



DESASTRES-CRIME SOCIOAMBIENTAIS NO BRASIL: O CASO DA SUBSIDÊNCIA DO SOLO URBANO EM MACEIÓ (AL) ENTRE 2018 E 2024

Eleciania Tavares da Cruz
Universidade Federal de Alagoas

Marta da Silveira Luedemann
Universidade Federal de Alagoas

RESUMO

O presente trabalho constitui-se como parte de uma da pesquisa exploratória da ciência Geografia, que visa investigar a subsidência do solo urbano em Maceió (AL), pós desastre-crime socioambientais ocorrido em 2018 e que possui repercussões sociais, econômicas e ambientais após meia década. O trabalho sustenta-se no levantamento de material bibliográfico, relatórios técnicos, produções da mídia, dentre outros, que resultou inicialmente neste compilado descritivo sobre o desastre-crime sócio ambiental urbano ocorrido em Maceió (AL), no ano de 2018, resultante da atividade econômica extração de sal-gema. Esta primeira produção servirá para sustentar futuras análises comparativas.

Palavras-chave: Desastre-crime sócio ambiental, subsidência de solo urbano, Maceió.

Socio-environmental crime disasters in brazil: the case of urban land subsidence in Maceió (AL) between 2018 and 2024

ABSTRACT

The present work is part of an exploratory research of the science of Geography, which aims to investigate the subsidence of urban land in Maceió (AL), after the socio-environmental disaster-crime that occurred in 2018 and which has social, economic and environmental repercussions after half a decade. The work is based on the survey of bibliographic material, technical reports, media productions, among others, which initially resulted in this descriptive compilation on the urban socio-environmental disaster-crime that occurred in Maceió (AL), in 2018, resulting from the economic activity extraction of rock salt. This first production will serve to support future comparative analyses.

Keywords: Socio-environmental disaster-crime, urban land subsidence, Maceió.

INTRODUÇÃO

Se a geografia deseja interpretar o espaço humano como fato histórico que ele é, somente a história da sociedade mundial, aliada à sociedade local, pode servir como fundamento à compreensão da realidade espacial e permitir a sua transformação a serviço do homem. A história não se escreve fora do espaço e não há sociedade a-espacial, o espaço, ele mesmo, é social (Santos, 1977, p.11).

O espaço é indispensável para a análise da formação social e estabelece relação de interdependência com a formação social. O modo de produção ocorre o espaço e no tempo, e a formação social escreve sua história no espaço (Santos, 1977 p 86-88).

O espaço é formado por um conjunto indissociável, solidário e também contraditório de sistemas objetos e sistemático de ações não considerados isoladamente, mas como quadro único no qual a história se dá. No começo era a natureza selvagem, formada por objetos naturais, que ao longo da história vão sendo substituídos por objetos fabricados, objetos técnicos mecanizados e depois cibernéticos fazendo com que a natureza artificial tenda a funcionar como máquina (Santos, 1996, p. 50).

Os estudos sobre desastres nas ciências sociais datam do início do século XX e configuram um profícuo campo de debates em torno de teorias, métodos e contornos da pesquisa empírica nessa área. Entre tantas definições conceituais, a autora destaca que, a perspectiva da Ecologia Política, interdisciplinar por excelência, permite entender que “os desastres não se restringem a fenômenos naturais, mas compreendem processos que são socialmente construídos (Zhuri, 2020).

Os desastres são quantificados, em função dos danos e prejuízos, em termos de intensidade, enquanto os eventos adversos e são quantificados em termos de magnitude. A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado. Normalmente o fator preponderante para a intensificação de um desastre é o grau de vulnerabilidade do sistema receptor (Castro, 1998).

Os desastres são classificados em quatro níveis: nível I, desastres de pequena intensidade (porte) ou acidentes; nível II, desastres de média intensidade (porte);

nível III, desastres de grande intensidade (porte); nível IV, desastres de muito grande intensidade (porte) (Castro, 1998).

o Acidente de Trabalho Ampliado, pode afetar a organização de inúmeras outras atividades econômicas nos territórios atingidos. Como exemplo dessas atividades mencionam atividades da produção agropecuária, do artesanato, da pesca, do turismo, das atividades culturais, entre outras, afetando a renda, a subsistência e o modo de vida dessas populações (Pinheiro e Silva, 2019, p.39).

Os acidentes de trabalho ampliado mobilizam trabalhadores de setores de diversas áreas públicas e voluntários para seu enfrentamento, como bombeiros, professores, médicos, enfermeiros, psicólogos, assistentes sociais, que, “em última instância, também podem desenvolver quadros de sofrimento, adoecimento físico e psíquico, em função da situação emergencial e de penúria à qual ficam submetidas as populações atingidas” (Pinheiro e Silva, 2019, p.39-40).

Segundo Marx (1980, p.202), antes de tudo, o trabalho é um processo de que participam o homem e a natureza, processo em que o ser humano com sua própria ação, impulsiona, regula e controla seu intercâmbio material com a natureza.

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil define o desastre como evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais (Brasil, 2012).

Os crimes ambientais são definidos como ações ou omissões que afetam negativamente o meio ambiente e os recursos naturais. Eles podem ser cometidos por pessoas físicas ou jurídicas e incluem práticas como desmatamento, pesca ilegal, poluição, queimadas, caça ilegal e tráfico de animais silvestres. Esses delitos têm consequências graves, como a extinção de espécies animais e vegetais, a contaminação da água e do solo e o desequilíbrio dos ecossistemas (Campelo, 2023).

Entre tantas definições conceituais sobre desastre, a perspectiva da Ecologia Política, interdisciplinar por excelência, permite entender que “os desastres não se restringem a fenômenos naturais, mas compreendem processos que são socialmente construídos” (Zhuri, 2020).

A característica processual é enfatizada em contraposição à ideia do desastre como acontecimento único, um evento que ocorre de forma isolada e demarcada em certas frações de tempo. adverte que “os desastres estão profundamente imbricados tanto na estrutura social e cultura de uma sociedade quanto no meio ambiente” (Zhuri, 2020)

Desta forma, “um desastre se torna inevitável pelos padrões de vulnerabilidade produzidos historicamente, evidenciados pela localização, infraestrutura, estrutura sociopolítica, padrão de produção e ideologia que caracteriza uma sociedade” (Zhuri, 2020).

O DESASTRE-CRIME SOCIOAMBIENTAL: SUBSIDÊNCIA DO SOLO EM MACEIÓ

No ano de 2018, a população de três bairros maceioense onde ocorria a extração de sal-gema no subsolo vinham observando algumas deformações no terreno, nas estruturas das edificações e em ruas. No mês de fevereiro, após as fortes chuvas de verão, as deformações.

A extração do mineral iniciou na década de 1970, conduzida pela Salgema Indústria Química S.A, que ao longo de quatro décadas a empresa sofreu modificações na sua configuração administrativa, formas de investimentos até que no ano de 2002, torna Braskem S.A, instituição responsável pela extração do mineral à época da subsidência do solo.

No dia 03 de março de 2018, o município de Maceió (AL) após um forte tremor de terra de intensidade 2,4 na Escala Richter. O evento sísmico abalou os bairros Pinheiro, Bebedouro, Bom Parto e Mutange e outros bairros, localizados a mais de 5 km de distância, como o de Cruz das Almas (Galindo, 2022, p.39).

Simultaneamente ao terremoto, ocorreu um estrondo que foi percebido por todos que residiam no perímetro alcançado pela subsidência. A hipótese inicial do engenheiro era de que o terremoto poderia estar associado à reativação de falhas geológicas, provocadas pela excessiva extração de água na área da mineração (Galindo, 2022, p. 39). O sal (halita, ou NaCl) é a rocha evaporítica mais solúvel que está disseminada em regiões continentais. A percolação de água doce através das camadas de halita dissolve rapidamente esses evaporitos, levando à formação de vazios subsuperficiais que, à medida que se alargam, podem atingir condições instáveis e provocar o colapso dos telhados desses vazios, resultando na subsidência do solo.

Uma série de falhas sucessivas no telhado pode fazer com que a cavidade migre para cima, atingindo as camadas de estéril de estérculo. Se o telhado da cavidade, ou seja, as rochas acima dele não forem rígidas o suficiente, a cavidade pode entrar em colapso, com efeitos superficiais que podem variar de subsidência lenta a colapso repentino e formação de sumidouro (Vassileva *et al*, 2021).

Assim, a mineração por dissolução refere-se à extração de sal injetando água através dos poços perfurados em depósitos subterrâneos, dissolvendo sais e bombeando salmoura resultante de volta à superfície deixando cavidades cheia de salmoura para trás (Vassileva *et al*, 2021)

Desde 1970, um total de 35 poços industriais de extração de salmoura foram instalados ao longo da costa da Lagoa Mundaú, na área urbana de Maceió, e mais

precisamente, nos bairros de Mutange, Bebedouro e Pinheiro. Maceió, capital do estado brasileiro de Alagoas, situa-se na bacia salina Sergipe-Alagoas, que se formou ao longo da costa brasileira durante o rife do Atlântico Sul e foi iniciada no Jurássico Superior ao Cretáceo Inferior. Uma variedade de sedimentos não consolidados e consolidados associados a diferentes gêneses e períodos geológicos preenchem a bacia (Vassileva et al , 2021)

A subsidência corresponde ao movimento, relativamente lento, de afundamento de terrenos, devido à deformação ou deslocamento de direção, essencialmente, vertical descendente. Ainda de acordo com os autores, estes processos podem ser classificados em 2 tipos: - Processos naturais: são causados principalmente pela dissolução de rochas (carstificação) como calcários, dolomitos, gipsita e sal; Pela acomodação de camadas no substrato, devido ao seu peso ou a deslocamentos segundo planos de falhas. - Processos acelerados por ação antrópica: são ocasionados pelo bombeamento de águas subterrâneas, recalques por acréscimo de peso devido a obras e estruturas e por galerias de mineração subterrâneas (Infanti Junior e Fornasari, 1998 ; Barros Filho, 2022).

A população entrou em estado de alerta, a defesa civil municipal interditou ruas e solicitou ajuda do Serviço Geológico do Brasil (SGB) para auxiliar nas investigações para compreender o que estava ocorrendo (MPAL, 2024). No mês de maio de 2019, após ampla investigação de equipe técnica multidisciplinar do SGB. O Relatório Síntese do Serviço Geológico do Brasil, em 2019, que apontou que o tremor e as rachaduras, no solo dos cinco bairros maceioenses eram resultantes da extração de sal-gema. Conforme destaca o trecho abaixo. Os trabalhos do Serviço Geológico do Brasil (CPRM) foram embasados em estudos multidisciplinar e utilizando equipamentos interferométricos e ponta. os estudos e análises realizadas chegou às seguintes conclusões:

Está ocorrendo desestabilização das cavidades provenientes da extração de sal-gema, provocando halocinese (movimentação do sal) e criando uma situação dinâmica com reativação de estruturas geológicas preexistentes, subsidência e deformações rúpteis em superfície em parte dos bairros Pinheiro, Mutange e Bebedouro, Maceió - AL No bairro Pinheiro, cujo reflexo da subsidência é a formação de uma zona de deformação rúptil (fissuras e rachaduras), a instabilidade do terreno é agravada pelos efeitos erosivos provocados pelo aumento da infiltração da água de chuva em plano de fraturas/falhas preexistentes e presença de solo extremamente erodível, em função do aumento significativo da permeabilidade secundária (quebramentos). Este processo erosivo é acelerado pela existência de pequenas bacias endorréicas, falta de uma rede de drenagem pluvial efetiva e de saneamento básico adequado (CPRM/SGB, 2019, p.38).

Conclui-se, portanto, que houve a produção de cavidades, resultantes da extração do mineral, cujas distâncias técnicas entre uma cavidade e outra não foram respeitadas, resultaram na instabilidade da superfície que, associada à uma região de falha geológica gerou a subsidência do solo no bairro Pinheiro e Adjacências (CPRM, 2019; Galindo, 2022).

O que havia desencadeado um complexo processo de subsidência no solo em alguns bairros da cidade – não apenas no Pinheiro, como se percebeu anteriormente – e em parte da Laguna Mundaú, causados pela desestabilização das cavidades (ou poços) de extração de sal-gema (Barros Filho, 2022).

De acordo com a linha do tempo apresentada pelo Ministério Público Federal, em fevereiro de 2018, após fortes chuvas na cidade de Maceió, ocorreu o agravamento nas estruturas dos imóveis e nas ruas do bairro Pinheiro. Em março daquele ano, moradores relataram tremor de terra no referido bairro.

No mês de maio de 2018 foi instaurado o primeiro inquérito civil de nº 1.11.000.000649/2018-29 pelo Ministério Público Federal (MPF), o objetivo inicial foi investigar possíveis relações com os tremores de terra com a exploração de sal-gema em Maceió. Posteriormente o inquérito seria deslocado para acompanhar as ações do poder público e privado voltadas para o direito do cidadão.

Durante o ano de 2018 iniciaram os estudos técnicos na região do Pinheiro para descobrir as causas do tremor. A partir de então, os danos nas estruturas dos imóveis e nas ruas do bairro Mutange e Bebedouro foram associados às do bairro Pinheiro.

No mês de dezembro de 2018, o Ministério Público Estadual declinou de sua atribuição junto ao caso, e o MPF assumiu a apuração dos fatos e passou atuar na esfera judicial, extrajudicial, preventiva e visava encontrar as causas (MPF, 2024).

Os impactos diretos e indiretos relacionados à subsidência do solo nos bairros Pinheiro, Mutange, Bom Parto, Bebedouro e os Flexais, cujas consequências materiais são o deslocamento compulsório de mais de 60 mil pessoas, impactos econômicos, nas políticas sociais como educação, saúde, trânsito e meio ambiente, uma vez que para este último a cidade passou por reconfiguração urbana., em termos de habitação (Exame, 2024)

Os impactos imateriais como a perda dos vínculos afetivos com os locais desalojados, o adoecimento físico e mental das pessoas, algumas resultando em mortes indiretas. Também se fazem presentes os impactos diretos nas comunidades pesqueiras e marisqueiras, isolamento urbano no caso dos Flexais contestações no processo de condução para a reparação, compensação e indenização dos atingidos (Santos, 2021; Barros Filho, 2022; Senado Federal, 2024).

Durante meia década, a busca por responsabilizações, reparações e indenizações à população maceioense. são realizadas pelas organizações da sociedade civil e entes políticos, sendo a empresa, frente as consequências socioambientais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A subsidência do solo urbano em Maceió, decorrente da extração mineral de sal-gema pela indústria mineral, que à data do evento estava sob responsabilidade da Braskem S.A, pode ser classificada, dentro do proposto pela Defesa Civil como desastres de nível IV, ou seja, de muito grande porte, pois “os danos causados são muito importantes e os prejuízos muito vultosos” (Polignano e Lemos, 2020). A subsidência do solo nos cinco bairros maceioense, enquadra na definição apresentada por Castro (1998) “Desastres”, Pinheiro e Silva “Acidente de Trabalho Ampliado”, Campelo (2023).

A Constituição Federal Brasileira (CBF) de 1988, no seu Art. 225 define que todos os cidadãos brasileiros têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Nesse sentido, encaixa o caso de Maceió, no proposto por Campelo (2023), no que tange os crimes ambientais, face aos impactos gerados para os atingidos e na (re)organização do espaço.

Assim, a compreensão do desastre-crime sócio ambiental em Maceió (AL), demanda investigações que considerem o histórico no espaço-tempo, tanto do evento em si, quanto à fatores relacionados a transformação do espaço pelo trabalho humano e suas especificidades sociais, conforme Santos (1977; 2002 ;2012), sobre a necessidade de se aplicar uma geografia crítica em busca de uma economia política da cidade.

REFERÊNCIAS

BARROS FILHO, J.R.G de. Análise sobre os impactos da atividade extrativa mineral de sal-gema em Maceió/AL. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia do Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente da UFAL. Maceió, 2022. 172 f;

BRASIL. [Constituição (1988)]. Artigo 225 – Capítulo : Meio Ambiente da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidente da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em 17 julho. 2024,

_____. Serviço Geológico do Brasil (CPRM). Estudos sobre a instabilidade do terreno nos bairros Pinheiro, Mutange e Bebedouro, Maceió (AL): volume II, relatórios técnicos. D: Aspectos Geológico e Estrutural. CPRM, 2019b. Disponível em: https://rigeo.cprm.gov.br/jspui/bitstream/doc/21134/4/volumell_d.pdf Acesso em: 12 de maio, 2024.

_____. SENADO FEDERAL. CPI da Braskem – Relatório Final. Senado Federal: Brasília, 2024.

CAMPELO, M. Crimes ambientais: conceito, legislação, jurisprudência e prevenção. Disponível em: [Crimes ambientais: conceito, legislação, jurisprudência e prevenção - Migalhas](#). Consulta em 17/08/2024 as 16h00.

CASTRO, A. L.A, C. Ministério do Planejamento e Orçamento – Secretaria Especial de Políticas Públicas Regionais, Departamento de Defesa Civil. Glossário de Defesa Civil Estudos de Riscos e Medicina de Desastres, 2ª Edição Revista e Ampliada. Brasília: MPO/SEPP/DC, 1998;

EXAME. Como a crise causada pela Braskem em Maceió afeta o mercado imobiliário. Disponível em: <https://exame.com/mercado-imobiliario/como-a-crise-causada-pela-braskem-em-maceio-afeta-o-mercado-imobiliario>. Consulta em 25 de julho de 2024.

GALINDO, A; VIEIRA, C; BEZERRA, E; FRAGOSO *et al.* Rasgando a cortina de Silêncio: o lado B da exploração de sal-gema de Maceió (organizadores). Instituto Alagoas: Maceió, 2022;

INFANTI JR, N. & FORNASARI FILHO, N. Processos de Dinâmica Superficial. In: OLIVEIRA, A.M.S. & BRITO, S.N.A. (Eds.). Geologia de Engenharia. São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. cap. 9, p.131-152;

MACEIO, Defesa Civil. Prefeitura de Maceió - Mapa de Setorização é atualizado e amplia área (maceio.al.gov.br). Disponível em <https://maceio.al.gov.br/noticias/mapa-de-setorizacao-e-atualizado-e-amplia-area-de-realocacao>

MPF. Linha do tempo caso Pinheiro/Braskem. Disponível em <https://www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-pinheiro/linha-do-tempo>. Consulta em 16/07/2024;

PINHEIRO, T.M.M; SILVA, J. O Caso Samarco: “um Acidente de Trabalho Ampliado”. Mar de lama da Samarco na bacia do rio Doce: em busca de respostas. Org: Tarcísio Márcio Magalhães Pinheiro, Marcus Vinícius Polignano, Eugênio Marcos Andrade Goulart, José de castro Procópio. Belo Horizonte: Instituto Guaicuy; 2019. p 38-50;

POLIGNANO, M.V; LEMOS, R.S. Rompimento da barragem da Vale em Brumadinho: impactos socioambientais na Bacia do Rio Paraopeba. Revista Ciência e Cultura. vol.72 no.2 São Paulo Apr./June 2020;

SANTOS, M. Sociedade e Espaço: a formação social como teoria e método. *In*: Boletim Paulista de Geografia, nº 54. São Paulo. 1977;

_____. Por uma Geografia Nova: Da crítica da Geografia à Geografia Crítica. São Paulo: Edusp, 2002;

_____. Por uma Economia Política da Cidade: o caso de São Paulo. 2ª edição. 1ª reimpressão. Editora da Universidade de São Paulo, 2012.

SANTOS, C. G. et al. A necessidade de evacuação de bairros em Maceió(AL) e os impactos urbanos socioespaciais: novos desafios para o planejamento urbano. In: 9º Congresso Luso- 152 brasileiro para o planejamento urbano, regional, integrado e sustentável. 1, 2021, Bauru. Anais.. Bauru: 2021. p. 01-13;

VASSILEVA, M; AL-HALBONI *et al.* A decade-long silent ground subsidence hazard culminating in a metropolitan disaster in Maceió, Brazil. Disponível: [A decade-long silent ground subsidence hazard culminating in a metropolitan disaster in Maceió, Brazil | Scientific Reports \(nature.com\)](#). Consulta em 20/08/2024.

Contato com o autor: eleciania.cruz@igdema.ufal.br

Recebido em: 20/08/2024

Aprovado em: 25/06/2026