



VULNERABILIDADE SOCIOAMBIENTAL PARA MUNICÍPIOS EM PROCESSO DE DESERTIFICAÇÃO: PROPOSTA DE UM ÍNDICE EM DISCUSSÃO

Valdenildo Pedro da Silva (1)

Instituto Federal do Rio Grande do Norte, valdenildo.silva@ifrn.edu.br

Introdução

A seca continua sendo, ainda, nesta contemporaneidade, um dos grandes fenômenos que afeta as pessoas em geral do semiárido do Nordeste. A grande maioria das populações rurais do Semiárido potiguar tem vivido, mesmo no atual cenário de grandes inovações tecnológicas, em situação de vulnerabilidade, resultante da degradação das terras e das alterações climáticas, constituindo, nos dias atuais, num tema de grande relevância para a discussão. O confronto entre os interesses econômicos e a defesa do meio natural vem sendo objeto de diversas análises e desafios por parte de estudiosos dos mais diferentes matizes das ciências do homem e da terra. Os atuais problemas ambientais e questionamentos têm requerido, cada vez mais, esforços interdisciplinares em torno de um problema que não pode ser enfrentado isoladamente por uma disciplina, o da desertificação do semiárido potiguar e suas relações com a situação de vulnerabilidade.

O Núcleo de Estudos do Semiárido (NESA), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) – Campus Natal Central, com apoio financeiro do CNPq vem realizando diversas pesquisas sobre os riscos e os perigos decorrentes do processo de desertificação que tem acometido a grande maioria das populações rurais e urbanas da grande maioria dos municípios do Rio Grande do Norte.

Diante desse contexto, fica cada vez mais evidente a importância de que estudos sejam realizados para prevenir possíveis impactos decorrentes de causas naturais, mas, sobretudo do desenvolvimento de atividades econômicas diversas em regiões desertificadas. Esses estudos podem minimizar ou evitar danos tanto no âmbito ambiental, sociocultural, econômico e político, independente da atividade executada nos setores público e privado; além disso, podem contribuir para que o processo de desertificação seja controlado ou mitigado dos efeitos da seca, reduzindo a vulnerabilidade socioambiental (ALVES; TORRES, 2006) das populações mais necessitadas e daquelas que estão mais vulneráveis ao processo de desertificação local.

Sabe-se que os resultados do processo de desertificação do Semiárido potiguar estão atrelados a diversos fatores, como mudanças climáticas, tipo de solo, bem como ao desenvolvimento das atividades socioeconômicas predatórias que desencadeiam a degradação e empobrecimento dos recursos naturais. Mas, não se pode negar que a atuação humana tem sido uma das grandes responsáveis pela agudização desse problema, e que pouco se sabe sobre os graus ou níveis de vulnerabilidades socioambientais a que estão expostos às pessoas e os ambientes locais. Nem tampouco se tem conhecimento de índices que mensurem os níveis de vulnerabilidade das condições socioambientais de sertanejos e de suas áreas vivenciais. Por isso, o presente estudo visa possibilitar a discussão sobre a construção de um índice de vulnerabilidade socioambiental para os municípios situados em áreas em processo de desertificação (IVSD) do estado do Rio Grande do Norte. Além disso, almeja contribuir com a escassez de literatura que trate tanto da vulnerabilidade de riscos naturais, de mudanças climáticas e sociais de áreas em processos de desertificação, mas sobretudo na busca da promoção de ações adaptativas e de resiliências.

Portanto, este estudo objetiva discutir e construir um índice de vulnerabilidade socioambiental para os municípios situados em áreas em processo de desertificação (IVSD).

Procedimentos metodológicos

O estudo em pauta segue os princípios de uma pesquisa exploratória. Esse tipo de pesquisa tem o fito de proporcionar uma maior familiaridade com o problema e explicitá-lo de maneira mais detalhada. Essa fase inicial envolveu o levantamento bibliográfico, alguns diálogos com estudiosos do tema em pauta, e tem assumido a forma de uma pesquisa de estudo de caso, o da vulnerabilidade

socioambiental do Semiárido potiguar. Através de levantamentos bibliográficos importantes para o assunto abordado, foram sendo feitas leituras de obras literárias em artigos científicos, dissertações, teses e documentos. A metodologia para o cálculo do índice de vulnerabilidade socioambiental de municípios em processo de desertificação (IVSD) pode ser aplicada a qualquer município inserido no semiárido brasileiro, mais precisamente aos municípios que se encontram em situação ou em processo de desertificação. As informações a serem consideradas, quando da aplicação da metodologia, devem ser provenientes inicialmente de dados mais recentes do último censo demográfico e de outras fontes, tomando por referência ou base o ano do censo populacional mais atual. Nesse caso, deve-se considerar a escala municipal, setores censitários ou distritos. Para se calcular o IVSD é importante seguir estes passos: seleção de categorias — ou indicadores de situação e de desertificação propostos por Matallo Junior (1999), bem como de outros que sejam representativos e importantes para a indicação das áreas mais vulneráveis — e de variáveis a serem consideradas, valendo-se de banco de dados existentes em órgãos público e privado; a construção do índice de cada variável seguiu os mesmos critérios adotados pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) para o cálculo do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH).

Resultados e discussão

Os resultados alcançados por este estudo partiram dos suportes teóricos de Vasconcelos Sobrinho (1978) e de Matallo Junior (1999), sobre o processo de desertificação do Semiárido nordestino, e de Adger (2006) e Cutter (1996) no que tange a vulnerabilidade do lugar. Primeiramente, entendeu-se que a vulnerabilidade é resultante da combinação entre fatores e condições sociais e riscos ambientais (ADGER, 2006). Por seu turno, a desertificação foi compreendida como um processo de degradação das condições geofísicas, causadas em sua maioria pela ação humana.

Essa primeira aproximação ao tema constitui um contributo para se conseguir medir os níveis de percepção de risco e de vulnerabilidade de áreas em processo de desertificação, assim como promover ações de adaptação e resiliência as adversidades locais. As consequências ou os efeitos apontados por estudos já realizados assinalam que a desertificação é um processo de degradação das condições geofísicas e sociais do Semiárido norte-rio-grandense. Essa degradação vem cotidianamente afetando as atividades econômicas rurais e urbanas, comprometendo as condições ambientais e, por conseguinte o desenvolvimento socioeconômico da maioria dos municípios do estado. Pode-se afirmar que o recorte espacial de desertificação estende-se por quase o território estadual, ou seja, o Rio Grande do Norte é subdividido por 167 municípios e somente 20 desses não fazem parte da nova delimitação do Semiárido Brasileiro (BRASIL, 2004). Dispondo de uma área de 52 811,047 km², o equivalente a 3,42% da área do Nordeste e a 0,62% da superfície do Brasil, e de uma população de 3.168.027 habitantes, segundo censo 2010 do IBGE, o estado possui uma vasta área territorial denominada de semiárida e vulnerável a riscos e perigos proporcionados pelas secas e pelo avançado processo de desertificação. Tal processo tem contribuído para tornar os sertanejos potiguares mais vulneráveis a problemas socioeconômicos, ambientais, de saúde, ligados a diminuição dos seus meios de sobrevivência e de renda e de oportunidades de uma melhor convivência com as adversidades do semiárido. Acrescente-se aos resultados alcançados até aqui, o conhecimento sobre a existência de um Núcleo de Desertificação, situado no Seridó potiguar, onde a degradação do solo, da cobertura vegetal e a escassez de água têm sido acentuados e destacáveis. Esse núcleo espacial é formado pelos municípios de Equador, Parelhas, Carnaúba dos Dantas, Caicó, São José do Seridó e Currais Novos.

Ressalta-se que o semiárido tem sua importância no contexto socioambiental e ecossistêmico do País e do Nordeste brasileiro, devido ser um bioma exclusivo dessa região, rico em biodiversidade e adaptado à variabilidade histórica do clima, com suas secas periódicas. O semiárido com a ameaça das mudanças climáticas e o uso insustentável dos seus recursos, a resiliência da Caatinga vem sendo ameaçada. Ou seja, as regiões secas, entre elas o Semiárido do Brasil e do Rio Grande do Norte em particular, tem sido as áreas mais vulneráveis às mudanças climáticas, porque aí já se concentram problemas de pobreza, degradação ambiental e desertificação (SÁ; SILVA, 2010).

Portanto, os estudos e as reflexões empreendidas têm contribuído para a elucidação de que as populações e localidades do Semiárido potiguar têm convivido diariamente em situações de riscos, períodos proporcionados pelas longas secas, decorrentes da desertificação. Os problemas ambientais provocam consequências diferentes, e as pessoas mais carentes, de menor poder aquisitivo, são as que mais sofrem desses efeitos e, na maioria das vezes, também tem sido as que mais contribuem para a agudização da situação ambiental atual. Diante dos levantamentos bibliográficos realizados percebeu-se, também, que existem poucos trabalhos científicos que evidenciam a relação entre vulnerabilidade socioambiental *versus* desertificação. Ao mesmo tempo, inexistem trabalhos que expressem o desafio de se mensurar essa relação socioespacial. Diante disso, estudo em questão procurou abrir um espaço de discussão e de apresentação da importância de se construir de um índice de vulnerabilidade socioambiental para os municípios situados em áreas em processo de desertificação do estado do Rio Grande do Norte. A construção desse índice almeja contribuir e subsidiar com a formulação de políticas públicas para reduzir as agruras e efeitos nefastos do processo de desertificação junto aos que mais sofrem com a desertificação. Nem todos os que vivem e convivem no Semiárido potiguar e particularmente no Núcleo de Desertificação do Seridó sofrem os mesmos efeitos da desertificação; as populações mais vulneráveis são aquelas que têm limitado acesso as variáveis socioeconômicas de renda, escolaridade, atendimento pela rede de esgotos, rede de água e coleta de resíduos sólidos dentre outros, bem como as condições adversas proporcionadas pelo clima, solo, hidrografia, flora, fauna, altimetria e declividade. Além do mais, objetiva-se conhecer o real estado de susceptibilidade a danos causados por exposição a tensões associada com a mudança ambiental e social e a falta de capacidade de adaptação, como pontua Adger (2006).

Pode-se então dizer que os indicadores definidos servem para gerir as atividades, monitorando e avaliando os resultados, identificando os avanços e/ou os impactos causados pela atividade executada, propondo melhorias para minimizar os problemas ou tratá-los, de forma a manter o equilíbrio do meio ambiente e de todos no seu entorno.

A construção do IVSD procura combinar as duas dimensões – suscetibilidade/pobreza e exposição ao risco ambiental –, gerando um índice, que é uma variável categórica ordinal com três níveis de vulnerabilidade socioambiental: baixa, média e elevada, representadas por cores distintas. O índice de vulnerabilidade socioambiental procura representar muito bem as duas dimensões da vulnerabilidade socioambiental, contribuindo para a operacionalização do conceito de vulnerabilidade socioambiental. A construção do índice de vulnerabilidade socioambiental, agrega informações e dados geoprocessados (mapeamento de áreas vulneráveis socioambientalmente) e análise espacial (por meio de cartografias digitais), incorpora o espaço como uma dimensão analítica fundamental do presente estudo, e não apenas considerando o espaço como uma mera representação dos dados censitários e ambientais. Os indicadores são organizados em sintonia com as dimensões socioeconômicas e ambientais, e as informações são obtidas de pesquisa de dados secundários de órgãos como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); secretarias dos municípios, Instituto de Desenvolvimento Sustentável e meio Ambiente do Rio Grande do Norte (IDEMA), principalmente. Para a operacionalização do IVSD, entende-se que o valor de cada

índice deve ser igual ao quociente entre a diferença do valor observado em cada município e o do mínimo possível; e a diferença entre os limites máximos e mínimos possíveis; em seguida, deve-se transformar os valores para uma escala de 0 a 1, representado pela expressão do **Índice_{im}** = **(Vim – Vi.mín.) / (Vi.máx. – Vi.mín.)**, significando o Vim = valor do indicador i nos dados do município m; Vi.mín = valor mínimo do indicador i entre todos os dados dos municípios; e Vi.máx = valor máximo do indicador i entre todos os dados dos municípios; além disso, pode-se utilizar programas ou *software* automatizados para a manipulação dos dados estatísticos; com a obtenção de cada cálculo dos índices das variáveis, geram-se os índices sintéticos das dimensões sociais e ambientais e, por conseguinte, será expresso o índice geral da vulnerabilidade socioambiental através das médias dessas duas dimensões; com base nos índices gerados, definiu-se como classes das vulnerabilidades socioambientais: a **baixa**, quando as informações das variáveis indicarem melhores condições socioambientais do município (ou em relação ao valor de referência); a **média**, quando as informações das variáveis indicarem uma situação intermediária em relação as condições socioambientais do município (ou em relação ao valor de referência); e a **elevada**, quando as informações das variáveis indicarem condições socioambientais ruins ou péssimas do município (ou em relação ao valor de referência); representação gráfica das vulnerabilidades socioambientais de municípios situados em áreas de processo de desertificação.

A tabulação dos dados obtidos com a pesquisa empírica permite a elaboração de gráficos com a agregação de resultados, com a construção de uma programação em planilhas de cálculo no programa *Microsoft Excel*. As planilhas expõem o modelo e os dados da pesquisa de campo, uniformizando os critérios de valores atribuídos às variáveis e evitando dessa forma possíveis discrepâncias na análise das unidades que serão escolhidas como objeto de estudo.

5 Conclusão

Conclui-se que este tudo vem dando um contributo importante, diante do atual cenário de seca pelo qual passa o Nordeste brasileiro a mais de cinco anos, no sentido de se avaliar os níveis de vulnerabilidade socioambiental de municípios situados em áreas em processo de desertificação. Os resultados apontam para a continuidade da pesquisa, na busca do aprofundamento dessa proposição e da aplicação do índice de vulnerabilidade socioambiental para municípios de áreas de processo de desertificação do semiárido potiguar. Essa aplicação já vem sendo feita e o estudo encontra-se em andamento para a validação do índice proposto junto aos municípios do Seridó Potiguar. Esse instrumento avaliativo contribuirá para a elucidação dos riscos e perigos mais proeminentes vividos pelos sertanejos potiguares, para que se minimize ou se elimine os impactos sofridos pelas pessoas e suas localidades. Conclui-se, ainda, que a aplicação do índice contribuirá para a apresentação do padrão de vulnerabilidade das pessoas e dos lugares onde vivem, para a comparação de vulnerabilidades socioambientais entre os municípios do Semiárido, tornando-se numa ferramenta viável e útil para reverter as desigualdades de acesso aos serviços públicos ofertados, na perspectiva de se melhorar as ações de tomada de decisão, de adaptabilidade e de resiliência às agruras e às mudanças drásticas vivenciadas no semiárido norte-rio-grandense.

6 Referências

ADGER, W. N. Vulnerability, **Global Environmental Change**, v. 16, p. 268–281, 2006.

ALVES, H. P. F.; TORRES, H. G. Vulnerabilidade socioambiental na cidade de São Paulo: uma análise de famílias e domicílios em situações de pobreza e risco ambiental. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, Fundação Seade, v. 20, n. 1, p.44-60, jan./mar. 2006.

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos. **Conhecendo o PAN-Brasil**: Programa de Ação Nacional de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca. Brasília, 2006. 32p.

_____. Ministério da Integração Nacional. Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional. **Nova delimitação do semi-árido brasileiro**. Brasília: MI, 2005.

CUTTER, S. Vulnerability to environmental hazards. **Progress in Human Geography**, London, v. 20, n. 4, p. 529-539, 1996.

MATALLO JUNIOR, H. **Indicadores de desertificação**: histórico e perspectivas. Brasília: UNESCO, 1999.

SÁ, I. B.; SILVA, P. C. G. da. **Semiárido brasileiro**: pesquisa, desenvolvimento e inovação. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010.

VASCONCELOS SOBRINHO, J. de. **Identificação de processos de desertificação no polígono das secas do Nordeste brasileiro**. Recife, SUDENE-DDL, 1978.