



5.4 A VULNERABILIDADE DE CIDADES DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO A EVENTOS DE CHUVAS INTENSAS: UM ESTUDO DE CASO DO EPISÓDIO DE 2008 NO SERTÃO DOS ESTADOS DA PARAÍBA E DO RIO GRANDE DO NORTE

Rebecca Luna Lucena, Marcelo Augusto de Araujo Monteiro, Christina Pacheco, Francisco Ronnieplex de Moura e Ercilia Torres Steinke Cruz
– Doutoranda em Geografia UnB
– Geógrafo e graduando em Geografia UFRN
– Doutoranda em Biotecnologia – UECE
– Professor substituto de Geografia - UFRN
– Professora de Geografia (Climatologia) - UnB

PROPÓSITO (OBJETIVO):

O objetivo principal deste trabalho foi analisar o impacto causado pelas fortes chuvas que atingiram a região semiárida dos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte durante o ano de 2008, identificando as características do fenômeno meteorológico responsável, os impactos gerados por este e como os desastres ocorridos poderiam ter sido minimizados.

METODOLOGIA E ABORDAGEM

Para atingir o objetivo proposto, primeiramente escolhemos as cidades a serem estudadas, sendo duas do estado da Paraíba e uma do estado do Rio Grande do Norte. Como choveu forte em todo o sertão dos dois estados no ano de 2008, a escolha das cidades foi feita baseando-se na importância das mesmas a nível regional. Então, optou-se pelas cidades de Cajazeiras e Coremas no estado da Paraíba e por Caicó no estado do Rio Grande do Norte.

Para a análise do evento de 2008, realizou-se o seguinte procedimento metodológico: para fins comparativos elaboramos um gráfico de distribuição anual de chuva com a normal climatológica (1961 - 1990) e o ano de 2008. Elaboramos também um gráfico do total de precipitação anual com linha de tendência de um período de 10 anos, de 1998 até 2008, para os municípios em questão. Em seguida, pegamos dados diários de chuva apenas do ano de 2008, para analisar a intensidade das mesmas. Os dados de chuva de Cajazeiras e Coremas foram coletados nos pluviômetros da (SUDENE), mas obtidos na AESA, e os de Caicó foram obtidos do pluviômetro da estação climatológica do Seridó (INMET). O registro foi feito em milímetros (mm) de chuva.

Para documentar os estragos causados pelo episódio de 2008, recolhemos junto a Defesa Civil, jornais e blogs da região, as informações e imagens dos desastres causados pelas chuvas na área urbana destes municípios. Por último, realizamos o trabalho de campo para conferir *in loco* os impactos causados pelas chuvas na estrutura urbana e para registrá-los através de fotografias. Os resultados de precipitação e imagens utilizados neste trabalho podem ser encontrados em: AESA 2009; INMET, 2010; LUCENA & PACHECO, 2010; MONTEIRO, 2012; e FERREIRA, 2013.

RESULTADOS

O evento de 2008 foi marcado por chuvas intensas no semiárido Nordeste, e, portanto no sertão dos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte. Na cidade de Cajazeiras na Paraíba, a média anual de precipitação é de 950mm, sendo que em 2008 choveu 1570mm. Em Coremas onde a média é de 900mm a precipitação foi de 1340mm. Em Caicó, município que possui um clima naturalmente mais seco que Cajazeiras e Coremas, em 2008, o total de chuva registrado foi de 875mm, quando a média anual é de 660mm. O regime anual das chuvas em 2008 não foi atípico, sendo os picos máximos de precipitação registrados nos meses normalmente mais chuvosos, período de transição entre o verão e o outono, com destaque para os meses de março



e abril, no entanto, o total precipitado nestes meses foi duas vezes maior que o esperado principalmente nas cidades paraibanas. Neste período do ano, entre os meses de fevereiro e abril, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) atinge sua posição mais austral, trazendo chuvas convectivas para o semiárido nordestino como relatado em diversos estudos (NIMER 1979; FERREIRA, 2006; MOURA *et al*, 2009).

De acordo com CAVALCANTI *et al* (2009) a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) é considerada o sistema mais importante gerador de precipitação sobre a região equatorial dos oceanos atlânticos, Pacífico e Índico, assim como as áreas continentais adjacentes. Este também ressalta a atuação de outros sistemas em associação com a ZCIT para o aumento de precipitação no Nordeste brasileiro. *“Um bom exemplo disso foi observado em março de 2008, quando a atuação conjunta da banda de nebulosidade associada à ZCIT na região do Atlântico Equatorial com inclinação sobre o Nordeste, de um cavado em médios e altos níveis e de uma linha de instabilidade (LI) ao longo da costa favoreceu a ocorrência de totais diários que excederam 100 mm em cidades localizadas no Pará, Maranhão e Ceará.”* (CAVALCANTI *et al*, 2009). De todo modo, as imagens de satélite analisadas por Cavalcanti *et al* (2009) confirmam o posicionamento da ZCIT sobre o semiárido brasileiro durante os meses de março e abril do ano de 2008. O que causou tamanha intensidade da chuva não se sabe ao certo, mas, segundo informações do Boletim de Informações Climáticas do CPTEC/INPE (2008), o mês de março de 2008 foi marcado pela atuação da ZCIT, mecanismo responsável pela ocorrência de elevados totais de precipitação que causaram enchentes e inundações no Norte e Nordeste do Brasil. Os danos causados pelas fortes chuvas de 2008 foram dos mais diversos, sendo registrados inclusive casos mortes por afogamento nos rios e reservatórios da região.

Na Paraíba, a cheia de 2008 causou um total de 26 mortes, destruiu 985 casas e deixou 124 municípios paraibanos em situação de emergência, além de ter causado diversos tipos de danos na infraestrutura, na agricultura e em outras atividades. Cerca de 19.000 paraibanos ficaram desalojados ou desabrigados por conta das inundações (FERNANDES, 2009; DEFESA CIVIL, 2009; LUCENA & PACHECO, 2010). O acesso a vários distritos e vilarejos foi comprometido, barragens romperam-se causando inundações em áreas antes afetadas pela falta de água. Em campo, percebemos os danos causados pelas chuvas, tais como a inundação de plantações agrícolas, destruição de vias de acesso a pequenas cidades e lugarejos, alagamento de casas humildes, etc. Percebemos também a falta de adequação existente nas obras de engenharia como, por exemplo, o fato das estradas serem feitas dentro do leito de rios temporários, sangradores e riachos, popularmente conhecidas por “passagens molhadas”. Nota-se a total falta de pontes, o que coloca em risco a população que tem que atravessar, de carro, moto ou até mesmo andando, as passagens molhadas, muitas vezes perigosas devido a força das águas. As barragens pequenas que foram construídas sem levar em consideração eventos de forte precipitação, levando ao rompimento das mesmas, e principalmente a falta de infraestrutura das cidades, onde as pessoas mais humildes habitam em casas e taperas nas margens dos rios e reservatórios, sendo facilmente atingidas pelas enchentes.

No Rio Grande do Norte, especialmente em Caicó, as inundações causadas pelas fortes chuvas de 2008, com destaque para os eventos dos dias 27/02, 27/03, 31/03 e 03/04 (onde o total diário de chuva foi de 80mm), intensificaram a sangria do açude público Itans que causou danos em prédios, ruas e casas. A situação mais alarmante foi das famílias que moravam às margens do rio Barra Nova. Casas foram levadas pela correnteza que havia aumentado em 90 centímetros o nível d'água do rio com a sangria do açude Itans. Ao analisar os danos socioambientais decorrentes dos eventos pluviométricos intensos na área urbana de Caicó/RN, verificamos que, como nas cidades paraibanas, estes danos foram decorrentes tanto da intensidade do fenômeno meteorológico, mas principalmente, devido a uma urbanização descontrolada e desregulamentada, onde as áreas situadas às margens do rio Barra Nova foram ocupadas de



forma irracional através de uma política habitacional que visava incluir e absolver o excedente populacional proveniente da zona rural do município. Esse processo de expansão urbana desordenada, com a proliferação de habitações informais, contribui consideravelmente para intensificação dos problemas socioambientais da área. Como afirma MONTEIRO (2003), no campo hidrometeorológico do Sistema Clima Urbano, o homem não tem domínio sobre a intensidade do evento meteorológico, mas pode minimizar os seus impactos por meio de obras de infraestrutura adequada, uso e ocupação do solo urbano apropriados. Também pudemos perceber a ineficiência do poder público nas questões urbanas e ambientais dos municípios estudados, onde constatamos nos últimos eventos a desorganização da defesa civil local, a falta de conhecimento por parte desta sobre os relatórios de Avaliação de Danos (AVADAN) e a Notificação Preliminar de Danos (NOPRED).

ORIGINALIDADE E VALOR

No semiárido nordestino, as políticas de desenvolvimento regional prepararam de certo modo as cidades para os eventos de seca, mas não para eventos de enchentes ou inundações, eventos estes que vêm ocorrendo com maior frequência em todo o território brasileiro. No semiárido brasileiro, a precipitação é muito variável e por vezes escassa, além de apresentar flutuações interanuais muito altas. Essa variabilidade causa secas severas e enchentes em anos diferentes (ALVES *et al*, 2004). Durante muito tempo, muita atenção foi dada ao evento das secas e obras de infraestrutura foram realizadas em grande parte do semiárido brasileiro. De acordo com MALVEZZI (2007), grande parte dos investimentos de diferentes governos na região semiárida se concentraram em grandes açudes. Assim, muitos desses reservatórios de água garantiram o crescimento de importantes cidades localizadas no sertão nordestino, à exemplo de Cajazeiras, Coremas e Caicó. Diante dos fatos fica evidenciado que muitas das cidades localizadas no semiárido não estão preparadas para a convivência com eventos de chuvas intensas, mostrando-se vulneráveis por meio da infraestrutura local ínfima, uma vez que estão mais adaptadas aos eventos de seca, expondo ao risco a população local.

Três palavras chaves: vulnerabilidade; eventos pluviométricos intensos; semiárido brasileiro.

Tipo de artigo: estudo de caso

BIBLIOGRAFIA

- AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. **Dados de precipitação**. Disponível em: <http://www.pb.gov.br/aesa>. Acesso em: 21 jan. 2009.
- ALVES, J. M. B.; CAMPOS, J, N.; FERREIRA, F. F.; STUART, T. M. C. As chuvas de janeiro/2004 no Nordeste do Brasil, suas características atmosféricas e seus impactos nos recursos hídricos da região. In: VII Simpósio de Recursos hídricos do Nordeste. **Anais..** São Luis/MA, 2004.
- CAVALCANTI, I. F. A. [et al.] organizadores. **Tempo e clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
- CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos. INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Chuvas intensas no Nordeste e escassas no Sul do Brasil refletem a atuação do fenômeno La Niña no oceano Pacífico**. InfoClima: boletim de informações climáticas, Brasília, ano 15, nº 4 abril de 2008.
- DEFESA CIVIL. Disponível em: www.defesacivil.gov.br. Acesso em: 03 fev. 2009.
- FERNANDES, Cristina, 2009. “**Açudes não estão preparados**”. Jornal Correio da Paraíba, Cidades, p. B1. Sarmento: 18/01/2009.
- FERREIRA, A. G. **Meteorologia prática**. 1ª ed: Oficina de textos, 2006.



- FERREIRA, H. F. P. A.; CRUZ, F. R. M.; LUCENA, R. L.. A região semiárida do Brasil e as mudanças climáticas globais: uma análise das precipitações nos últimos 100 anos no município de Caicó/RN. In: **Anais.. XIV EGAL: Perú, 2013.**
- INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. **Tempo/Gráficos/Condições registradas.** Disponível em: <http://www.inmet.gov.br>. Acesso em: 08 ago. 2010.
- LUCENA, R. L., PACHECO, C. As chuvas de 2008 no sertão da Paraíba. In: XXIV Reunion Científica de La Asociacion Argentina de Geofísicos y Geodestas. **Anais..** Mendoza: AAGG, 2010.
- MALVEZZI, R. **Semi-Árido: uma visão holística.** Brasília: Confea, 2007.
- MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo. **Teoria e Clima Urbano: um projeto e seus caminhos, In:** MONTEIRO, Carlos Augusto de Figueiredo; MENDONÇA, Francisco. Clima Urbano. São Paulo: Contexto, 2003.
- MONTEIRO, M. A. de A.. **Eventos hidrometeorológicos intensos e problemas socioambientais decorrentes: o caso do Rio Barra Nova, Caicó/RN.** Trabalho de conclusão de curso de Graduação em Geografia, DGC/CERES/Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2012.
- MOURA, G. B. de A., ARAGÃO, J. O. R., MELO, J. S. P., SILVA, A. P. N., GIONGO, P. R. & LACERDA, F. F. Relação entre a precipitação do leste do Nordeste do Brasil e a temperatura dos oceanos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental.** v.13, n.4, p.462–469, Campina Grande, PB, UAEA/UFCG, 2009.
- NIMER, Edmon. **Climatologia do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE, 1979.