdade de renda ou rendimento e 1 corresponde à completa desigualdade. O índice de Gini é o coeficiente expresso em pontos percentuais (é igual ao coeficiente multiplicado por 100).” Fonte: http://pt.wikipedia.org/wiki/Coeficiente_de_Gini

O aumento da urbanização e a pouca redução das desigualdades acabam tendo como consequências o aumento de pessoas vivendo em situação de vulnerabilidade social e risco ambiental, como por exemplo nas favelas. Favela é o nome popular dos “aglomerados subnormais”, esta última designação é o nome técnico dado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para designar locais como habitações informais, construídas com materiais frágeis, invasões e comunidades com, no mínimo, 51 domicílios. Além do número mínimo de moradias, outro critério-chave para classificar essas áreas como aglomerados subnormais é a carência ou a inadequação de serviços públicos de qualidade, além de, em geral, estarem dispostas densa e desordenadamente. Atualmente são mais de 11 milhões de pessoas vivendo nessas condições, sendo a sua maioria no Sudeste, com destaque para os estados de São Paulo (2,7 milhões) e Rio de Janeiro (2,0 milhões).

A presença dessas favelas torna-se um indicador trágico da dinâmica econômica, bem como o resultado de uma falta de políticas sociais eficazes ao longo das últimas décadas. Na cidade do Rio de Janeiro, centenas de favelas, a maioria delas em encostas, estão localizadas em áreas remanescentes de Mata Atlântica, ocupando mangues e margens de rios e criando condições de vida arriscadas, como por exemplo, a ocorrência de deslizamentos de terra e inundações.

METODOLOGIA

Área de estudo

Em 2010 residiam no município do Rio de Janeiro cerca de 6,3 milhões de pessoas, aproximadamente 40% de toda a população do estado, fazendo deste município a maior aglomeração urbana da costa brasileira (Figura 3).

A distribuição da população no espaço pode ser observada no mapa da Figura 4. A área mais populosa e com maior densidade demográfica é a Zona Norte, com 87 bairros e 42% da população do município. A Zona Oeste apresenta a segunda maior população e a menor densidade demográfica, já que sua área territorial é extensa. Nesta região estão localizados os três bairros mais populosos da cidade: Campo Grande (328.370 hab), Bangu (244.728 hab) e Santa Cruz (217.333 hab). A densidade demográfica

do Centro e Zona Sul é bem próxima da Zona Norte. O bairro com a maior densidade demográfica do município é a Rocinha (48.258 hab/km²).

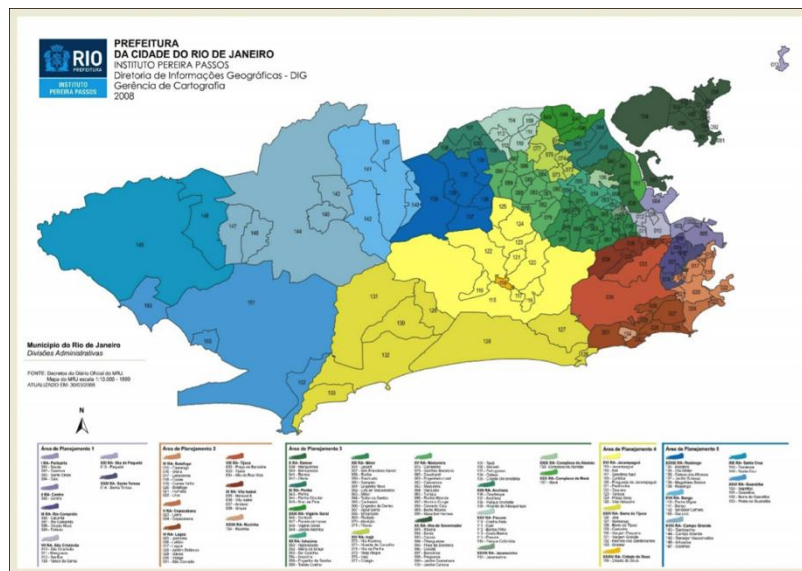


Figura 3 . Município do Rio de Janeiro. Fonte: <http://portalgeo.rio.rj.gov.br>.

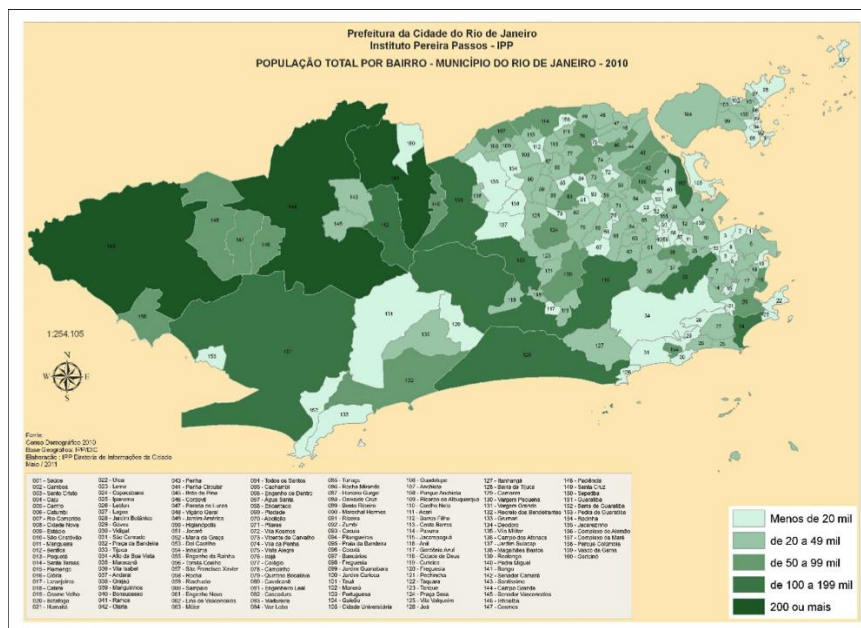


Figura 4 . Distribuição da população por bairros - Rio de Janeiro. Fonte: Instituto Pereira Passos – Prefeitura do Rio de Janeiro.

Além da maior concentração populacional do estado, e totalmente urbano, o município do Rio de Janeiro é uma região de longa data reconhecida por sua desigualdade social, problemas de infraestrutura e pelos problemas ambientais potencialmente danosos à população. Estas questões

justificam o estudo da vulnerabilidade social e risco ambiental nesta região para que políticas públicas de intervenção possam ser aplicadas nas regiões mais pertinentes.

Materiais e métodos

Um conjunto de indicadores ambientais e socioeconômicas foram organizadas em um Sistema de Informação Geográfica, com o objetivo de realizar uma caracterização geral da área de estudo e definir os elementos básicos para construção do Índice de Vulnerabilidade Social e Risco Ambiental (IVSRA).

A Dimensão Ambiental

No Rio de Janeiro a principal causa dos processos que geram riscos ambientais é a chuva. Conhecer bem as características desse fenômeno, como por exemplo a intensidade, localização, acumulação, é fundamental para a melhor redução do risco de desastres (GEO-RIO, 2013). Por esse motivo a dimensão ambiental irá incluir o resultado do estudo feito pela Fundação Instituto de Geotécnica (Geo-Rio), órgão da Secretaria Municipal de Obras do Município do Rio de Janeiro, responsável pela contenção de encostas. O estudo em questão teve início após os desastres relacionados ao evento de chuva intensa em abril de 2010 e mapeou as áreas mais suscetíveis a escorregamentos no Rio de Janeiro.

O Mapa de Suscetibilidade a Escorregamentos do Rio de Janeiro, apresentado na Figura 5, classifica o município em três níveis de risco: baixo, médio e alto.

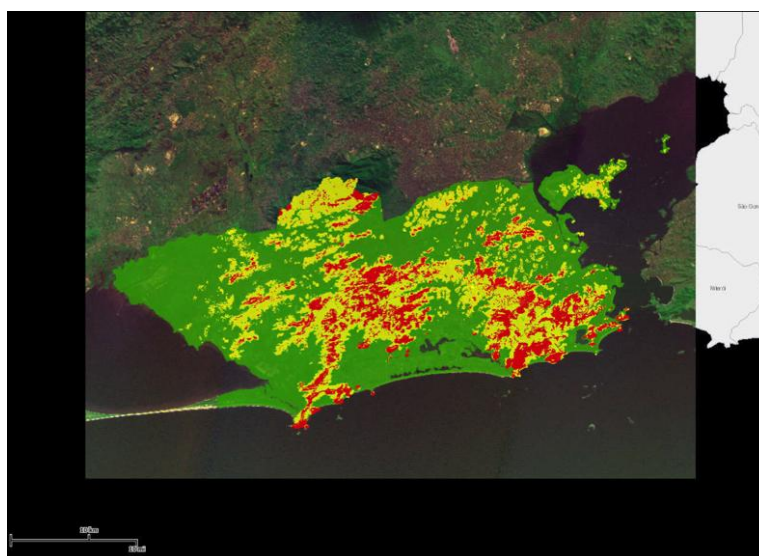


Figura 5 . Mapa de Suscetibilidade a Escorregamentos – RJ. Fonte: Geo-Rio.

Além da suscetibilidade a escorregamentos, a dimensão ambiental também é composta por mais quatro indicadores utilizados do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e entidades parceiras. Esse índice foi construído a partir de indicadores do Atlas do Desenvolvimento Humano (ADH) no Brasil ², e tem por objetivo destacar as diferentes situações de vulnerabilidade social. (IPEA, 2015)

Para a dimensão ambiental, além da suscetibilidade a escorregamentos, foram selecionados os indicadores a seguir:

- Percentual de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados;
- Percentual da população que vive em domicílios urbanos sem serviço de coleta de lixo;
- Percentual de pessoas que vivem em domicílios com renda per capita inferior a meio salário mínimo³ e que gastam mais de uma hora até o trabalho no total de pessoas ocupadas, vulneráveis e que retornam diariamente do trabalho;
- Mortalidade até um ano de idade.

A Dimensão Socioeconômica

Para a análise socioeconômica foram utilizados cinco indicadores do IVS:

- Percentual de mães chefes de família, sem ensino fundamental completo e com pelo menos um filho menor de 15 anos de idade, no total de mães chefes de família;
- Percentual de crianças que vivem em domicílios em que nenhum dos moradores tem o ensino fundamental completo;

² “Atlas do desenvolvimento humano no Brasil (ADH) é uma plataforma de consulta ao Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), de 5.565 municípios brasileiros, aplicados às 27 Unidades da Federação (UFs), vinte regiões metropolitanas (RMs) e suas respectivas Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH). O ADH engloba o Atlas do desenvolvimento humano nos municípios e o Atlas do desenvolvimento humano nas RMs e traz, além do IDHM, mais de duzentos indicadores de demografia, educação, renda, trabalho, habitação e vulnerabilidade.” (IPEA, 2015)

³ O valor do salário mínimo em 2010 era de R\$510,00.

- Percentual de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e possuem renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a meio salário mínimo (2010), na população total dessa faixa etária;
- Proporção de pessoas com renda domiciliar *per capita* igual ou inferior a meio salário mínimo (2010);
- Percentual de pessoas de 18 anos ou mais sem ensino fundamental completo e em ocupação informal.

Os nove indicadores utilizados acima foram construídos a partir dos dados do Censo Demográfico⁴ de 2010 realizado pelo IBGE. Todos os indicadores possuem o mesmo peso.

O menor recorte geográfico utilizado no IVS é a Unidade de Desenvolvimento Humano (UDH)⁵, que foi construída buscando gerar áreas mais homogêneas, na perspectiva socioeconômica, do que as áreas de ponderação do IBGE (IPEA, 2015).

ÍNDICE DE VULNERABILIDADE SOCIAL E RISCO AMBIENTAL (IVSRA) - RESULTADOS

Através da utilização de técnicas estatísticas e de geoprocessamento entre as dimensões ambiental e socioeconômica foram identificadas regiões de muito alta, alta, moderada, baixa e muito baixa vulnerabilidade social e risco ambiental.

⁴ “Apesar de coletado em nível de domicílios e de pessoas, os dados dos Censos somente são liberados agregados, para evitar a exposição de informações personalizadas. No caso das informações constantes no questionário aplicado no universo dos domicílios, os dados estão disponíveis para os setores censitários. Já no caso do questionário da amostra, do qual o Atlas do Desenvolvimento Humano retira a maior parte de seus indicadores, os dados estão disponíveis apenas para as áreas de ponderação.” (IPEA, 2015)

⁵ “Para obter o acesso aos dados do questionário da amostra para recortes espaciais diferentes daqueles correspondentes às áreas de ponderação, os usuários devem submeter um projeto com a proposta da nova agregação para avaliação do IBGE, observando as exigências de confiabilidade estatística e obedecendo a critérios que serão rigorosamente avaliados por um comitê técnico. Entre os parâmetros avaliados pelo comitê, destaca-se, em especial, a exigência de que as áreas criadas devem ter, pelo menos, 400 domicílios particulares permanentes amostrados. Esse processo descreve os procedimentos observados pela equipe do projeto para obtenção dos indicadores do Atlas do Desenvolvimento Humano nas Regiões Metropolitanas, no caso dos recortes espaciais chamados de Unidades de Desenvolvimento Humano (UDH).” (IPEA, 2015)

O IVSRA varia de 0 a 1, nas seguintes faixas:

0,000 - 0,200	Muito baixo
0,201 - 0,300	Baixo
0,301 - 0,400	Médio
0,401 - 0,500	Alto
0,501 - 1,000	Muito alto

Tabela 1. Faixas do IVSRA.

O IVSRA é o resultado da média das dimensões Ambiental e Socioeconômica por UDH. As duas dimensões possuem pesos iguais.

A maior parte das UDHs do município do Rio de Janeiro (39%) está concentrada na faixa de muito baixa vulnerabilidade social e risco ambiental. Há uma concentração geográfica nas regiões sul, centro, Ilha do Governador, além dos bairros do Alto da Boa Vista, Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes. 20% das UDHs estão na faixa de baixa vulnerabilidade social e risco ambiental, nessa faixa de vulnerabilidade estão alguns bairros da região oeste, como Vargem Grande, Vargem Pequena, Camorim, algumas UDHs localizadas no lado oeste de Jacarepaguá, alguns bairros da região norte e o bairro da Cidade Universitária. 17% das UDHs estão na faixa de média vulnerabilidade social e risco ambiental localizadas principalmente nos bairros do Grajaú, Realengo, Guaratiba, Vidigal e Rocinha. As UDHs com os valores na faixa de alta vulnerabilidade social e risco ambiental (12%) estão localizadas nos bairros de Manguinhos, Jacarezinho, Maré, Gericinó, Senador Camará, Grumari, Santa Cruz e Campo Grande. Por fim, aproximadamente 13% das UDH estão na faixa de muito alta vulnerabilidade social e risco ambiental, concentradas nos bairros de Cosmos, Bangu, Paciência, região central de Jacarepaguá, Acari, Complexo do Alemão e Lins de Vasconcelos.

Os resultados do IVSRA podem ser observados no mapa da Figura 6. Na mesma figura são destacados os aglomerados subnormais do município do Rio de Janeiro, e como era de se esperar, suas localizações coincidem com as regiões de alta e muito alta vulnerabilidade.

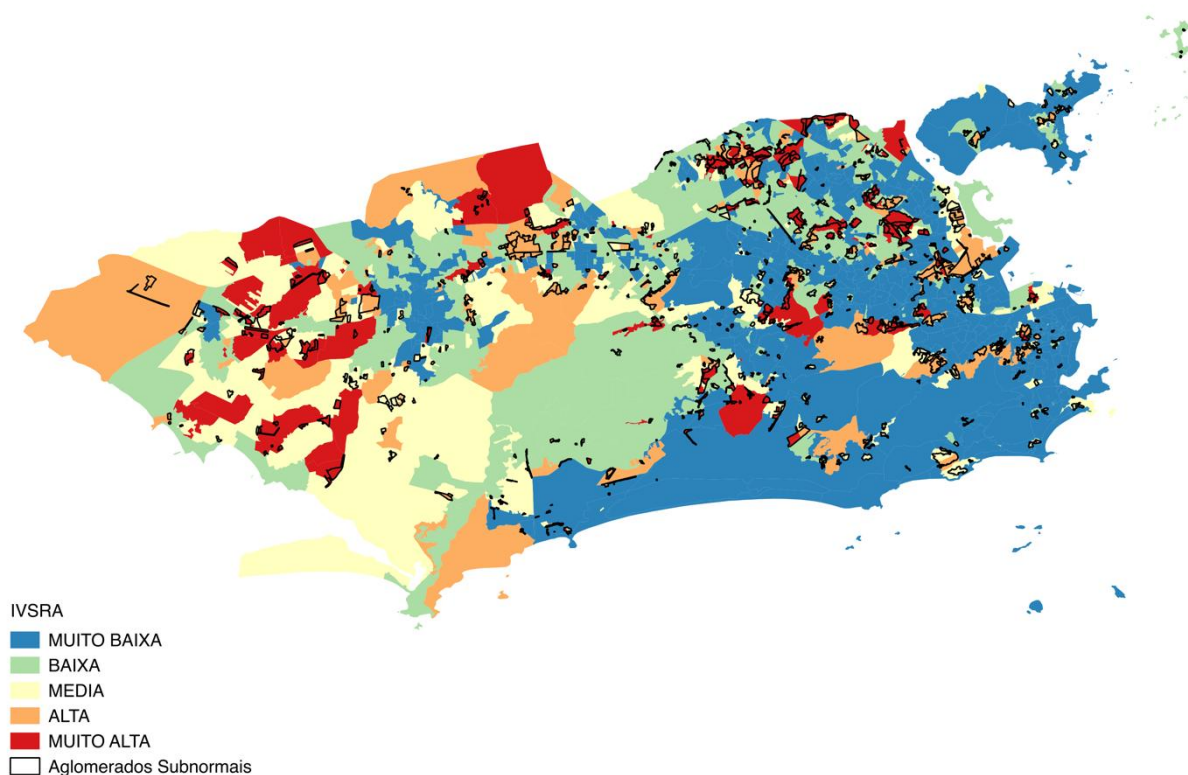


Figura 6 . Índice de Vulnerabilidade Social e Risco Ambiental. Nota: Elaborado pelo autor.

Para analisar a distribuição espacial do IVSRA e suas dimensões foram calculados os Índices de autocorrelação espacial de Moran Global e construídos mapas de Cluster (Moran Local), tomando como unidade espacial de análise as 1.136 UDHS do município.

O índice de Moran Global varia no intervalo entre -1 e 1. Os valores positivos indicam autocorrelação espacial positiva, que ocorre quando valores altos ou baixos de determinado local estão associados a valores altos ou baixos, respectivamente, em locais próximos ou vizinhos. Os valores negativos sugerem externalidades espaciais, ou seja, a ocorrência de valores altos cercados por valores baixos nas proximidades, e vice-versa. O valor 0 (zero) equivale à hipótese nula do teste, ou seja, a independência espacial (Martins, 2011).

Os indicadores globais de associação espacial não são capazes de identificar padrões locais de associação espacial, como agregados espaciais locais ou valores extremos locais em dados que são estatisticamente significativos. Para superar esse obstáculo, é necessário implementar uma análise de agrupamento espacial local através do teste de Moran Local.

O teste de Moran Local classifica a unidade espacial em quatro categorias: alto-alto, alto-baixo, baixo-alto, baixo-baixo, não significantes, e sem vizinhos. As quatro primeiras categorias equivalem ao posicionamento da unidade espacial no diagrama de espalhamento de Moran, e são representadas nos mapas de cluster. A primeira referência de alto ou baixo é o valor da variável em estudo, na unidade espacial de análise, e a segunda referência de alto e baixo é relativa à média ponderada dessa mesma variável nas unidades espaciais vizinhas.

As estatísticas de autocorrelação espacial dependem de uma definição de proximidade para que possam ser calculadas. A tradução entre o conceito de proximidade e a definição da proximidade para o cálculo da autocorrelação é intermediada por uma matriz de vizinhança. Tal como no estudo de Terron (2009), nesta pesquisa utilizamos o critério de adjacência, ou o critério de contiguidade de primeira ordem na construção da matriz de vizinhança. Para o processamento das estatísticas espaciais foi utilizado o sistema GeoDa⁶.

Os Índices de Moran, respectivamente 0,270 para a dimensão Ambiental e 0,228 para a dimensão Socioeconômica são apresentados nos diagramas de espalhamento do Índice de Moran local (Figura 7). Estes valores indicam que a dimensão Ambiental apresenta mais dependência espacial que a dimensão Socioeconômica, ainda que a autocorrelação espacial seja baixa nas duas dimensões. O Índice de Moran do IVSRA foi de 0,228, apresentando baixa autocorrelação espacial seguindo o mesmo padrão de suas dimensões.

⁶ <https://geodacenter.asu.edu/>

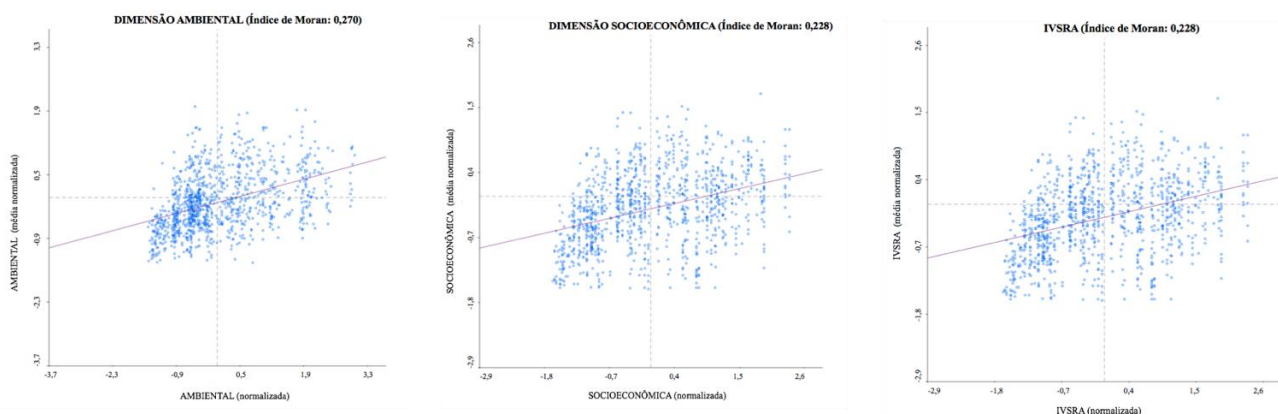


Figura 7. Diagramas de Espalhamento de Moran Global das dimensões Ambiental, Socioeconômica e do IVSRA. Nota: Elaborado pelo autor.

As Figuras 8, 9 e 10 apresentam os Mapas de Cluster do IVSRA e das suas dimensões por UDHs. Os mapas de cluster apresentam os indicadores de Moran local, ou seja, as UDHs são classificadas em seis categorias: alto-alto (vermelho), alto-baixo (vermelho-claro), baixo-alto (azul claro), baixo-baixo (azul), não significativo (branco) e sem vizinhos (cinza).

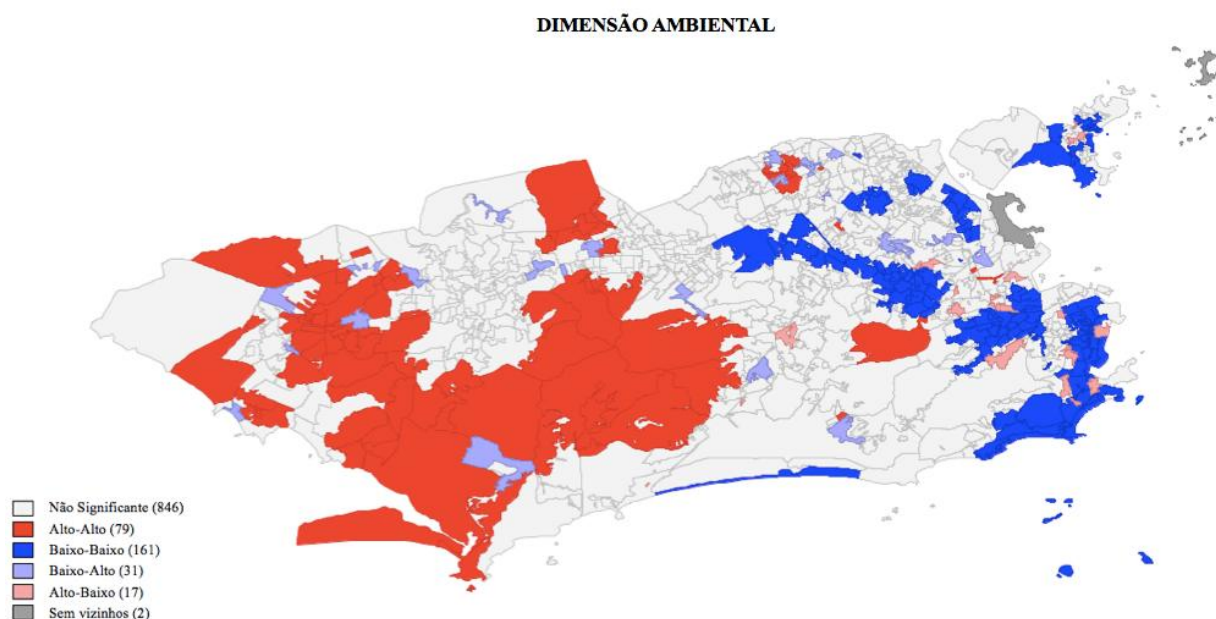


Figura 8. Mapa de Cluster da dimensão Ambiental. Nota: Elaborado pelo autor.

O mapa de cluster da dimensão Ambiental (Figura 8), apresenta grande dependência espacial local explicada pelos seus indicadores, como por exemplo a suscetibilidade ao escorregamento e o tempo de deslocamento para o trabalho. É possível identificar uma grande agregação alto-alto na região oeste e

alguns clusters baixo-baixo concentrados nos bairros da zona sul, e em algumas regiões central e norte do município. Nesta dimensão aparecem UDHS baixo-alto, apresentando vulnerabilidade a dimensão ambiental baixos em regiões de valores altos, mas não há concentração desta situação.

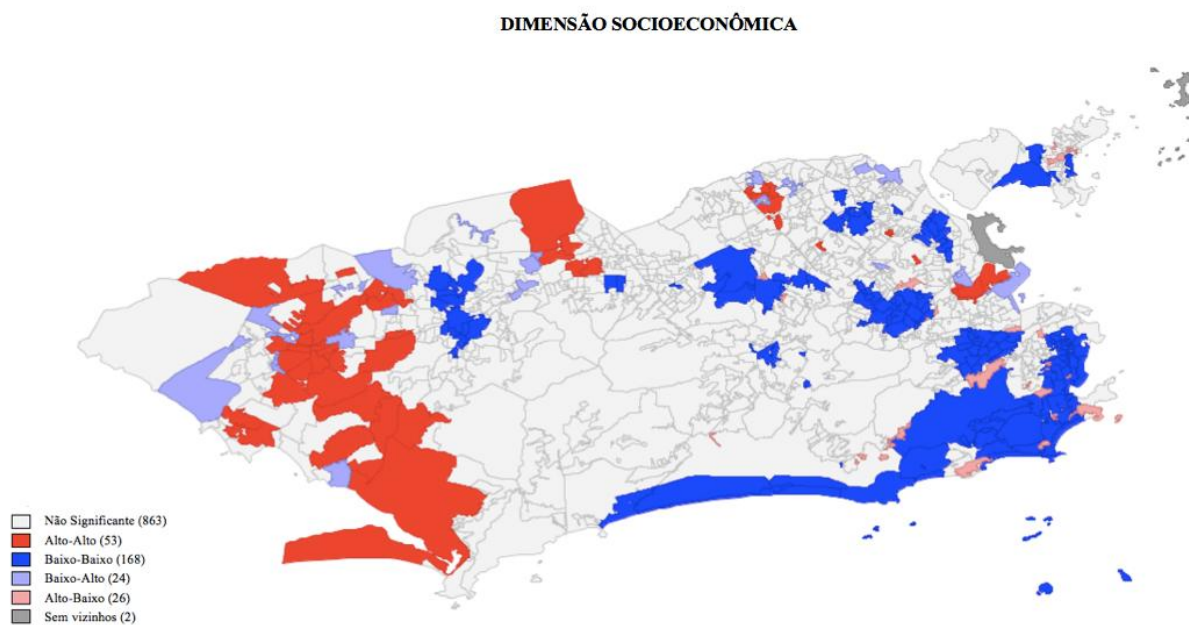


Figura 9. Mapa de Cluster da dimensão Ambiental. Nota: Elaborado pelo autor.

A dimensão Socioeconômica possui menor dependência espacial que a dimensão Ambiental, como observado no mapa da Figura 9. Essa dimensão apresenta agrupamentos espaciais alto-alto no extremo oeste, e baixo-baixo nos bairros da zona sul, barra da tijuca e alto da boa vista. Clusters de altos valores em regiões de baixos valores (alto-baixo) são observados, em sua grande maioria, nas regiões de aglomerados subnormais da zona sul. Nesta região existem muitos aglomerados próximos ao litoral, como a favela do Vidigal, no bairro do Leblon. Essa dimensão apresenta com mais evidência as desigualdades socioespaciais no município do Rio de Janeiro.

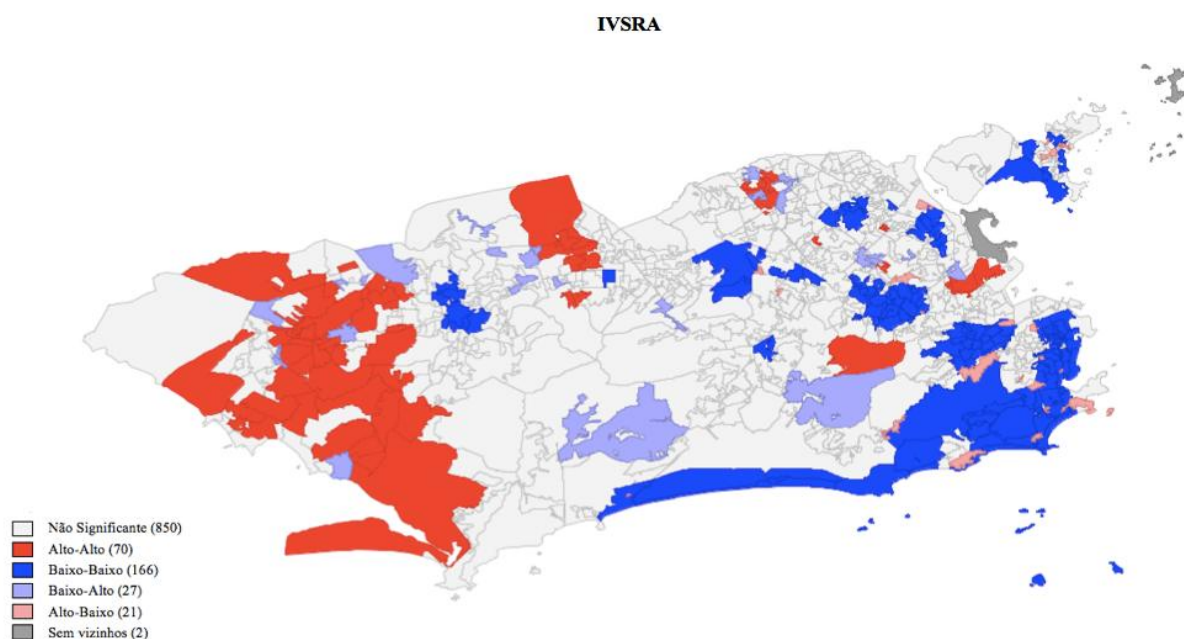


Figura 10. Mapa de Cluster do IVSRA. Nota: Elaborado pelo autor.

O mapa de cluster do IVSRA (Figura 10) apresenta um município praticamente dividido em agregações de áreas de alto-alto na região oeste e baixo-baixo nas regiões centro-sul e Barra da Tijuca. Entretanto, na maioria das UDHs a dependência espacial não foi significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da utilização de técnicas de estatísticas espacial e de geoprocessamento, foi possível identificar e caracterizar em termos quantitativos e espaciais, situações de vulnerabilidade social e risco ambiental nas Unidades de Desenvolvimento Humano do município do Rio de Janeiro. Desta forma, verifica-se que o uso de cartografias ambientais integrado com estatísticas sociodemográficas através de um SIG constitui uma grande contribuição metodológica na área de indicadores.

Os resultados podem ser analisados tanto pelas dimensões Ambiental e Socioeconômica, quanto pelas áreas em situações de vulnerabilidade social e risco ambiental do município do Rio de Janeiro. Esta caracterização permitiu identificar áreas de muito alta, alta, média, baixa e muito baixa vulnerabilidade social e risco ambiental.

A aplicação de técnicas de estatística espacial para o IVSRA no município do Rio de Janeiro leva a algumas conclusões importantes. Clusters espaciais estatisticamente significativos são observados para o IVSRA, ou seja, a vulnerabilidade social e risco ambiental não é distribuída de forma uniforme e aleatória sobre o espaço no Rio de Janeiro.

Também foi possível identificar alguns dos padrões locais de associação espacial, tanto de autocorrelação positiva quanto negativa. A região oeste do município concentra os agrupamentos de alta vulnerabilidade e a região centro-sul os de baixa vulnerabilidade.

A construção do mapa da vulnerabilidade social e risco ambiental no município do Rio de Janeiro realizado constitui o ponto de partida para análises mais detalhadas deste assunto na região. Espera-se que esses resultados possam servir como subsídio para a formulação e implantação de políticas públicas, pois para isso é fundamental localizar espacialmente as áreas que concentram os grupos populacionais mais vulneráveis socialmente e que também se encontram em áreas de risco ambiental.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi desenvolvido com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através da bolsa do Programa Ciências Sem Fronteira para realização do Doutorado Sanduíche no Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa. Além do financiamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística na forma de licença com vencimentos para realização de Doutorado em período integral.

REFERÊNCIAS

FEMA. **Local Mitigation Planning Handbook**. Federal Emergency Management Agency – USA, 2013. Disponível em: https://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1910-25045-9160/fema_local_mitigation_handbook.pdf. Acesso em novembro 2015.

GEO-RIO. **Estamos preparados para as chuvas?**. 2013. Disponível em: <http://www.seaerj.org.br/pps/SEAREJ29OUT2013.pdf>. Acesso em: março 2015.

IPEA. **Atlas da Vulnerabilidade Social nos municípios brasileiros**. Disponível em: <http://ivs.ipea.gov.br/ivs/>. Acesso em setembro 2015.

MARTINS, P.C. **Desigualdades socioespaciais no Município do Rio de Janeiro:** um foco na Região Administrativa de Vigário Geral. 134f. Dissertação (Mestrado em Estudos Populacionais e Pesquisas Sociais) – Escola Nacional de Ciências Estatísticas (ENCE/IBGE). Rio de Janeiro, 2011.

OCDE. **The 3rd OECD World Forum on “Statistics, Knowledge and Policy” Charting Progress, Building Visions, Improving Life.** Busan, Korea, 2009. Disponível em: <http://www.oecd.org/site/progresskorea/44120618.pdf>. Acesso em dezembro 2015.

Terron, S.L. **A Composição de Territórios Eleitorais no Brasil:** Uma Análise das Votações de Lula (1989 - 2006). 182f. Tese (Doutorado em Ciência Política) - Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro (IUPERJ). Rio de Janeiro, 2009.

UNISDR. **Escritório das Nações Unidas para a redução do risco de desastres – Terminologia**, 2009. Disponível em: <http://www.unisdr.org/we/inform/terminology#letter-v>. Acesso em março 2016.