

MAPA DE MÚLTIPLAS AMEAÇAS: UM SOBREVISO A POPULAÇÃO AMAZÔNICA

Leonardo Sousa dos Santos¹

Orleno Marques da Silva Junior²

Marco Aurélio Nunes da Rocha³

1 Introdução

A região Amazônica vivência recordes de frequência de fenômenos naturais extremos afirmam Pereira e Szlafsztein (2016). As ocorrências de eventos extremam com potencial de gerar danos e prejuízos, principalmente durante o “inverno amazônico”, entre os meses de dezembro a maio, tem provocado os fenômenos de chuvas intensas, inundações, alagamentos, enxurradas, secas, vendavais nesta parte do território brasileiro (FRANCA, 2015; PEREIRA; SZLAFSZTEIN; ARAÚJO, 2016).

Muitos desses eventos extremos na região norte do Brasil, são também capazes de provocar impactos socioeconômicos, ambientais e sanitários as populações atingidas, demandando ações integradas de diversos setores públicos como Saúde, Meio Ambiente, Defesas Civil, Saneamento, Habitação e outros (ESPÍRITO-SANTO; SZLAFSZTEIN, 2016).

No Estado do Pará, a normalidade das regiões hidrográficas tem sido constantemente afetada por episódios extremos durante o período de fortes chuvas, afetando o funcionamento social, em função, segundo Santos et al. (2019), dos danos e prejuízos à sociedade, afetando a economia local, ecossistemas naturais e infraestruturas básicas como bueiros, pontes, ruas e estradas, dentre outros, interrompendo diversos serviços essenciais como educação, saúde, transporte nas zonas urbana e rural (SZLAFSZTEIN et al., 2010; PEREIRA; SZLAFSZTEIN, 2016).

Em um dia de forte chuva os municípios do Estado do Pará ficam um “caos”, como inúmeros pontos de alagamentos nos bairros da periferia, prejudicando o tráfego de pessoas e veículos, ficando pior quando há coincidência com a alta da maré que corta a área urbana. As situações descritas são enquadradas pela Defesa Civil Nacional como Situações de Emergências (SE), porque são capazes de afetarem a normalidade do funcionamento social e natural e, por extensão, provoca danos e prejuízos à economia, a estrutura básica, ao desenvolvimento e ecossistemas.

1 Doutor em Geografia. Técnico em Defesa Civil Estadual da Divisão de Operações da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC). E-mail: leonardogrgeo@gmail.com.

2 Doutor em Planejamento Ambiental. Coordenador do Programa de Gerenciamento Costeiro do Estado do Amapá - Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá - GERCO/IEPA. E-mail: orleno@ppe.ufjf.br.

3 Mestrando em Prevenção de Riscos/Higiene ocupacional-Ergonomia. Gestor Corporativo e Operacional de Segurança Pública e Privada da UCPel/RS. E-mail: rochasafety@yahoo.com.br.

Neste cenário, o Poder Público tem um importante desafio que é de oferecer uma visão geral dos cíclicos e recorrentes desastres de sua região, a fim evitar que estes se transformem numa crise, rompendo o funcionamento da sociedade, causando grandes perdas materiais, humano ou ao meio ambiente, particularmente nas regiões onde há maior exposição e vulnerabilidade social, como afirmam Franco (1999) e Assumpção (2015).

A partir do levantamento dos registros dos desastres no Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (ABDN) de 2003 a 2012 e das Situações de Emergência Reconhecidas (SER) decretados pelo Ministério da Integração (MI) entre 2013 a 2018, pertencentes ao banco de dados do Sistema Integrado de Informações de Desastres (S2ID), disponíveis na página do MI, realizaram-se análises estatísticas dos eventos extremos e constantes nos processos de desastres dos Formulários de Informações do Desastre (FIDE) do MI e da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Pará (CEPDEC).

Através de reuniões com Técnico da CEPDEC do Pará, mais especificamente com os profissionais da Divisão de Apoio a Comunidade (DAC) e Divisão de Operações (DivOp), organizou-se um Banco de Dados Geográficos (BDG) através do Sistema de Informação Geográfica (SIG) QGIS 2.18 e construção um Mapa das Múltiplas Ameaças do Pará (M2A – Pará) por RH, considerando que os desastres ocorridos no passado têm maior probabilidade acontecer no futuro, conforme esclarecem Pereira e Szlafsztein (2016).

Assim, presente pesquisa baseia-se no levantamento dos desastres naturais que aconteceram no Estado do Pará entre os anos de 2003 a 2018, tendo como objetivos principais: identificar e quantificar os desastres ocorridos no município; identificar a época sazonal do ano em que ocorreram e tipo de evento; classificar as Regiões Hidrográficas (RH) com eventos extremos reconhecidos e recorrentes e por fim, elaborar um Mapa de Múltiplas Ameaças do Estado do Pará (M2A – Pará), a fim de auxiliar na gestão de ameaças de desastre na Amazônia paraense.

Este estudo parte-se da premissa de que os desastres ocorridos no passado têm maior probabilidade de acontecimentos no futuro, devendo ser cuidadosamente analisados, representando assim um sobreaviso as comunidades ou sociedade.

2 Regiões hidrográficas do Pará

O Estado do Pará, de acordo com a Resolução nº 04 do Conselho Estadual de Recursos Hídrico possui 07 (sete) Regiões Hidrográficas (RH) que são: Costa Atlântica-Nordeste, Tocantins-Araguaia, Xingu, Portel-Marajó, Tapajós, Baixo Amazonas e Calha Norte, subdividida de acordo com suas características geofisiográficas, por meio de dados e informações geomorfológicas, geológicas, hidrografias, solos e fator hidroclimático, totalizando uma área de 1.216.892,65 km² (LIMA et al., 2010; PARÁ, 2012).

Na definição dos limites das RH do Pará foram considerados os limites geográficos dos divisores de água de cada sub-bacia municipal, respeitando as homogeneidades dos aspectos geo fisiográficos, bem como componentes de ecossistemas, socioeconômicos, político e históricos de ocupação e desenvolvimento econômico (PARÁ, 2012). Bernardi et al. (2012), sublinha a necessidade de identificar e mapear as ameaças, áreas de riscos e vulneráveis e Situações de Emergências (SE) sobre as Regiões Hidrográficas (RH), pois ainda é uma abordagem muito escassa.

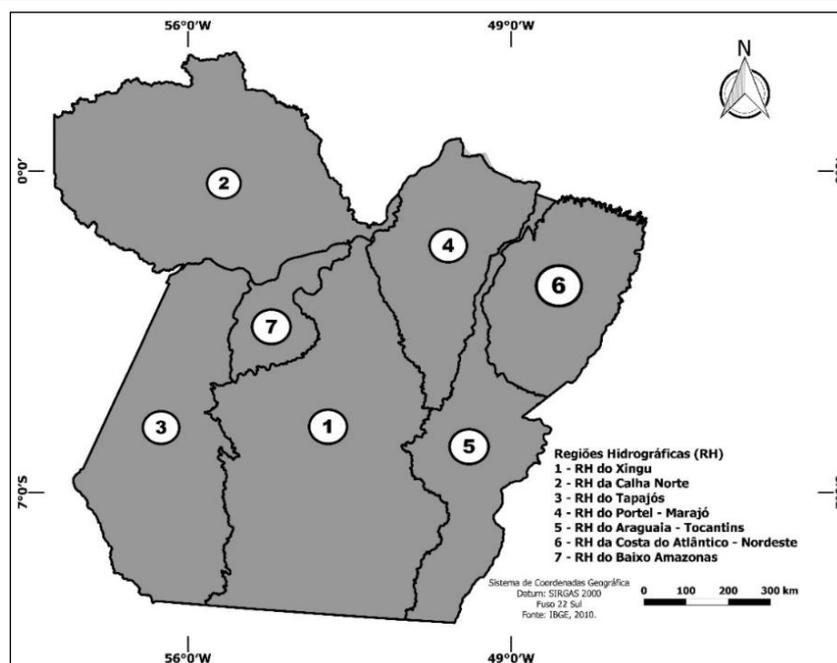


Figura 1. Localização das Regiões Hidrográficas do estado do Pará.

As Macrorregiões Hidrográficas devem servir para estudos de gestão de águas subterrâneas, compreendendo a pesquisa, o planejamento, o mapeamento da vulnerabilidade à poluição, a delimitação de áreas destinadas à sua proteção, controle e o monitoramento (PARÁ, 2012, p. 18).

3 Situações de Emergências no Estado do Pará

Dos vinte e oito tipos de desastres definidos pela Codificação de Brasileira de Desastres (COBRADE), metade já ocorreram no Estado do Pará e com frequência têm atingido fortemente as comunidades mais vulneráveis. Santos (2012) declara que na Amazônia Legal os Eventos Extremos (EE) têm despertado a atenção da comunidade científica internacional, e na maioria das vezes divulgado como um espetáculo midiático.

Os eventos do grupo hidrológicos proveniente das fortes chuvas são os mais recorrentes no Estado do Pará, correspondendo a 77,1% das Situações de Emergências Recorrentes (SER) na região norte, em especial na Amazônia Paraense. As enxurradas representam 44,7% das SER reconhecidos pela Defesa Civil Nacional. As inundações são segundo EE que mais ocorre no Pará (22,4%). As SER dos grupos geológicos e meteorológicos corresponde a 15% das emergências extremas no Pará, representando a terceira maior ameaça recorrente neste território Amazônico.

A média de SER entre 2013 a 2018 no Pará foi de 9 casos de EE, capazes de produzir danos e prejuízos que superaram a capacidade dos municípios atingidos de promover o retorno à normalidade com recurso próprios, sendo necessário a intervenção do Ministério da Integração (MI) através da Defesa Civil Nacional (DCN), principalmente com o envio de água potável, colchões, cestas básicas, dentre outras ajudas humanitárias.

Na Figura 2, observa-se a porcentagem dos EE reconhecidos e recorrentes que foram capazes de interromper o funcionamento de comércios, indústrias, agricultura, pecuária, turismos, serviços de saúdes, dentre outros sistemas municipais no Estado do Pará. Ainda na Figura 2, sublinha que o regime pluviométrico intenso são os responsáveis por produzir as maiores taxas de SE, em especial do subgrupo Enxurrada (Ex-44,7%), Inundações (In - 22,4%) e Alagamentos (Al - 10%), respectivamente. O escoamento das águas produzem EE do Grupo Geológico, com destaque para os Subgrupos das Erosões.

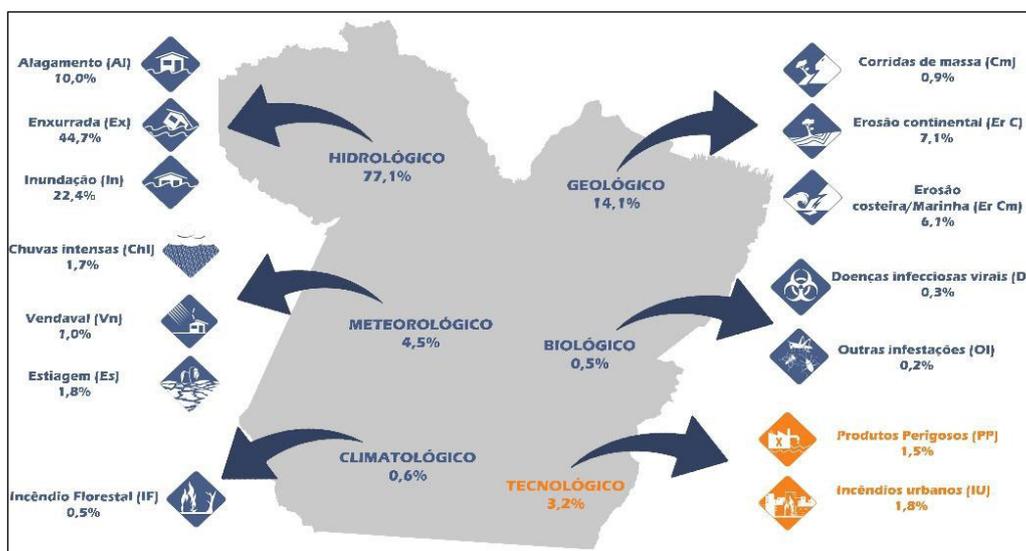


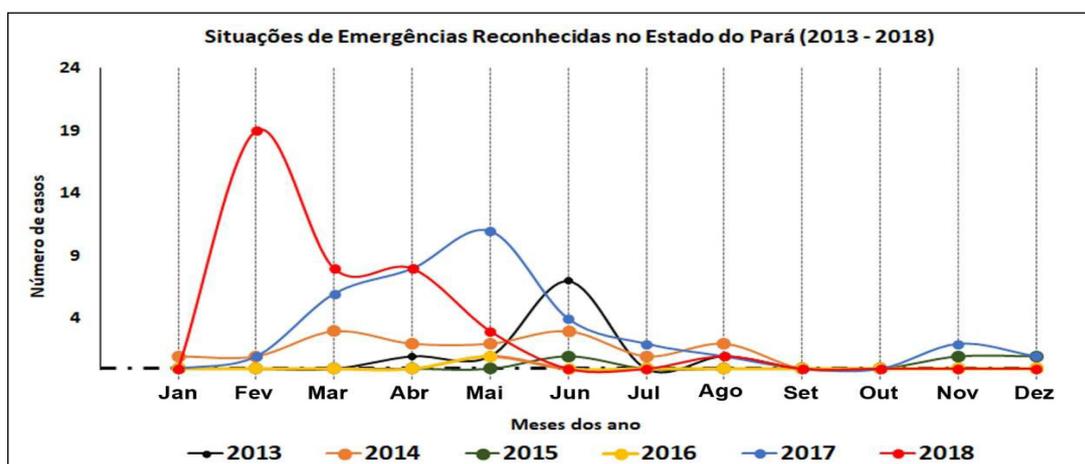
Figura 2. Grupos e subgrupos dos eventos extremos homologados no Estado do Pará (2013- 2018).

No Gráfico 1, visualiza-se as curvas das SER do ano de 2013 (cor azul) e 2018 (cor vermelha) que correspondem 25,1% e 55,2% dos desastres reconhecidos pelo MI no território paraense em cinco anos, respectivamente. O montante das ocorrências de SE de 2013 a 2015 representavam apenas 19,7%.

A diferença na amplitude das curvas das SER para anos analisados é decorrente das vantagens da plataforma do S2ID que possibilita, de forma simples o preenchimento dos formulários eletrônicos de registros desastres ocorridos no município/estado e, por conseguinte maior brevidade no reconhecimento dos desastres pelo DCN/MI. Antes da plataforma os Formulários de Informações do Desastre (FIDE) eram preenchidos e enviados pelos correios ou via fax o que produzia uma demora na análise das Situações de Emergências (SE) e, por conseguinte provoca atraso no reconhecimento pelo DCN/MI.

Outro fator que explica o aumento das curvas de SER, a cada ano analisado, é a mudança de cultura na gestão dos riscos pelos municípios por meio do Sistema Nacional de Defesa Civil (SINPDEC), por meio da criação de Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) tendo em vista sua realidade local (BRASIL, 2012). Por fim, no gráfico 1 reconhece-se sazonalidade das SER entre fevereiro a junho, mas com o ciclo iniciado a partir de novembro de cada ano.

Gráfico 1. Situações de Emergências Reconhecidas no Pará (2013 - 2018).



4 Situações de emergências por região hidrográfica

De acordo Sistema Integrado de Informações sobre de Desastres (S2ID), disponíveis na página de internet do MI, na Região Hidrográfica (RH) do Xingu foram reconhecidos 9 tipos de desastres em 15 anos, sendo alguns destes recorrentes ao longo deste período. As regiões hidrográficas da Costa Atlântica – Nordeste e do Xingu, que juntas ocupam, 36,4% da área do estado, tiveram as maiores ocorrências de eventos extremos. Às RH da Calha Norte, do Araguaia – Tocantins, do Tapajós, que somadas correspondem a mais de 53% dos eventos extremos recorrentes e reconhecidos pelo MI no território paraense em 15 anos.

Dos cento e quarenta e quatro municípios do Pará oitenta sofreram as chuvas prolongadas, o que provocou inundações graduais, enchentes ou episódios de enxurrada, com destaque para os municípios de Monte Alegre, Óbidos, Alenquer e Paragominas. Na Figura 3, identifica-se a distribuição dos desastres reconhecidos e recorrentes no Pará, onde as chuvas intensas do inverno amazônico provocaram alagamentos, inundações e as enxurradas por todas as regiões hidrográficas do Estado do Pará.

Na Figura 3, ilustra-se um dos principais requisitos para preparação de uma comunidade para uma situação de emergência, conforme Damacena (2017), que é a identificação dos desastres naturais ou humanos recorrentes e reconhecidos em sua região através do mapeamento.

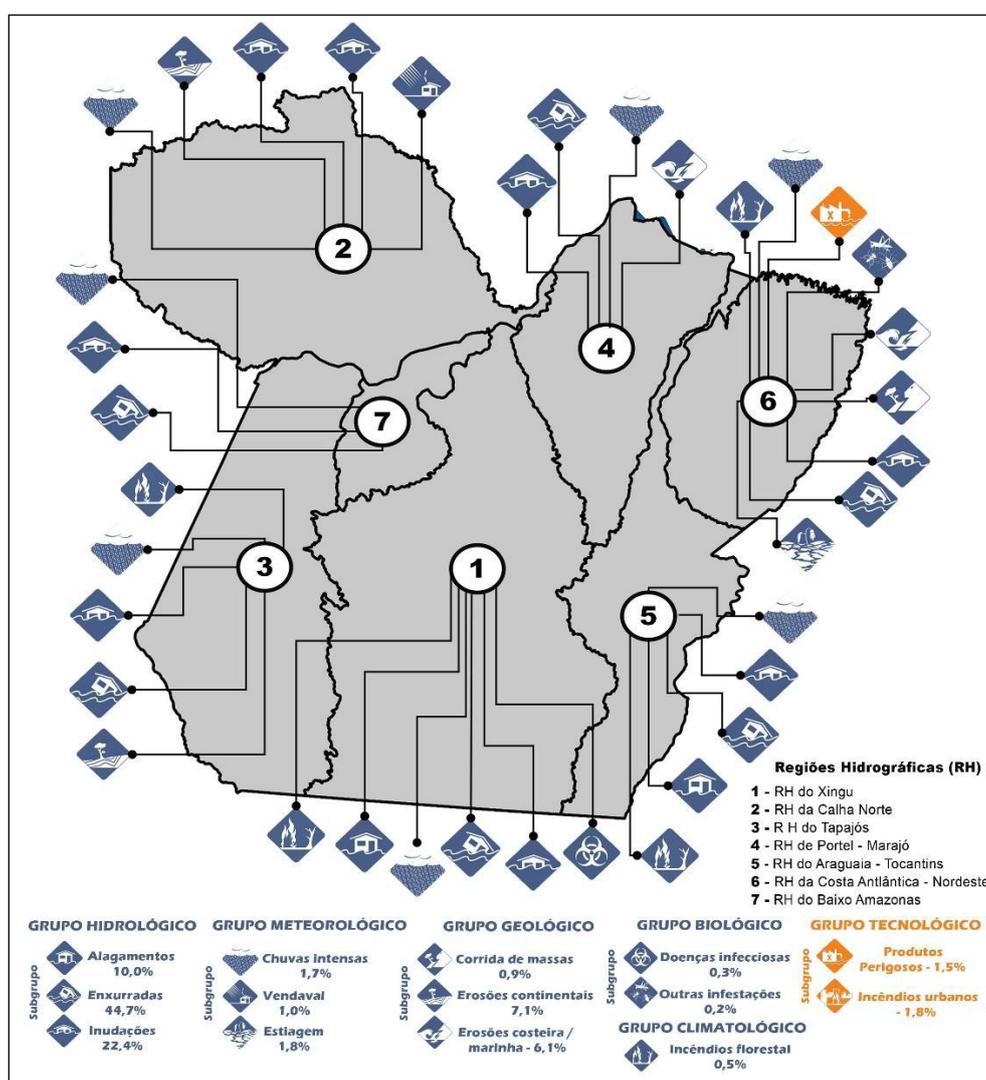


Figura 3. Desastres reconhecidos por regiões hidrográficas no Pará (2003 - 2018)

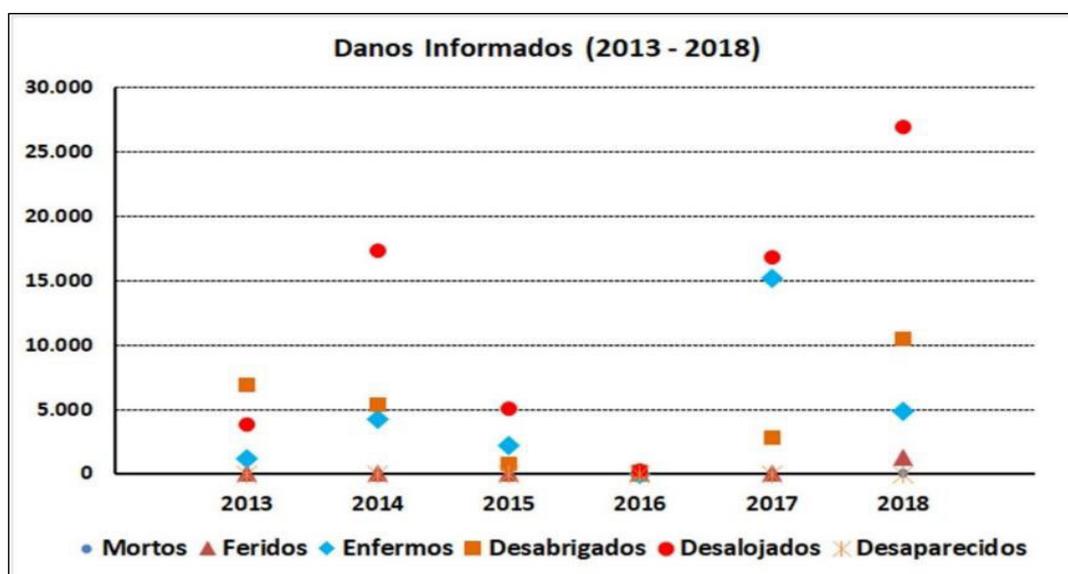
5 Impactos dos fenômenos naturais extremos

De acordo com Formulário de Informações do Desastre (FIDE), preenchidos após os desastres pelas Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC), entre 2013 e 2018, o Pará contabilizou que 41 pessoas que perderam suas vidas em decorrência direta dos efeitos do desastre. Na enxurrada em Paragominas duas crianças morreram após serem arrastadas pelas águas do rio Paragominas no bairro no Laércio Cabeline, em decorrência das fortes chuvas na região que provocou o rompimento de barragem rural de irrigações ao longo do rio Paragominas.

Os feridos, enfermos, desabrigado, desalojados e desaparecidos representam as outras categorias de danos humanos dos desastres no Estado do Pará, totalizam mais de 1.660 feridos, seguido 27.555 enfermos. Os desabrigados totalizaram 26.479 pessoas e desalojados 70.253 pessoas. Ainda segundo os FIDES do S2ID os prejuízos econômicos privados nos setores da agricultura, pecuária, indústria, comércio e serviços em decorrência direta dos efeitos do desastre totalizaram em média mais de 600 mil reais.

A pecuária registrou um prejuízo de médio de um milhão de duzentos mil reais em 2018. Já a agricultura tem um prejuízo econômico de 350 mil reais, o comércio e a indústria, dos 41 municípios do Pará atingidos por desastres em 2018, representaram 647 mil e 735 mil respectivamente, conforme Gráfico 2. Também no Gráfico 2 ilustra-se que os desalojados, enfermos e desabrigados são as maiores categorias de danos decorrentes das SER no Pará, o que vai demandar um conjunto de ações humanitárias, como distribuição de água, comida, roupas, colchões, camas, dentre outros.

Gráfico 2. Danos e prejuízos informados (2013 a 2018).



Nas ações de respostas as maiores solicitações de ajuda humanitárias são também os kits limpeza e de higiene pessoal, totalizando 15.084 e 14.349 unidades nesta ordem distribuídos só nos anos de 2018. Colchão e kit dormitório-acessório também representaram valores superiores a 10.000 unidades. Em média distribuíram-se mais de 126.641 garrafas de água mineral para 86 municípios afetados por eventos extremos decorrente do inverno amazônico. As cestas básicas são outros itens entregues a população atingida por Situação de Emergência ou de Calamidade Pública. Em Marabá foram entregues mais 1.500 unidades de cestas básicas para a população atingida devido às cheias dos rios Itacaiúnas e Tocantins, sudeste do Pará.

A distribuição de água também é outra demanda nas ações de respostas durante as fortes chuvas no território paraense, onde veículos tanques especiais realizam a distribuição de água potável e água mineral, que correspondeu a 254 mil reais em média de prejuízos econômicos públicos relacionados com esse serviço essencial prejudicado.

Na Figura 4, ilustra-se a distribuição espacial dos danos e prejuízos decorrentes de desastres desenvolveu-se a partir dos Formulários de Informações do Desastre (FIDE) entre 2013 a 2018, preenchidos após os eventos pelas Coordenadorias Municipais de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC), requisito inicial para decretação de Situação de Emergência (SE) ou de Calamidade Pública (CP).

Ainda na Figura 4, destaca-se o caso do desastre de Paragominas em 2018, em razão do transbordo e rompimento das barragens durante fortes chuvas do inverno amazônico. O aumento súbito do volume de rios e igarapés da região, devido ao rompimento de barragens na zona rural sobre o rio Uraim e Igarapé de Paragominas, que cruza o município no sentido sudoeste – nordeste danificou mais de 105 moradias e destruiu 35 casas na zona urbana, além de comprometer e inutilizar 14 pontes na área urbana e rural.

A violência das águas, principalmente do igarapé de Paragominas, atinge 20 bairros, provocando uma mancha de alagamento de mais de 3,50 km². De acordo com a COMPDEC de Paragominas mais de 2.290 pessoas foram atingidas diretamente e 8.457 indiretamente. Também foi em Paragominas o maior número de pessoas sofreram com lesões em decorrência direta dos efeitos do desastre e que necessitam de intervenção médico-hospitalar, materiais e insumos de saúde (medicamentos, médicos, etc.).

Outro destaque da Figura 4, foi o desastre no município de Barcarena (2018), onde ocorreram o segundo maior número de pessoas que desenvolveram processos patológicos (2.240 enfermos) em decorrência direta dos efeitos das fortes chuvas. Sublinha-se também a SE de Marabá, onde 4.196 pessoas ficaram desabrigadas, necessitam de abrigo público após alagamento e por fim em Parauapebas que registrou 2.192 desalojados em decorrência dos efeitos diretos do desastre de inundação em 2018. Em Barcarena, nas ações de resposta do desastre de Derramamento de produtos químicos em ambiente lacustre, fluvial e marinho, o poder público municipal e estadual em conjunto com a empresa Hydro Alunorte forneceram mais de 350 caixas d'água e a distribuição de mais de 774 litros de água nos bairros afetadas além de 25.462 garrafas de água de 25 litros a 1.284 famílias dos bairros Bom Futuro, Vila Nova e Bujaruba, conforme Figura 4.

Ainda na Figura 4 identifica-se os municípios que decretaram situação de emergência e após análise danos e prejuízos foram reconhecidos em estado de emergência em 2018, com destaque para Uruará, Barcarena, Paragominas, Marabá, Parauapebas. A figura 4 também ilustra o que preceitua a Lei 12.608, Brasil (2012), sobre a necessidade de identificar e mapear as mortes, feridos, enfermos, danos à propriedade, destruição, perda de serviços, ruptura social e econômica e degradação ambiental (PAMPLONA; BAPTISTA NETO, 2016).

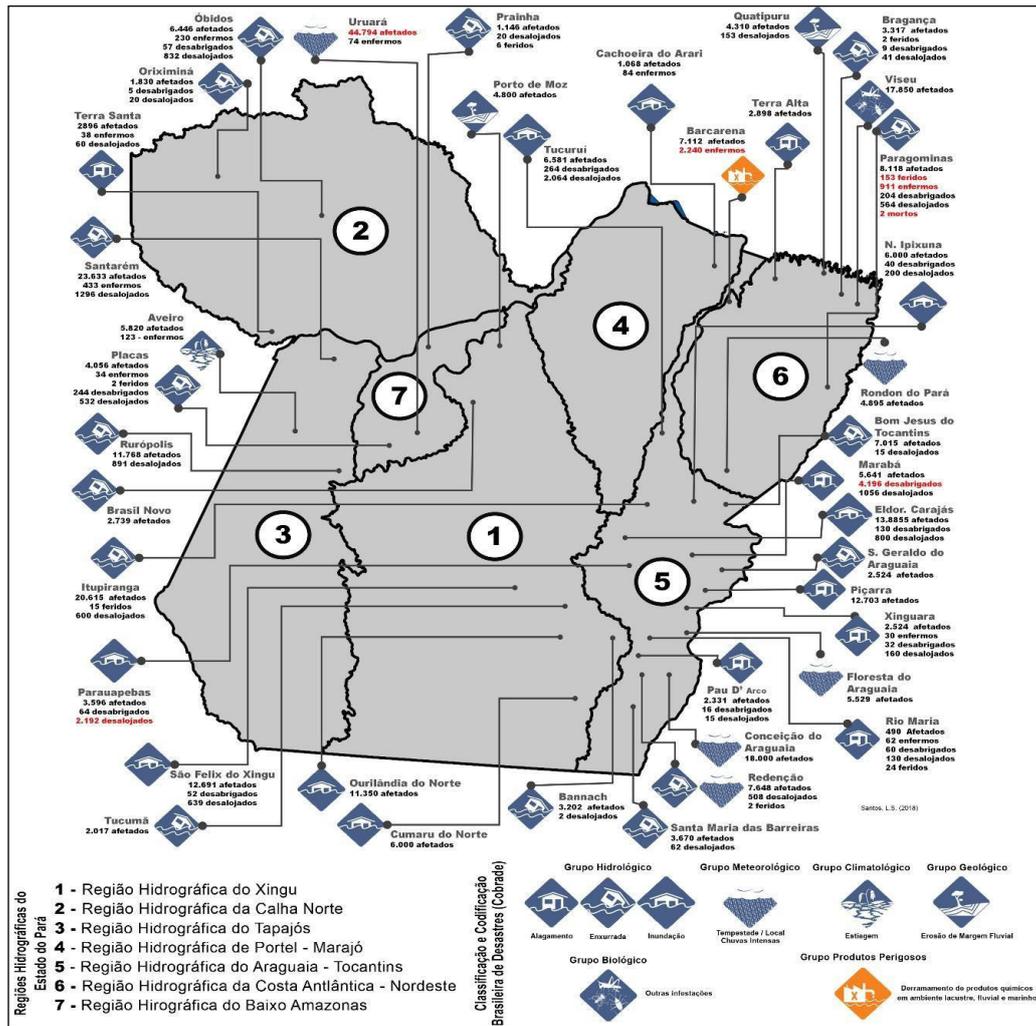


Figura 4. Desastres e danos humanos no Estado do Pará (2018).

As chuvas fortes danificam e/ou destroem pontes, vicinais, estradas e bueiros comprometendo e dificultando o escoamento da produção, principalmente da agricultura familiar. Na área o comércio os alagamentos e inundações causam a perda de estoque e mercadorias (PERETTI, 2013). No ano de 2018 mais cento e noventa e cinco infraestruturas, dentre pontes, vicinais, estradas e bueiros foram afetadas direta ou indiretamente pelas chuvas intensas.

O acúmulo de água em ruas, calçadas, barragem chega a ser tão grande que em muitos municípios ocorrem à abertura de crateras e o fenômeno de erosões, que provocam o rompimento de bueiros, destruição de pontes e ruas, estradas e vicinais, bem como de rodovias, ocasionam o isolamento de aldeias, comunidades e até cidades inteiras, conforme Figura 4.

Nos primeiros seis meses de 2018 os prejuízos em infraestruturas de pontes totalizaram mais um prejuízo de dois milhões quatrocentos e cinquenta três mil reais, a exemplo de mais de 195 pontes afetadas e mais de 59.150 km de arruamentos que foram danificadas e/ou destruídas direta ou indiretamente pelas chuvas durante o “inverno Amazônico”.



Fotos: Relatório geral CEDEC (2018/2019).

Figura 4. Município isolado por enchurrada nas RH do Pará (2018- 2019).

Na Figura 5, visualiza-se a distribuição espacial das pontes, bueiros, estradas e vicinais danificadas ou destruídas na Região Hidrográfica Tocantins – Araguaia, onde os desastres naturais estão em maior número associados ao incremento das precipitações hídricas. Em 2010 ocorreram 33 enchurradas e 8 alagamentos, 2005 reconheceu-se 8 desastres e por fim em 2010, dez desastres que foram reconhecimento como eventos extremos.

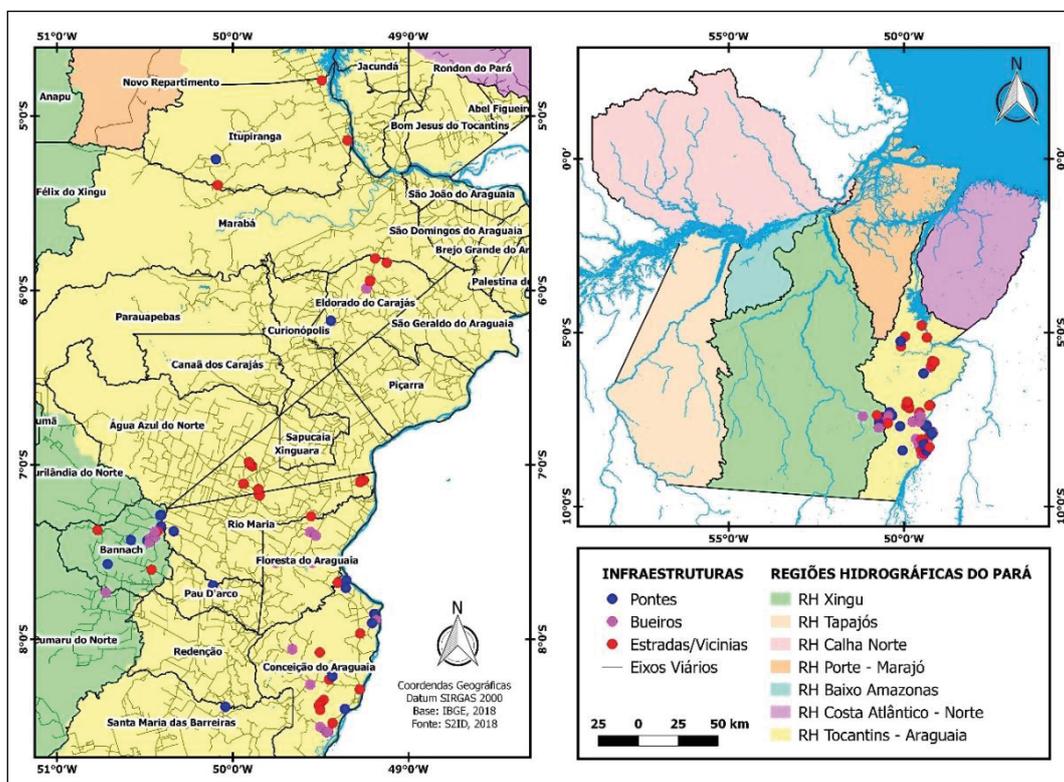


Figura 5. RH do Tocantins – Araguaia com infraestruturas fortemente avariadas ou destruídas.

Contudo, nos períodos de *El Niño* as Regiões Hidrográficas do norte do Brasil sofrem com a diminuição das precipitações e secas, além do aumento do risco de incêndios florestais (SERRÃO et al., 2015; ARANTES, 2020). Com relação à intensa redução das precipitações, quase todos os municípios da Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia e Hidrográfica do Xingu são afetados com fenômeno da estiagem, a exemplo das regiões do Araguaia, Itacaiúnas, Tocantins, provocando focos de queimadas, com potencial de virarem incêndios florestais, como de áreas de pastos e florestas.

Os Incêndios Florestais e incêndios urbanos pouco são cadastrados como Situação de Emergência (SE) no Estado do Pará, sendo no período analisado encontrado apenas 35 casos, mas que não foram declarados com SE. O município de Parauapebas foi o que mais cadastrou esse fenômeno na plataforma do S2ID. De Souza Neves et al. (2018), enfatizam a necessidade do entendimento das ocorrências do fogo em vegetação nativa e que dentre seus danos, podem ser destacados a influência na fertilidade do solo, destruição da biodiversidade, fragilização de ecossistemas, produção de gases nocivos à saúde humana, diminuição de visibilidade atmosférica, entre outros.

6 Mapa de múltiplas ameaças do Pará (M2A – Pará)

O termo ameaça se refere ao risco ou ao possível perigo que uma situação, objeto ou determinada circunstância pode levar para sua própria vida ou de terceiros (CASTIEL et al., 2010). Isto é, a ameaça pode ser entendida como um perigo latente, uma situação é uma ameaça para sua vida. Neste contexto, com a frequência os desastres que vêm ocorrendo nas regiões hidrográficas do território paraense têm atingindo várias pessoas em especialmente as comunidades mais vulneráveis. Santos (2012) declara que os desastres na Amazônia Legal despertam a atenção da comunidade científica nacional e internacional, mas habitualmente as situações são vistas como um espetáculo midiático (ZENATTI; SOUSA, 2010).

As ameaças neste trabalho são entendidas como um perigo latente, tipificado pelo COBRADE, subdivididos sobre as Regiões Hidrográficas que afetaram este território a ponto de reduzir ao extremo a capacidade de resposta dos gestores públicos locais para retorno à normalidade.

Com a tabulação, classificação e análises das frequências dos eventos extremos, dos processos de desastres e situações de emergências reconhecidas pela Defesa Civil Nacional, Estadual e Municipal do Estado Pará entre 2003 a 2018, bem como as reuniões com os técnicos em defesa civil da CEPDEC – Pará, em especial da Divisão de Apoio a Comunidade (DAC) e Divisão de Operações (DivOp), foi possível reconhecer setes Regiões de Múltiplas Ameaças (RMAs), com potencial de gerar impactos sociais, econômicos e ambientais, elaborando-se assim um Mapa de Múltiplas Ameaças do Pará (M2A-Pa), tendo como parâmetro a Classificação e Codificação Brasileira de Desastre (COBRADE) (VIEIRA; PEIXOTO; KAISER, 2016), conforme apresentado na Figura 6.

No período de estudo reconheceu-se os eventos extremos hidrológicos estão presentes em todas as RMAs, fato esse decorrente das características climática da região Amazônica (quente-úmida) que desencadeia uma precipitação sazonal média de mais de 2300 mm.ano-1 (CEPED UFSC, 2012, p. 110). As chuvas intensas e abundantes provocam os fenômenos naturais de alagamentos, inundações e enxurradas causavam danos à população nos seis primeiros meses do ano no Estado do Pará (SILVA, 2013, grifo nosso).

Na 1ª RMAs (RH – Xingu), com uma área de 335.316,04 km², ocorreram 31 casos de situação de emergências decretadas e homologadas pelo MI. As chuvas intensas, alagamentos e enxurradas são os mais recorrentes nesta RH, principalmente em razão do “inverno Amazônico” o que representa 23% das SER do Estado do Pará.

A segunda RMA (2ª RMA) (RH - Calha Norte), com uma área que perfaz 21,8% do Estado, sendo constituído pelas das bacias dos rios Nhamundá, Trombetas, Cuminapanema, Maecurú, Parú e Jarí, avolumou-se 36 situações de emergências em 14 anos, representando 18,8% dos eventos extremos paraense. Destaca-se nesta RH as ocorrências de desastres de transporte marítimo - aquaviário, que produzem grande número de vítimas fatais em razão dos naufrágios provocados pelos vendavais durante fortes precipitações.

A terceira RMA (3ª RMA) (RH – Tapajós) é constituída pela bacia do rio Tapajós, possuindo como principais drenagens os rios Tapajós, Teles Pires, Jamanxim, São Benedito e o rio Arapiuns, onde ocorreram 15,42% dos eventos reconhecidos com SE, também decorrente das chuvas em abundância e os efeitos da acumulação da água sobre rios e igarapés da região, resultando alagamentos, enxurradas e erosões continentais.

Na 4ª RMA (RH – Portel – Marajó), constituída pelos municípios de Santarém, Placas, Uruará, Rurópolis, Prainha, Medicilândia, Porto de Moz, ocorreram 8 situações de emergência sobre a bacia hidrográfica do rio Tocantins até a sua foz no Oceano Atlântico, representando 4,9% das SER do Pará. Nesta RH os naufrágios também são muito recorrentes, além dos eventos de erosões costeiras.

A 5ª RMA (RH – Araguaia – Tocantins) concentrou-se danos e prejuízos decorrentes das inundações e enxurradas que foram capazes de destruir ou danificar estradas e vicinais, além de pontes que são outras estruturas bastante afetadas nesta RH, a exemplo do rompimento de barragens de irrigação no município de Paragominas que desencadeou na criação de Grupo de Trabalho de Estudos e Segurança de Barragens no Estado do Pará.

A 6ª Região de Múltiplas Ameaças (6ª RMA) (RH – Costa Atlântico – Norte) corresponde a 24,2% das SER do Pará, sendo reconhecido neste território 60 casos de situações de emergências reconhecido pela Defesa Civil Nacional e Coordenadorias Estaduais de Proteção e Defesa Civil (CEPDEC), no período analisado. Numericamente a RH Costa Atlântico – Norte tem maior diversidade de SER, conforme o COBRADE, com destaque para eventos de e incêndio urbano e produtos perigosos que são cadastrados pelas COMPDEC mais atuantes nessa região, a exemplo da defesa civil do município de Belém e Marituba totalizar 1,8% e 1,5%, respectivamente. Ocorrências recorrentes de infestações que alterem o equilíbrio ecológico de uma região, bacia hidrográfica ou bioma afetado por suas ações predatórias são também contabilizado nesta RH, como caso do novo Coronavírus - COVID-19, com Codificação COBRADE nº 1.5.1.1.0.

As outras ameaças destacadas na 6ª RMA do M2A Pará, é do Grupo Tecnológico, onde se localiza eventos com produtos perigosos, incêndios urbanos, rompimento de barragem, transportes marítimos e aquaviário e por fim queda de estrutura civil, a exemplo da queda da ponte sobre o rio Moju a ponte (Figura 6) liga a capital às regiões nordeste, sul e sudeste do Pará, dever trouxe diversos prejuízos para a região, pois dezenas de veículos devem ter dificuldades de tráfego e os prejuízos, segundo o governo, giram em torno de R\$100 milhões.



Figura 6. Desabamento de estrutura civil no nordeste do Pará.
Fotos: Relatório geral CEDEC (2019).

Por fim, a 7ª RMA (RH – Baixo Amazonas), composta pelas bacias dos rios Anapu, Pacajá, pelas bacias da região ocidental do Marajó e oriental do Marajó, teve 8 SE homologadas e recorrentes para mesmo período, representando apenas 4% das situações emergência recorrentes, principalmente das chuvas fortes.

Contudo, o fato de um determinado evento não ter ainda ocorrido em algumas RH, não significa que não ocorrerá, como por exemplo, os desastres de doenças infecciosas virais e outras infecções legitimado com SE na 6ª RMA, decorrente de contaminação do meio ambiente, água, solo e vegetação, a falta de manejo dos resíduos no aterro e hoje em razão do COVID-19.

Como a Lei nº 12.608, 2012, art. 4. prevê a “adoção da Regiões ou bacias Hidrográfica como unidade de análise, neste sentido elaborou-se um Mapa de Múltiplas Ameaças do Regiões Hidrográficas, onde se pode discutir sobre os riscos ou ao possível perigo cíclicos no Pará conforme preconiza de Vaz (2015) (Figura 7). O M2A – Pará (Figura 7) deve orientar as coordenadorias estadual e municipal de proteção e defesa civil na definição de estratégias para redução dos riscos de sua região hidrográfica. Sabe-se que a percepção das ameaças se constitui num processo longo, porém urgente, por isso, a disseminação da percepção desta cultural precisa ter como aliado a um meio de comunicação, em razão do seu grande alcance e capacidade de persuasão.

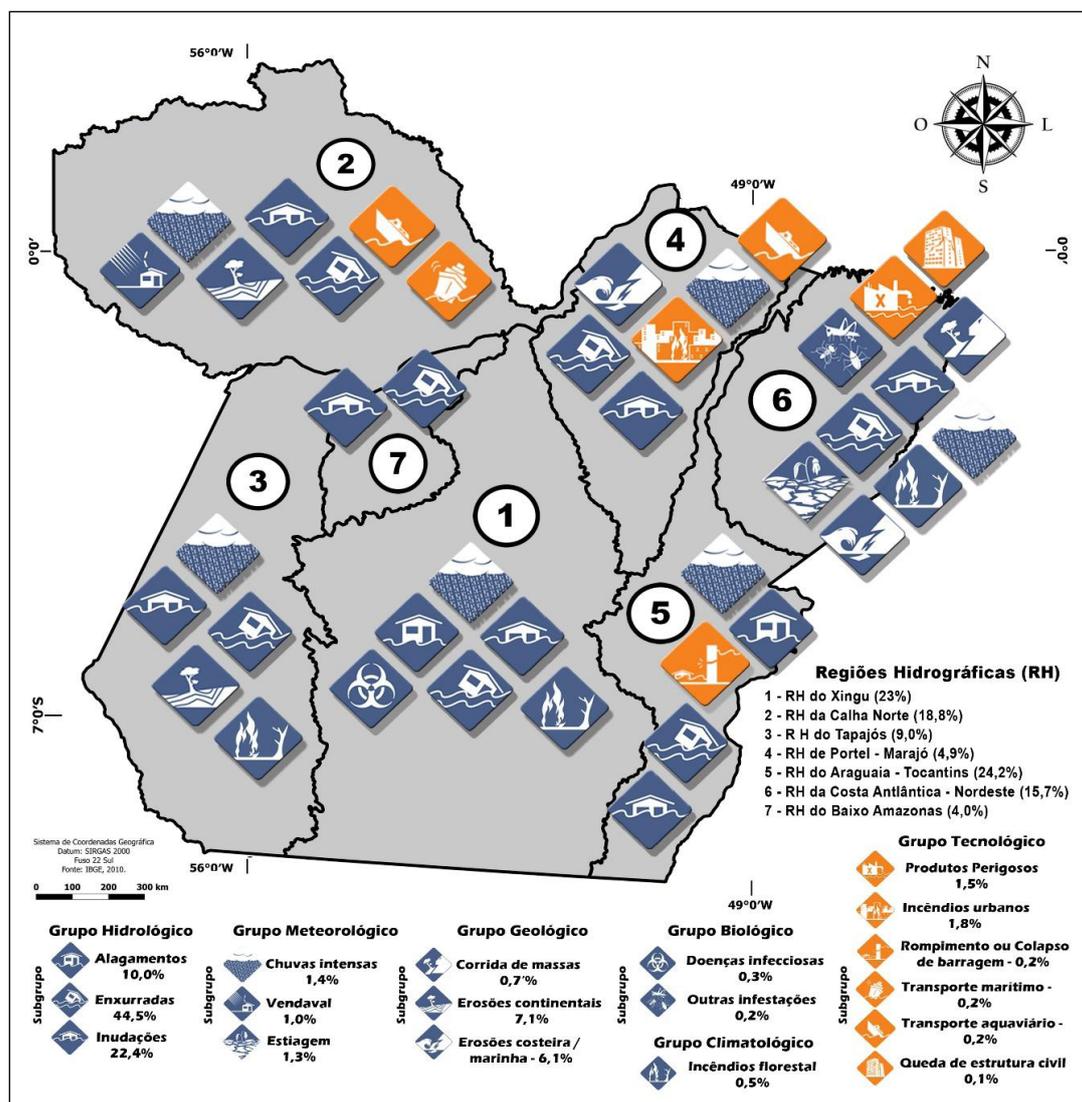


Figura 7. Mapa de Múltiplas Ameaças do Estado do Pará (M2A-Pará).

Através da compilação de informações da Divisão de Apoio a Comunidade (DAC) e Lista de usuários Municipais da Defesa Civil Federal, identificou-se que Estado do Pará possui 118 Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC). A RH Costa do Atlântico – Norte (6ª RMAs) é a região que mais criou COMPDEC, totalizando-se 29, seguida da 5ª RMAs (RH Tocantins-Araguaia) com 25 COMPDEC, sendo estas que mais conseguiram reconhecer mais de 50 (24%) dos desastres do estado do Pará. A RH Portel-Marajó (4ª RMAs) e RH Xingu (1ª RMAs) criaram com 11 COMPDEC cada, e RH Calha Norte (2ª RMAs) com 9 COMPDEC, RH (3ª RMAs) com 8 COMPDEC e RH do Baixo Amazonas (7ª RMAs) com apenas 3 COMPDEC.

Todavia, das 118 COMPDEC criadas no Pará, 29 não possuem cadastros no Sistema Integrado de Informações de Desastres (S2ID), o que os impossibilitam de preencherem os relatórios registros de desastres nesta plataforma, significando que essas apesar de existirem não atuam efetivamente nos seus municípios. A maior preocupação é com os 26 municípios que ainda não criaram seus órgãos regionais de proteção e defesa civil, e nem possuem estrutura mínima para essa atividade, de maneira que estes possam ter autonomia para definir e organizar suas áreas de proteção e defesa civil.

Ainda quanto às COMPDEC, 48 municípios estão deixando de atuar em defesa civil, pois criadas não têm cadastros no S2ID não registram os eventos extremos no seu território, enfraquecendo o sistema nacional de proteção de defesa civil (SINPDEC). A falta da organização municipal de defesa civil representa igualmente a ausência de diálogo entre o poder público estadual e federal e sociedade civil organizada, que de forma colaborativa, poderiam debater assuntos relacionados à proteção e defesa civil local (LONDE; SORIANO; COUTINHO, 2015).

Conclusões e recomendações

Na Amazônia paraense o inverno amazônico constitui motivo de grande preocupação, em razão da sua capacidade de gerar danos e prejuízos às populações vulneráveis, sendo possível a ocorrência de situações de emergência ou de calamidade pública com potencial de se tornar uma verdadeira catástrofe.

As múltiplas ameaças identificadas ao longo de mais de uma década por região hidrográfica e a quantificação de danos e prejuízos forma elementos fundamentais para elaboração do Mapa de Múltiplas Ameaças do Estado do Pará (M2A – Pará), que traz à luz uma discussão acerca do planejamento e gestão de riscos de desastres na Amazônia paraense.

A abordagem holística dos desastres cíclicos do Pará por meio do M2A - Pará deve possibilitar uma mudança na cultura de gestão de risco dos municípios, representando um sobreaviso para população amazônica e gestores públicos municipais e estaduais, constituindo-se um avanço considerável na maneira do olhar para passado para lidar com as questões dos desastres que mais ocorrem no Pará.

O mapeamento das múltiplas ameaças deve ser trabalhado visando evitar que estas se transformem numa crise rompendo o funcionamento da sociedade, causando grandes perdas materiais, humanas ou do meio ambiente. Neste caso, sugere-se aos gestores públicos que utilizem o M2A – Pará como um recurso feito para salvar vidas e prevenir perdas trágicas, conforme preconiza a Lei nº 12.608, 2012, art. 4. sendo também um instrumento importante na elaboração das políticas de governo consideram a gestão de risco uma prioridade.

As alterações climáticas globais devem ser consideradas para as análises e previsão dos eventos climáticos extremos na Amazônia, sendo as Regiões Hidrográficas os principais receptáculos dos desastres naturais, cabendo aos órgão de defesa civil atuarem de forma proativa no planejamento dos planos de contingências estadual, estabelecendo suas ações mitigadoras com base nos seu eventos extremos pretéritos, possibilitando aos gestores públicos compreenderem as ocorrências destes eventos na atualidade, representando uma espécie de sobreaviso as comunidades, com a finalidade de reduzir as perdas humanas e/ou materiais, econômicas ou ambientais.

Neste caso, múltiplas ameaças devem ser cuidadosas analisadas e, muitas vezes, baseada nas estatísticas histórica em cada região hidrográfica, fazendo-se com que a séries históricas dos eventos extremos representem um sobreaviso as comunidades ou sociedade no espaço amazônico.

Referências

- ARANTES, L. S. Variabilidade espacial da precipitação pluvial e temperatura do ar em Minas Gerais associada a eventos de El Niño. 2019. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia). – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. Disponível em: <<http://clyde.dr.ufu.br/handle/123456789/28358>>. Acesso em: 03 jan. 2020.
- ASSUMPÇÃO, R. S. F. **Petrópolis**: um histórico de desastres sem solução? Do Plano Koeler ao Programa Cidades Resilientes. 2015. Tese (Doutorado). Disponível em:

- <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/40233>. Acesso em: 20 abr. 2019.
- BERNARDI, E. C. S.; PANZIERA, A. G.; BURIOL, G. A.; SWAROWSKY, A. Bacia hidrográfica como unidade de gestão ambiental. **Revista Eletrônica Disciplinarum Scientia: Ciências Naturais e Tecnológicas**, v. 13, n. 2, p. 159-168, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumNT/article/view/1303>>. Acesso em: 4 ago. 2019.
- BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE)**. Secretaria Nacional de Defesa Civil, 2012. Disponível em: http://www.integracao.gov.br/documents/3958478/0/Anexo+V++Cobrade_com+simbologia.pdf/d7d8bb0b-07f3-4572-a6ca-738daa95feb0. Acesso em: 15 nov. 2017.
- BRASIL. Lei 12.608, de 10 de abril de 2012. **Dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC, autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm. Acesso em: 18 nov. 2017.
- CASTIEL, L. D.; GUILAM, M. C. R.; FERREIRA, M. S. **Correndo o risco: uma introdução aos riscos em saúde**. SciELO-Editora FIOCRUZ, 2010.
- CEPED UFSC. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Brasil**. Florianópolis: CEPED/UFSC, 2012. 94p.
- DAMACENA, F. D. L. Limites e possibilidades da prestação jurisdicional na redução da vulnerabilidade. In: FARBER, D. A.; CARVALHO, D. W. de (Orgs.). **Estudos aprofundados em direito dos desastres: interfaces comparadas**. Curitiba: Editora Prismas, 2017.
- DEFESA CIVIL. **Sistema Nacional de Defesa Civil**. Ministério da Integração Nacional, 2010.
- DE SOUZA NEVES, L. F.; MARIMON, B. S.; ANDERSON, L. O.; DA SILVA NEVES, S. M. A. DINÂMICA DE FOGO NO PARQUE ESTADUAL DO ARAGUAIA, ZONA DE TRANSIÇÃO AMAZÔNIA-CERRADO. **Raega-O Espaço Geográfico em Análise**, v. 44, p. 85-103, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/47926>>. Acesso em: 29 mar. 2019.
- ESPÍRITO-SANTO, C. M.; SZLAFSZTEIN, C. F. Gestão de risco de desastres em planos diretores de três municípios da zona costeira do estado do Pará, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 16, n. 2, p. 223-229, 2016. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?pid=S1646-88722016000200009&script=sci_arttext&tlng=es. Acesso em: 20 jul. 2019.
- FRANCA, R. R. **Eventos pluviiais extremos na Amazônia meridional: riscos e impactos em Rondônia**. 2015. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/37677>. Acesso em: 19 abr. 2018.
- FRANCO, G. H. B. **O desafio brasileiro: ensaios sobre desenvolvimento, globalização e moeda**. São Paulo: Editora 34, 1999.
- LIMA, A. M. M. de, CRUZ, F. M., CAVALCANTE, L. M., DE LEÃO, L. M., CHAVES, M. I. J.; SANTOS, V. J. C. A gestão da oferta hídrica no Estado do Pará e seus aspectos condicionantes. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos-RBRH**, v. 15, n. 3, p. 69-83, jul./set. 2010.
- LONDE, L. de R.; SORIANO, E.; COUTINHO, M. P. Capacidades das instituições municipais de proteção e defesa civil no Brasil: desafios e perspectivas. **Revista do Departamento de Geografia, USP**, v. 30, p. 77-95, 2015.
- PAMPLONA, F. T.; BAPTISTA NETO, A. A participação da imprensa na gestão de risco de desastres. **Revista Ordem Pública**, v. 9, n. 1, p. 133-146, 2016. Disponível em: <https://rop.emnuvens.com.br/rop/article/view/115>. Acesso em: 12 maio 2018.
- PARÁ (Estado). Secretaria de Estado de Meio Ambiente. **Política de recursos hídricos do Estado do Pará**. Belém: SEMA, 2012. Disponível em: https://www2.mppa.mp.br/sistemas/gcsites/upload/41/POLITICA_DE_RECURSOS_HIDRICOS_DO_ESTADO_DO_PARA.pdf. Acesso em: 12 jan. 2019.

- PEREIRA, D. M.; SZLAFSZTEIN, C. F. Ameaças e desastres naturais na Amazônia Sul Ocidental: análise da bacia do rio Purus. **Raega: o Espaço Geográfico em Análise**, v. 35, p. 68-94, 2016. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/38820>. Acesso em: 10 mar. 2018.
- PEREIRA, D. M.; SZLAFSZTEIN, C. F.; ARAÚJO, F. A. Avaliação de risco de desastres na Bacia Hidrográfica do Rio Purus (Brasil) com base em índices compostos. **Revista da ANPEGE**, v. 12, n. 17, p. 167-190, 2016. Disponível em: <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/anpege/article/view/6418>. Acesso em: 13 mar. 2019.
- PERETTI, V. A. **Space-time analysis of natural disasters in the municipality of Erechim-RS, from 1986 to 2011**. 2013. 101 f. Dissertação (Mestrado em Geociências). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/9385?show=full>. Acesso em: 15 nov. 2019.
- SANTOS, L. S.; FREITAS, B. P.; MORAES, M. T.; MESQUITA, C.S.; BENJÓ, J. A.; SILVA JUNIOR, O. M. Veículo Aéreo Não Tripulado (VANT) em missões de defesa civil. **Anais do III Congresso Brasileiro de Redução de Risco e Desastre – CBRRD**, 2019. Disponível em: <http://www.ig.ufpa.br/index.php/ultimas-noticias/145-iii-congresso-brasileiro-de-reducao-de-riscos-e-desastres>. Acesso em: 20 maio 2020.
- SANTOS, R. **Gestão de desastres e política de assistência social: estudo de caso de Blumenau/SC**. 2012. Tese (Doutorado). - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Sociologia Política. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/99485>. Acesso em: 15 jun. 2018.
- SEDEC. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. **Sistema Integrado de Informações sobre Desastres –S2ID**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2014. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/>. Acesso em: 10 mar. 2014.
- SERRÃO, E. A. de O.; SANTOS, C. A. dos; WANZELER, R. T. S.; LIMA, A. M. M. de. Avaliação da seca de 2005 e 2010 na Amazônia: análise da bacia hidrográfica do rio Solimões. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 9, n. 2, p. 5-20, 2015.
- SILVA, E. M. **A cidade e o clima: impactos das precipitações concentradas e as tendências climáticas em Uberlândia-MG**. 2013. 349 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas). - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/15971>. Acesso em: 20 nov. 2018.
- SZLAFSZTEIN, C., THALES, M., SERRUYA, N., & VENTURIERI, A. Vulnerabilidade natural à erosão. **Embrapa Amazônia Oriental: capítulo em livro científico (ALICE)**, 2010. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/880869/1/Vulnerabilidade.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2019.
- VAZ, P. R. M. Mapa das ameaças climáticas do Estado do Rio de Janeiro: conhecendo os perigos, tomando medidas. **Revistaea.org**. Disponível em: <http://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=2761>. Acesso em: 18 nov. 2017.
- VIEIRA, G. S.; PEIXOTO, A. S. P.; KAISER, I. M. Análise da estrutura dos bancos de dados de desastres no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA GEOTÉCNICA. 18., 2016, Belo Horizonte/MG. **Anais [...]**. Belo Horizonte/MG, 2016. Disponível em: https://www.academia.edu/31802768/An%C3%A1lise_da_Estrutura_dos_Bancos_de_Dados_de_Desastres_no_Estado_de_S%C3%A3o_Paulo. Acesso em: 12 set. 2019.
- ZENATTI, A. P.; SOUSA, S. Y. U. **Comunicação em desastres: a atuação da imprensa e o papel da assessoria governamental**. Florianópolis: Governo do Estado de SC SJC/DEDC, 2010. Disponível em: <http://www.ceped.ufsc.br/wp-content/uploads/2010/01/PR-745-LivroComunica%C3%A7%C3%A3o-em-Desastre-pagina-espelhada-100908.pdf>. Acesso em: 17 maio 2018.