

Lixão do Jangurussu: uma abordagem socioambiental a partir dos conceitos de risco e vulnerabilidade

Jangurussu dumpsite: a socio-environmental approach from the concepts of risk and vulnerability.

COSTA¹, M. S.; SOUSA², E. N. C.; CRUZ³, M. L. B.
madsonscosta62@gmail.com;

Resumo

Surge hoje, em função da complexidade das questões ambientais contemporâneas, sobretudo, no espaço urbano, a necessidade de reavaliar os conceitos utilizados até então, no sentido de avançar nos estudos ambientais. As noções de risco e vulnerabilidade, uma vez que se expressam como uma questão social com diversas repercussões espaciais e que, em muitos casos, surgem da relação natureza-sociedade, apresentam-se bastante interessantes para a discussão geográfica, principalmente em seu ramo ambiental. Nessa perspectiva, o presente artigo tem o objetivo de discutir as contribuições dos conceitos de risco e vulnerabilidade na compreensão das condições socioambientais atuais do lixão do Jangurussu. Este lixão funcionou por vinte anos e, a partir dele, estabeleceu-se a ocupação de seu entorno. Essa ocupação, combinada aos impactos, perigos e potenciais danos que o antigo lixão pode causar à comunidade que ali se formou, engendra uma série de riscos que tornam ainda mais precárias as condições de vida naquele ambiente. Além disso, esta exposição a certos riscos juntamente com diversos fatores sociais, econômicos, culturais e políticos colaboram a uma situação de vulnerabilidade dos moradores da área em questão.

Palavras-chave: Lixão do Jangurussu, risco, vulnerabilidade.

Abstract

Arises today, in function of the complexity of contemporary environmental issues, especially in the urban space, the need to reassess the concepts used so far, in order to make progress in environmental studies. The concepts of risk and vulnerability, since express themselves as a social issue with several spatial repercussions and that, in many cases, arise from the relationship nature-society, are quite interesting for geographical discussion, especially on its environmental branch. In this perspective, this article aims to discuss the contributions of the concepts of risk and vulnerability in the understanding of the environmental conditions of the current Jangurussu. this dumpsite worked for twenty years and it was from it that the occupation took place in its surroundings. This occupation combined with impacts, dangers and potential damage that the dumpsite could cause to the community that was formed, engenders a number of risks that make even more precarious the living conditions in that environment. In addition, this exposure to certain risks along with several social, economic, cultural and political factors, collaborate with a situation of vulnerability of the residents from the area in question.

Keywords: Jangurussu dumpsite, risk, vulnerability.

1. INTRODUÇÃO

O aumento populacional nos centros urbanos e o consumo exagerado de bens e serviços por grande parte da sociedade, são os principais responsáveis pela ampliação na geração de resíduos sólidos urbanos, tendo reflexos socioambientais bastante explícitos. A perspectiva socioambiental se caracteriza, conforme Mendonça (2001), pela inserção da dimensão social na compreensão do

¹Madson dos Santos Costa, Curso de Geografia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.

²Érica Nádia Costa Sousa, Curso de Geografia, Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Aplicados, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.

³Maria Lucia Brito da Cruz (Orientadora), Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Aplicados, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.

ambiente, anteriormente concebido apenas no seu viés naturalista. Essa noção permite, dentro da temática da geração de resíduos e sua disposição final, avaliar as consequências da gestão urbana inadequada dos resíduos sólidos, que acabam por proporcionar uma má qualidade de vida das pessoas.

A Norma Brasileira – NBR, nº 10.004/2004, define como resíduo sólido: materiais nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Já a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, lei nº 12.305/2010, entende o resíduo como o material descartado resultante de atividades humanas em sociedade, nos estados sólido ou semissólido, gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água (SANTAELLA, 2014).

De acordo com levantamento divulgado pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE, em termos quantitativos, a geração de resíduos sólidos no Brasil supera a taxa de crescimento populacional. O que remete a problemática da forma de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, cujas taxas, mesmo que estejam melhorando, em grande parte, ainda possuem destinação final imprópria. O lixão, problema ainda recorrente em muitas cidades brasileiras, trata-se de uma forma inadequada de destinação final dos resíduos sólidos. Caracteriza-se pela simples descarga destes sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. No lixão, os resíduos são depositados sem preparação alguma do local, nem mesmo um planejamento estratégico para amenizar possíveis danos.

No Brasil, mais de 41% das 78,6 milhões de toneladas de resíduos sólidos gerados no país, em 2014, tiveram como destino final lixões e aterros controlados¹ (ABRELPE, 2014). Quanto a região Nordeste, ainda de acordo com a pesquisa da ABRELPE, os 1.794 municípios dos nove Estados geraram, em 2014, a quantidade de 55.177 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos (RSU), das quais 78,5% foram coletadas. Pouco mais de 64%, correspondentes a 27.924 toneladas diárias, ainda são destinados para lixões e aterros controlados. O estado do Ceará, mais especificamente, gerou 9.711 toneladas/dia, das quais 1.896 toneladas (25%) ainda eram destinadas a lixões. Esses locais, além de impactarem o meio ambiente, oferecem riscos à saúde da população, principalmente aquelas que habitam em seu entorno. Observa-se, assim, que o uso de lixões, ainda, é uma realidade da maioria dos municípios cearenses.

De acordo com Santos e Rigotto (2008), a cidade de Fortaleza, capital do Ceará, durante o período de 1956 a 1998, teve como destino final dos seus resíduos cinco lixões localizados nos

¹ Trata-se de uma forma de disposição melhor que a do lixão, porém ainda inadequada, em que os resíduos são dispostos no solo, sem impermeabilização prévia, em depressões ou escavações e são recobertos com camadas de solo.

bairros Monte Castelo (1956-1960), Barra do Ceará (1961-1965), Henrique Jorge (1966-1967), Antônio Bezerra (1968-1977) e Jangurussu (1978-1998). Os lixões foram sendo ativados por demanda, assim, sempre que um lixão esgotava sua capacidade, outro entrava em uso. Como não havia a cultura de uso de aterros sanitários na época, os resíduos coletados eram dispostos sem nenhuma medida de controle, o que acarretou inúmeros problemas em Fortaleza, notadamente para os bairros que concentravam tais estruturas.

Vale ressaltar, porém, que até a segunda metade do século XX não havia grandes manifestações de preocupação com a degradação ambiental, tendo os fatos ocorridos entre as décadas de 1940 e 1960, a nível global, contribuído para o surgimento de uma nova forma de tratar o meio ambiente, como afirma Mendonça (2008). No Brasil, conforme Gonçalves (2014), tal preocupação ecológica emerge na década de 1970 sob um contexto político, econômico e cultural bastante específico.

Último dos cinco lixões que funcionaram na cidade de Fortaleza, o lixão do Jangurussu permaneceu ativo por vinte anos, de 1978 a 1998, até ser substituído por um equipamento ambientalmente adequado para a disposição final dos resíduos sólidos produzidos em Fortaleza, o Aterro Sanitário Metropolitano Oeste de Caucaia (ASMOC).

Hoje, todos os lixões desativados de Fortaleza encontram-se densamente ocupados (Monte Castelo, Barra do Ceará e Henrique Jorge) ou parcialmente tomado por construções (Antônio Bezerra e Jangurussu). Destes, o do Jangurussu por ser o mais recente e que atingiu as maiores proporções, chegando a ocupar uma área de 240.000 m² e formar uma rampa de lixo com cerca de 40 metros de altura (SANTOS E RIGOTTO, 2008; LIMA, 2013), foi também o que gerou, e ainda gera, os maiores impactos.

O lixão do Jangurussu, segundo Lima (2013), funcionou como atrativo para muitos dos migrantes fugidos das secas no interior do Estado que, sem perspectiva de emprego e moradia na capital, ocuparam o entorno do lixão para trabalhar como catadores. É notória, assim como afirma este autor, a contradição do lixo enquanto problema e, concomitantemente, alternativa de sobrevivência.

Tal ocupação, combinada aos impactos, perigos e potenciais danos que o lixão pode causar à comunidade que ali se formou, engendra uma série de riscos que, segundo Veyret (2007), são a representação de uma ameaça, de um perigo ao indivíduo ou grupo social que o percebe e pode vir a sofrer seus efeitos. Desta forma, o risco está intimamente ligado à presença humana, à ocupação de determinado local que a coloca em perigo, podendo gerar danos e perdas (humanas e materiais), tornando ainda mais precárias as condições de vida naquele ambiente.

Além disso, esta suscetibilidade a certos riscos juntamente com diversos fatores sociais, econômicos, culturais e políticos colaboram a uma situação de vulnerabilidade dos moradores da área em questão. Esta noção remete às “diferentes condições de exposição e de fragilidade de grupos sociais aos riscos” (MENDONÇA, 2011, p. 114). Já Esteves (2011, p. 69) conclui que “a vulnerabilidade envolve um conjunto de fatores que pode diminuir ou aumentar o(s) risco(s) no qual o ser humano, individualmente ou em grupo, está exposto nas diversas situações da sua vida”.

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo principal discutir as contribuições dos conceitos de risco e vulnerabilidade na compreensão das condições socioambientais atuais do lixão do Jangurussu e fornecer, assim, possibilidades para novas abordagens de estudo deste lixão e do contexto no qual se insere.

2. METODOLOGIA

2.1. Área de estudo

O lixão do Jangurussu, uma rampa de lixo, muitas vezes confundida com um morro ou um relevo natural, localiza-se às margens do rio Cocó, na periferia de Fortaleza. Parte do lixão se encontra sobre a planície fluvial deste rio, em seu médio curso, e outra parte sobre o tabuleiro pré-litorâneo (Figura 1).

As planícies fluviais correspondem a “áreas planas resultantes da acumulação fluvial sujeitas a inundações periódicas que bordejam as calhas dos rios” (SOUZA, 2000, p. 75), sendo recobertas por matas ciliares, com predomínio da carnaúba, no caso do Ceará. Com relação às condições ecodinâmicas, Souza (2000) classifica estes ambientes como intergrades, ou seja, de transição, com tendência à instabilidade.

Já os tabuleiros pré-litorâneos, de acordo com o mesmo autor, representam feições rampeadas com suave inclinação para o litoral, formadas por sedimentos areno-argilosos da Formação Barreiras, tendo sua superfície fracamente dissecada em interflúvios tabulares. São ambientes também de transição, mas com tendência à estabilidade, o que os torna propícios à expansão urbana (SOUZA, 2000).

O caráter sedimentar dessas áreas, sobre as quais se instalou o lixão do Jangurussu, facilita a percolação dos lixiviados (chorume produzido na decomposição do lixo e águas pluviais que infiltram na rampa), contaminando o solo e recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

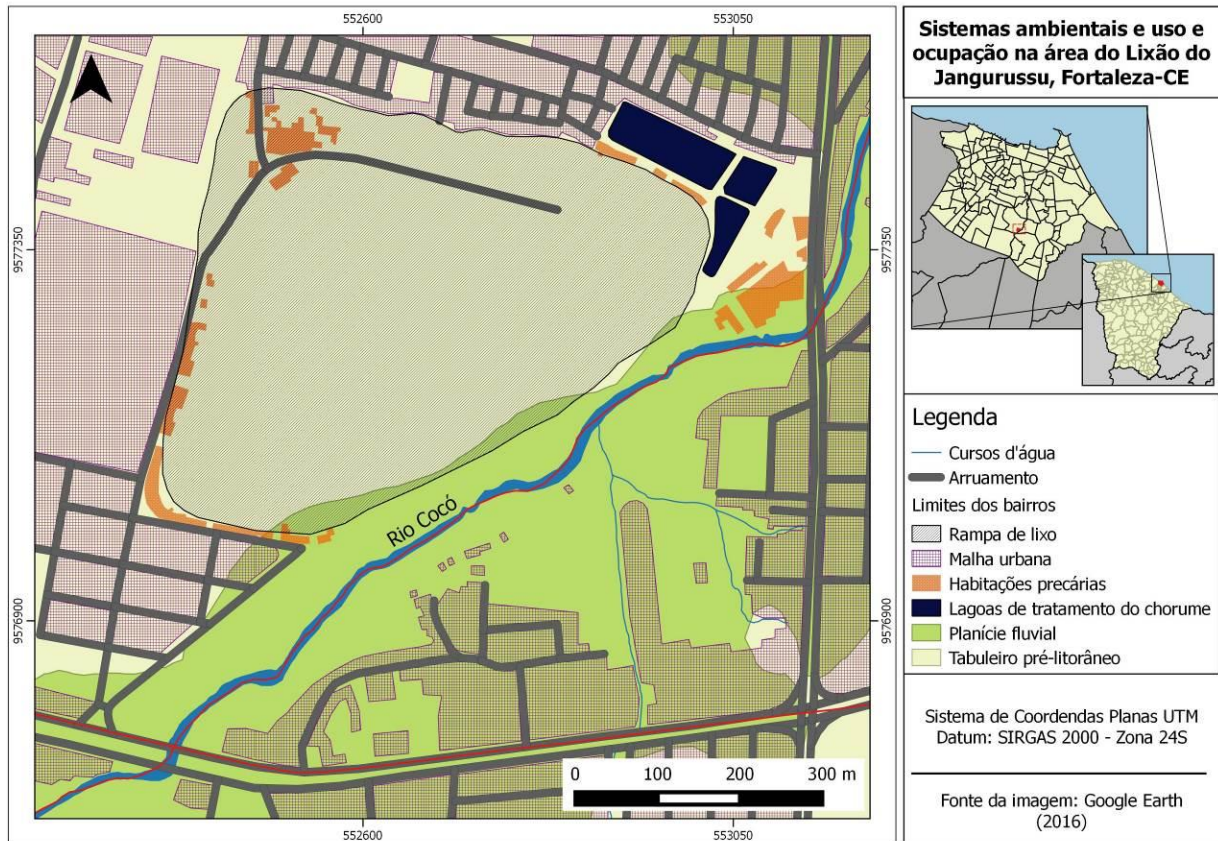


Figura 1. Mapa dos sistemas ambientais e uso e ocupação na área do Lixão do Jangurussu, Fortaleza-CE. **Fonte:** Elaborado pelos autores.

2.2. Procedimentos metodológicos

Para a efetivação do objetivo principal deste trabalho foram adotados como procedimentos metodológicos a pesquisa bibliográfica, envolvendo textos de autores que trabalham a problemática dos resíduos sólidos e dos lixões, autores que abordam a situação do lixão do Jangurussu e textos centrados nos conceitos trabalhados, com posterior fichamento de livros, teses e artigos. Para a abordagem das noções de risco e vulnerabilidade aplicadas ao contexto geográfico, foram usados conceitos propostos por autores como Marandola Jr. e Hogan (2006), Veyret (2007) e Mendonça (2011).

Procedeu-se, então, após a revisão bibliográfica, à visita de campo para observação *in loco* e registro fotográfico da situação a que estão submetidas a população do entorno do lixão, bem como das condições ambientais do local.

Para complementar a pesquisa, foram utilizadas imagens obtidas do Google Earth, do ano de 2016, para elaboração do mapa, que auxiliou a análise espacial e a delimitação geográfica do contexto geoambiental da área de estudo. Na sua elaboração, utilizou-se o *software* livre QGIS para tratamento, interpretação e análise das imagens; extração de curvas de nível a partir de imagem

TOPODATA, identificado as formas de relevo que deram suporte à delimitação dos sistemas ambientais da área do lixão do Jangurussu e localização da própria rampa de lixo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As alterações físicas e biológicas ao longo do tempo modificam a paisagem e comprometem os ecossistemas. Quando relacionadas ao espaço urbano, os impactos negativos se intensificam, uma vez que o comprometimento do meio natural interfere direta e indiretamente na população que ali reside.

Quando relacionado à questão da disposição irregular de resíduos sólidos, considera-se, portanto, não apenas o aspecto ambiental (contaminação de solo, água, ar etc.), mas também a questão social, já que esses espaços podem comprometer negativamente a população que reside no entorno. Mesmo depois de desativados, como no caso Jangurussu, os impactos se materializam na deterioração do meio ambiente e da qualidade de vida da população adjacente, com reflexos na autoestima e na saúde física (LIMA, 2013).

Além de conhecer os impactos gerados por este lixão, torna-se imprescindível também avaliar seus desdobramentos sobre o cotidiano da comunidade que habita e convive no seu entorno para que se tenha um quadro mais completo das condições ambientais da área.

Apesar de, oficialmente, localizar-se dentro dos limites do bairro Passaré, o nome e o estigma do lixão ficaram para o bairro Jangurussu. Este bairro localizado na porção sudeste de Fortaleza, de acordo com IPECE (2012), é o segundo da capital cearense, em números absolutos, no ranking de distribuição espacial da pobreza, com 5.511 pessoas extremamente pobres de um total de 50.479 habitantes do bairro. Já em termos relativos, o bairro aparece em quinto lugar, com 10,92% de seus habitantes vivendo sob condições de extrema pobreza.

Lima (2013) completa os dados sobre a situação socioeconômica desta região com uma pesquisa realizada com moradores das proximidades do lixão. Assim, este autor constata, com relação às condições de habitação, que 80,49% dos entrevistados possuem casa de alvenaria, porém 19,51% ainda moram em casas de papelão e madeira. Observa-se também as implicações destes dados na qualidade de vida dos moradores da área, já que o tipo de moradia influi diretamente nas condições sanitárias, na saúde e na autoestima de seus moradores.

Já em relação ao saneamento básico, o autor verificou que 41,46% dos moradores pesquisados possuem fossa em casa, 24,39% das casas estão ligadas à rede de esgoto e 34,15% não possui nenhuma destas formas como destino de seus efluentes. Lima (2013) identifica também que 95,12% dos habitantes do entorno do lixão tem acesso à água encanada, enquanto 4,88% utilizam água de outras fontes, como poços e chafarizes.

O autor observou que à medida que se afasta do lixão estes indicadores tendem a melhorar. Desta maneira, as casas que apresentam as condições mais precárias situam-se no entorno mais próximo e, muitas vezes, sobre a montanha de lixo (LIMA, 2013), assim como pode ser verificado pela Figura 1.

Dentro deste contexto, o risco e a vulnerabilidade, apesar de não serem noções estritamente geográficas, uma vez que se expressam como uma questão social com diversas repercussões espaciais e que, em muitos casos, surgem da relação natureza-sociedade, apresentam-se bastante interessantes para a discussão geográfica, sobretudo em seu ramo ambiental.

Estes conceitos representam tanto uma inovação na abordagem geográfica dos estudos socioambientais como uma nova perspectiva, segundo Mendonça (2011), de analisar o espaço geográfico. Se antes a compreensão deste espaço tinha por base a certeza e a estabilidade, fundamentadas em uma paisagem sem ou com muito pouca alteração, atualmente, a incerteza e as condições de risco concebem uma paisagem de caráter instável quanto à repercussão dos processos naturais e sociais no espaço geográfico (MENDONÇA, 2011).

Ao contrário do pensamento passado, que considerava a natureza como causa única dos riscos, hoje, conforme Veyret (2007), eles presumem uma ação antrópica, seja ela voluntária ou não. Mais que isso, estão relacionados a ações sociais, visto que articulam práticas de gestão, atores (políticos, especialistas, sociedade civil, mídia) e espaços segundo lógicas diversas, configurando-se como uma construção social na qual a álea, isto é, o acontecimento possível, a ameaça, não representa sozinha o risco.

Desta forma, para que se torne risco, é necessário que os atores envolvidos integrem o perigo e percebam o espaço como pouco seguro, visto que esta noção é necessariamente construída pela sociedade (VEYRET, 2007). Portanto, o contexto histórico, social, econômico e cultural possui uma grande influência no que determinado grupo social percebe ou não como perigoso.

À geografia interessam, sobretudo, os riscos que se traduzem espacialmente, dentre eles o ambiental, aqui tratado em específico. Veyret (2007, p. 63) considera-o como resultado da “associação entre os riscos naturais e os riscos decorrentes de processos naturais agravados pela atividade humana e pela ocupação do território”, como a poluição.

O risco não necessariamente se refere a um fato objetivo, porém, quando a álea se realiza através da catástrofe, do acidente ou do dano, pode ser entendido então através do impacto. O risco de poluição, no caso do lixão do Jangurussu, efetivou-se a partir de sua instalação às margens do rio Cocó, impactando diretamente na qualidade da água² e na contaminação do solo,

² Leite et al. (2013) avaliaram diversos parâmetros para estabelecer a qualidade da água do rio Cocó sob a influência do lixão do Jangurussu, foram analisados valores de pH, temperatura, turbidez, Nitrato mg/L, Nitrito mg/L, Amonia mg/L,

através do chorume produzido na decomposição do lixo, além de poluir o ar, através dos gases oriundos também da decomposição do material ali depositado.

Tais impactos, podem ser considerados como a origem de vários riscos, por exemplo o risco de doença a que está sujeita a população que utiliza as águas, comprovadamente, poluídas do Cocó, seja para consumo ou lazer. Assim, enquanto o risco é tratado como potencialidade, o impacto é real, tornou-se efetivo, podendo ser tanto consequência quanto causa de diversos perigos percebidos e vivenciados pela sociedade.

Nesse contexto, em que se combinam impactos ambientais, riscos e, no caso do lixão do Jangurussu, uma população extremamente pobre, emerge aí uma situação de vulnerabilidade destas pessoas aos diversos perigos a que estão expostas. Em função das características naturais, citadas anteriormente, das condições socioeconômicas, da (in)acessibilidade a políticas públicas, encontram-se suscetíveis aos diversos riscos advindos do lixão.

Apesar de certa confusão, os conceitos de risco e vulnerabilidade diferenciam-se um do outro, complementando-se entre si. Marandola Jr. e Hogan (2006), citando os estudos da Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), concordam com sua concepção de vulnerabilidade que se refere à incapacidade de responder e enfrentar o risco ou se proteger dele, estando aquela sempre ligada a esta última noção e cujas respostas devem, assim, buscar elucidar ao que se está/é vulnerável, quem está/é vulnerável e onde se está/é vulnerável. Evidencia-se aí a componente social (quem) e espacial (onde) da vulnerabilidade. Deschamps (2004, *apud* Mendonça, 2004) complementa esse pensamento quando afirma que há uma correspondência entre a localização das populações mais vulneráveis socialmente e áreas ambientalmente vulneráveis, nas quais o risco de um evento adverso é maior.

Visualiza-se, assim, para o lixão do Jangurussu as condições de vulnerabilidade a que estão submetidos os moradores de seu entorno, expostos a diversos riscos, sejam eles de enchentes do rio Cocó, sobretudo as famílias que moram próximo ao rio; contaminação e doenças, como doenças infecciosas, de pele, verminoses devido à proximidade e contato com os resíduos em decomposição; explosão, em virtude do acúmulo de gases no interior da rampa de lixo; desestabilização do terreno com a acomodação natural dos materiais ali depositados; e outros danos que o lixão e os impactos advindos dele podem oferecer a essa comunidade.

Esta condição de vulnerabilidade é ampliada ainda pelo fato de não se conhecer e perceber o risco. Lima (2013) identificou que 78,05% das famílias entrevistadas que residem nas

Fósforo total mg/L, oxigênio dissolvido (OD) mg/L, demanda bioquímica de oxigênio (DBO) mg/L, Clorofila a µg/L e coliformes termotolerantes (*E. coli*) NMP/100mL, concluindo que o lixão, mesmo desativado, ainda repercute negativamente na qualidade da água deste rio.

proximidades do lixão não o relacionavam às condições de saúde, ou seja, não atribuíam a este a causa de doenças.

Há, então, uma relação de reciprocidade entre elementos naturais, históricos e socioeconômicos no estabelecimento das condições ambientais da área que circunda o lixão do Jangurussu. Tal qual a concepção de meio ambiente expressa por Veyret (1999 *apud* Mendonça, 2001), em que este, mais que a natureza, representa as relações de interdependência entre as sociedades e os componentes físico, químicos e bióticos, bem como integra aspectos econômicos, sociais e culturais. Entender o risco e a vulnerabilidade passa, assim, por um esforço na direção de conectar estes diversos componentes do meio ambiente.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O lixão do Jangurussu, que recebeu o lixo da cidade de Fortaleza durante vinte anos, hoje marca e estigmatiza a paisagem na qual está inserido. Tendo sido um dos principais vetores da ocupação deste bairro de Fortaleza, tal estrutura expõe a comunidade que ali se formou a diversos riscos ambientais, que se intensificam devido a uma condição econômica desfavorável, às condições sociais e à dinâmica natural, principalmente dos que moram mais próximos ao rio Cocó ou na encosta da rampa, o que contribui a qualificar esta população como vulnerável.

As noções de risco e vulnerabilidade, conceitos que não só permitem como exigem uma abordagem dos elementos físico-naturais, históricos e socioeconômicos do meio ambiente, abrangem e exaltam a complexidade da questão ambiental, principalmente nas cidades

Dentro desta complexidade, a percepção do perigo não é a mesma para todos nem em toda a cidade, a variação do risco bem como da vulnerabilidade no espaço urbano de Fortaleza demonstra, assim, não apenas uma desigualdade social, mas também uma desigualdade espacial, em que nem todos tem acesso ao meio ambiente equilibrado garantido pela Constituição Federal.

Posto isto, trazer estas noções para a discussão socioambiental na ciência geográfica pode representar tanto uma inovação na interpretação da questão ambiental contida na cidade, como proporcionar elementos ao desenvolvimento de políticas públicas e ações que tornem conhecidos os riscos e, conseqüentemente, promovam a redução da vulnerabilidade.

5. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: Grappa Editora e Comunicação. 2014. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>. Acesso em: 20/07/2016.

ESTEVES, C. J. O. Risco e vulnerabilidade socioambiental: aspectos conceituais. **Caderno IPARDES**. Curitiba, PR, v.1, n.2, p. 62-79, jul./dez. 2011.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 15. ed. São Paulo: Contexto, 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). **Perfil Socioeconômico de Fortaleza**. Secretaria do Planejamento e Gestão. Fortaleza, 2012.

LEITE, L. V. *et al.* Influência do lixão Jangurussu sobre a água do rio Cocó. **Resumos Expandidos do I CONICBIO / II CONABIO / VI SIMCBIO** (v.2), Universidade Católica de Pernambuco - Recife - PE - Brasil - 11 a 14 de novembro de 2013.

LIMA, C. R. G. **Análise socioambiental da área do lixão do Jangurussu (Fortaleza-CE) e os impactos na comunidade do entorno**. 2013. 155 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE), Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D. J. As dimensões da vulnerabilidade. **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 1, p. 33-43, jan./mar. 2006.

MENDONÇA, F. Geografia socioambiental. **Terra Livre**, São Paulo, n. 16, p. 139-158, 2001.

_____. Riscos, vulnerabilidade e abordagem socioambiental urbana: uma reflexão a partir da RMC e de Curitiba. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 10, p. 139-148, jul./dez. 2004. Editora UFPR.

_____. **Geografia e meio ambiente**. 8. ed. São Paulo: Contexto, 2008.

_____. Francisco. Riscos, vulnerabilidades e resiliência socioambientais urbanas: inovações na análise geográfica. **Revista da ANPEGE**, v. 7, n. 1, p. 111-118, 2011.

SANTAELLA, S. T. *et al.* **Resíduos sólidos e a atual política ambiental brasileira**. Fortaleza: UFC / LABOMAR / NAVE, 2014.

SANTOS, G. O.; RIGOTTO, R. M. Possíveis impactos sobre o ambiente e a saúde humana decorrentes dos lixões inativos de Fortaleza (CE). **Revista Saúde e Ambiente**, v. 9, n. 2, p. 45-58, 2008.

SOUZA, M. J. N. Bases naturais e esboço do zoneamento geoambiental do Estado do Ceará. In: LIMA, L. C.; SOUZA, M. J. N.; MORAIS, J. O. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000.

SOUZA, M. J. N. *et al.* **Diagnóstico geoambiental do município de Fortaleza**: subsídios ao macrozoneamento ambiental e à revisão do Plano Diretor Participativo – PDPFor. Fortaleza: Prefeitura de Fortaleza, 2009.

VEYRET, Y. **Os riscos**: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Contexto, 2007.

6. AGRADECIMENTOS

À equipe do Laboratório de Geoprocessamento e Estudos Aplicados (LABGEO/UECE). Aos professores e amigos da graduação.

Recebido em: 14/08/2016

Aceito para publicação em: 01/10/2016