



## UMA REFLEXÃO SOBRE AS MULTI-AMEAÇAS EM BARCARENA- PA

Débora Cássia Souza dos Santos <sup>1</sup>  
Milena Marília Nogueira de Andrade <sup>2</sup>

### RESUMO

A compreensão do relevo é fundamental para analisar o processo das ameaças naturais e tecnológicas que se deu após a reestruturação socioespacial em Barcarena com a implantação de atividades industriais. Essa transformação resultou em intensas modificações físicas na paisagem, e trouxeram inúmeros impactos socioambientais. O estudo das multi-ameaças revela a espacialidade e múltiplos aspectos de perigo na município. Dentre as ameaças naturais mais recorrentes estão: deslizamentos, erosões e inundações; e para os tecnológicos: são os potenciais rompimentos/transbordamentos de barragens de mineração e os derramamentos de óleos. No Brasil, a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) traz as definições oficiais sobre as ameaças naturais e tecnológicas. Este estudo visa compilar as multi-ameaças em Barcarena (Pará), utilizando dados do Sistema Integrado de Desastres do Brasil, mapa de ameaças no Pará e trabalhos acadêmicos sobre a temática. Essa compilação é crucial para desenvolver medidas preventivas e mitigar seus impactos, contribuindo para um panorama abrangente das ameaças em Barcarena e fortalecendo a compreensão dos padrões, impactos e áreas afetadas. Isso, por sua vez, auxilia na definição de estratégias eficazes de gestão de riscos diante de eventos adversos.

**Palavras-chave:** Multi-ameaças; Barcarena, Mapa de síntese, Ameaças Naturais, Ameaças Tecnológicas.

### ABSTRACT

Understanding the relief is fundamental to analyzing the process of natural and technological threats that occurred after the socio-spatial restructuring in Barcarena with the implementation of industrial activities. This transformation resulted in intense physical changes to the landscape, and brought numerous socio-environmental impacts. The study of multi-threats reveals the spatiality and multiple aspects of danger in the municipality. Among the most recurring natural threats are: landslides, erosion and floods; and for the technological: potential collapses/overflows of mining dams and oil spills. In Brazil, the Brazilian Classification and Codification of Disasters (COBRADE) provides official definitions of natural and technological threats. This study aims to compile the multi-threats in Barcarena (Pará), using data from the Brazilian Integrated Disaster System, a threat map in Pará and academic works on the subject. This compilation is crucial for developing preventive measures and mitigating their impacts, contributing to a comprehensive overview of threats in Barcarena and strengthening understanding of patterns, impacts and affected areas. This, in turn, helps to define effective risk management strategies in the face of adverse events.

---

<sup>1</sup> Mestranda em Geografia da Universidade Federal do Pará- PA, [deborasantos.geo@gmail.com](mailto:deborasantos.geo@gmail.com);

<sup>2</sup> Doutora do Curso de Ciência em Desenvolvimento Socioambiental pelo Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA/UFGA) - PA, [milenamarilia.andrade@gmail.com](mailto:milenamarilia.andrade@gmail.com);

## INTRODUÇÃO

Barcarena, um município em destaque na região, enfrentou significativas transformações ao longo das décadas de 1970, com a implantação de atividades industriais. Para viabilizar a infraestrutura urbana, portuária e rodoviária necessária ao projeto industrial, foram realizadas mudanças na cobertura e uso da terra (Nahum, 2006), desapropriações e intervenções no relevo natural do município, que também testemunhou um expressivo aumento no fluxo migratório para a região nesse período (Carmo, 2015). É possível que a partir dessa combinação de fatores gerou um aumento nas ameaças, que deixaram de ter uma vertente majoritariamente natural e passaram a dar espaços às ameaças também tecnológicas, especialmente na região Portuária, onde também se localiza o complexo industrial do município. Pois, as atividades associadas com óleo combustível na área portuária constituem um fator de risco, considerando a ameaça de vazamentos, explosões e derramamentos acidentais ou não causados por falha nos equipamentos, no manuseio humano e naufrágio de embarcações (Rodrigues, 2008).

No Brasil, a organização e classificação dos desastres é dada oficialmente pela Lei Nacional nº 12.608, em 10 de abril de 2012 que estabelece a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil do Brasil, a qual institui o sistema de Codificação e Classificação de Desastres Brasileiros (COBRADE, 2012). Esse sistema categoriza diversos tipos de ameaças, abrangendo eventos naturais, como movimento de massas, erosão e inundações, e eventos tecnológicos, como produtos perigosos, incêndios urbanos e cargas perigosas. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é fazer uma compilação das multi-ameaças no município de Barcarena (Pará) e buscar reflexões sobre a temática.

A compilação dos inúmeros tipos de ameaças é crucial para o desenvolvimento de medidas preventivas e a mitigação dos seus impactos. As metodologias usuais para identificação e mapeamento de multi-ameaças utiliza a compilação de dados secundários (CPRM, 2016; Farias, 2023; Mendonça, 2021; Lemos, 2018 e Rodrigues, 2008). Dessa forma, este trabalho contribui com este tema, além de viabilizar a elaboração de um panorama abrangente das multi-ameaças que afetam o município de Barcarena, fortalece a compreensão das características, padrões e impactos e áreas de abrangências dessas ameaças, contribuindo para a definição de estratégias eficazes de gestão de riscos diante de eventos adversos. Neste

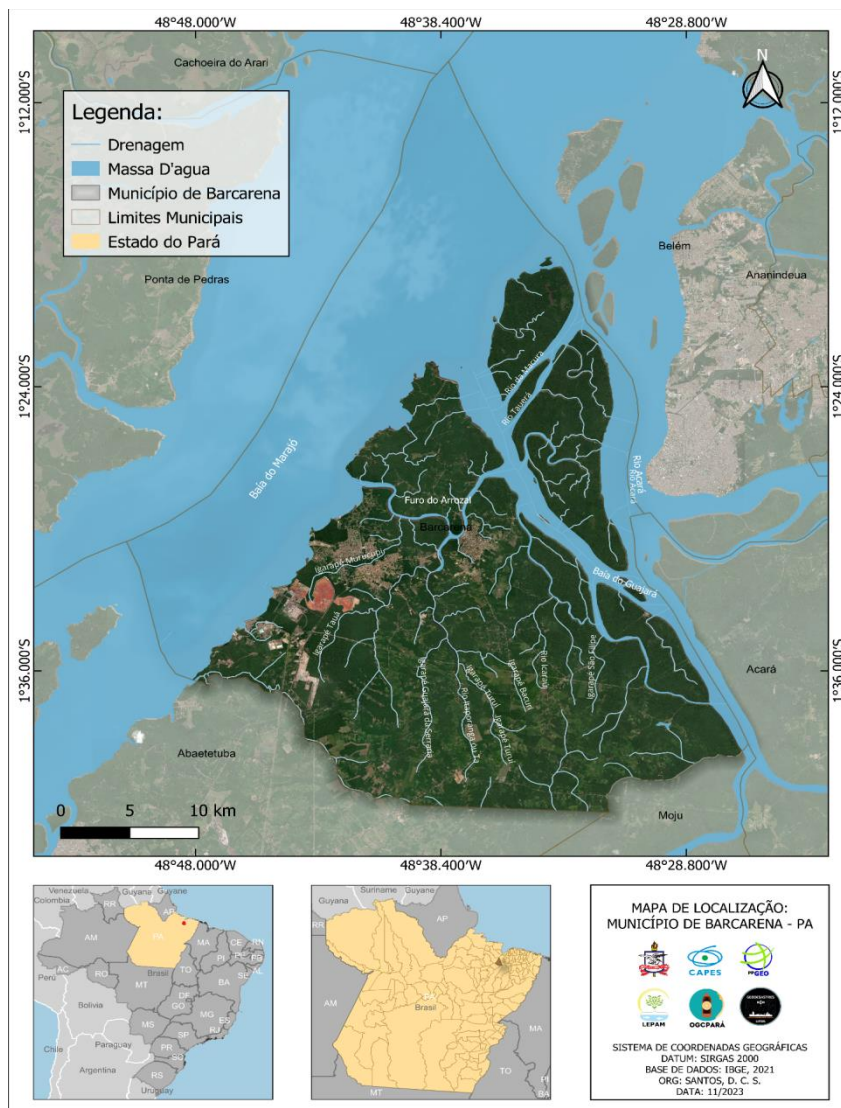


contexto, este trabalho tem como objetivo compilar informações sobre as multi-ameaças em Barcarena e refletir sobre a temática.

## METODOLOGIA

A área de estudo é o município de Barcarena, um município brasileiro do estado do Pará (Figura 1), na Região Norte do Brasil. Pertencente à mesorregião Metropolitana de Belém. Localiza-se a uma latitude  $01^{\circ}31'8''$  sul e a uma longitude  $48^{\circ}37'1''$  oeste, estando a uma altitude de apenas 9 metros, com uma população de aproximadamente 126.650 pessoas segundo o Censo de 2022 (IBGE, 2023). O município recebeu incentivos para processos de reestruturação econômico-produtiva em curso na região, o que gera campo conflitos territoriais (Carmo, 2015). Em especial, o complexo Industrial de Barcarena atraiu empresas de mineração de caulim e alumínio (Nahum, 2006), com riscos tecnológicos potenciais.

Figura 1: Mapa de Localização do Município de Barcarena - Pará





A metodologia do artigo deverá apresentar os caminhos metodológicos e uso de ferramentas, técnicas de pesquisa e de instrumentos para coleta de dados, informar, quando for pertinente, sobre a aprovação em comissões de ética ou equivalente, e, sobre o direito de uso de imagens. Para atender aos objetivos estabelecidos, foi empregada uma metodologia abrangente, dividida em duas etapas distintas. A primeira etapa consistiu na realização de uma revisão bibliográfica criteriosa, que apresenta uma visão geral das principais abordagens de ameaças catalogadas e classificados em duas categorias, segundo a COBRADE (2012). Essa análise proporcionou uma compreensão aprofundada do contexto local, identificando as principais ameaças e suas respectivas áreas de concentração, no tempo e no espaço.

Em seguida, os dados secundários coletados na etapa anterior foram classificados por meio da técnica de vetorização, utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIG) por meio do software QGIS versão 3.28.6, para produção de um mapa final.

## REFERENCIAL TEÓRICO

O termo Multi-ameaças refere-se à análise que considera a identificação de todos os potenciais perigos relevantes e suas interações em uma área específica, abrangendo eventos naturais e tecnológicos (Gill, 2014). A compreensão das ameaças crescentes no município de Barcarena é essencial para o desenvolvimento de medidas preventivas e a mitigação dos impactos, bem como para o estabelecimento de estratégias eficazes de gestão de riscos diante de eventos adversos.

A análise de multi-ameaças é um estudo relativamente recente, no qual têm sido realizadas diversas pesquisas nos últimos anos. No entanto, embora haja uma variedade de artigos publicados que investigam e modelam diversas combinações de perigos, os mesmos não abrangem de forma sistemática todos os possíveis casos de perigos múltiplos (Angelli, 2022). Para a Amazônia essa sistematização permanece incipiente, sendo esse o ponto chave para a realização do trabalho, um recorte espaço-temporal de Barcarena, que além de indicar as maiores problemáticas da área, as localiza. Assim sendo, é a parte inicial na gestão territorial para ações de prevenção.

Em alguns casos, os termos Ameaça e Risco são tidos como sinônimos, porém a United Nations International Strategy for Disasters Reduction (UNISDR) adota uma terminologia que define Perigo como “Um fenômeno perigoso, substância, atividade ou condição humana que





possa causar perda de vidas, ferimentos ou outros impactos à saúde, danos materiais, perda de meios de subsistência e serviços, perturbações sociais e económicas, ou dano ambiental”. (UNISDR, 2009, p. 17). Enquanto o conceito de risco refere-se à “uma combinação da probabilidade de um evento e suas consequências negativas”. (UNISDR, 2009, p. 25).

Em relação às categorias de multi-ameaças aqui usadas, a UNISDR associa a Ameaça Natural como “processo ou fenômeno natural que pode causar perda de vidas, lesões ou outros impactos na saúde, danos materiais, perda de meios de subsistência e serviços, perturbações sociais e econômicas ou danos ambientais”. (UNISDR, 2009, p. 20). E, Ameaça Tecnológica é definida como “um perigo originado de tecnologia ou condições industriais, incluindo acidentes, procedimentos perigosos, falhas de infraestrutura ou atividades humanas específicas, que possam causar perda de vida, lesão, doença ou outro problema de saúde impactos, danos materiais, perda de meios de subsistência e serviços, perturbações sociais e económicas, ou danos ambientais” (UNISDR, 2009, p. 29).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos foram referente a ameaças naturais (Deslizamento de massas, Erosão e Enchentes) e tecnológicas (Vazamento de Óleo e acidentes com Barragens) (Quadro 1)

Quadro 1 – Ameaças naturais e tecnológicas compiladas

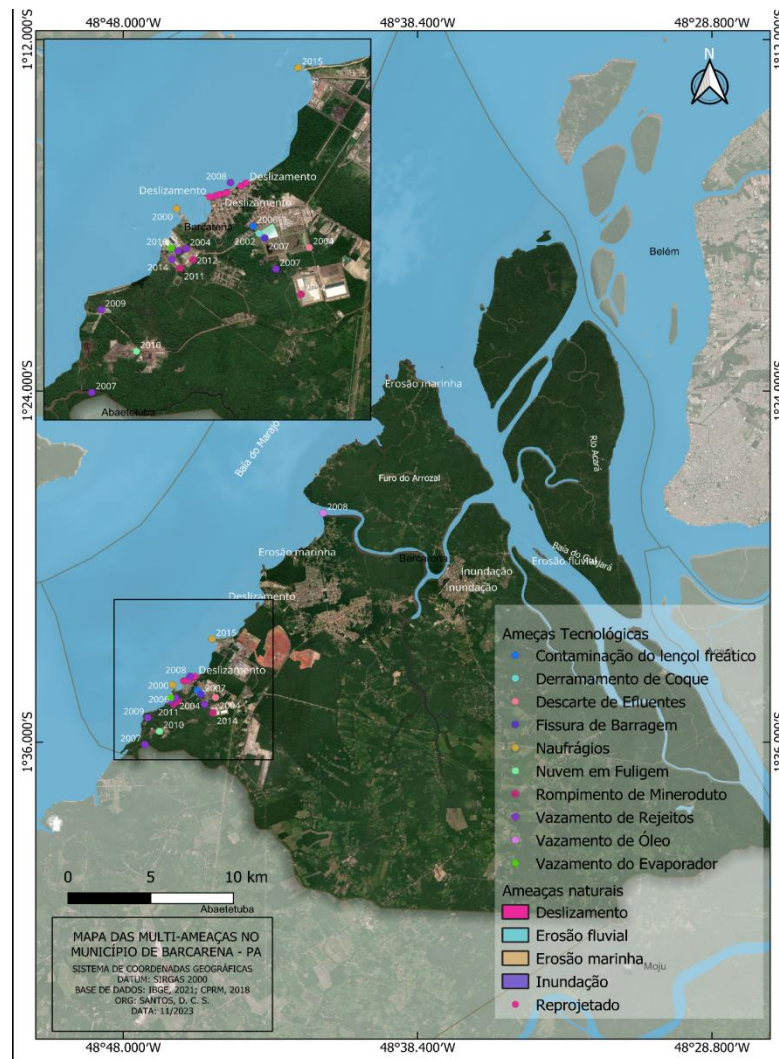
AMEAÇAS	TÍTULO	TEMÁTICA	AUTORES	LOCALIDADE	ANO
NATURAL	Desastres ambientais na Amazônia: estudo de caso dos riscos de deslizamento de massa em Barcarena.	Deslizamento de Massa	Arianne Kelly dos Santos Mendonça, Maurício da Silva Borges	Vila do Conde	2021
	Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa. Barcarena, Pará	Enchentes e Movimento de Massas	CPRM - Almir Costa, Dianne Fonseca	Barcarena	2016
	Análise de suscetibilidade erosiva no município de Barcarena – PA	Erosão	Felipe Antonio Melo da Costa Filho, et al	Barcarena	2015
TECNOLÓGICA	Risco Tecnológico: uma análise do porto de Vila do Conde como área potencial de ameaça ao vazamento de óleo para comunidades em situação de vulnerabilidade	Vazamento de Óleo	José Edilson Cardoso Rodrigues, Cláudio Fabian Szlafsztajn	Porto de Vila do Conde	2008
	Mapeamento dos Índices de Sensibilidade Ambiental ao derramamento de óleo através de imagens SPOT 5, na região portuária de vila do conde - Barcarena - PA	Derramamento de Óleo	Messiana Beatriz Malato Boulhosa, Amílcar Carvalho Mendes	Porto de Vila do Conde	2009
	Atlas de Sensibilidade Ambiental a derrame de óleo para a bacia marítima da foz do Amazonas	Derramamento de Óleo	Santos, Valdenira F. Mendes, Amílcar C. Silveira, Odete F. M. da	Bacia Marítima da foz do Amazonas	2016
	Integração digital de imagens Radarsat-1 e Landsat-7 para o mapeamento dos índices de sensibilidade ambiental a derramamentos de óleo na Baía de Guajará (Belém-PA).	Derramamento de Óleo	Fabrcio Dias Gonçalves, Pedro Walfir Martins Souza Filho	Baía de Guajará (Belém-PA).	2005
	Impactos e conflitos socioambientais de grandes projetos na amazônia: até quando Barcarena/pa será uma zona de sacrifício?	Naufrágios	André Luís Assunção de Farias	Barcarena	2023
	Impactos socioambientais na Amazônia paraense: uma análise na comunidade de Curupeté (Barcarena, Pará, Brasil)	Impactos socioambientais	Lucélia Cândida Guedes Gester, Et al	Barcarena	2023
	influência da precipitação na atividade de beneficiamento de caulim em barcarena-pa e seus impactos socioambientais	Vazamento de caulim	Marcos Antonio de Queiroz Lemos, Edson José Paulino da Rocha, Márcia Aparecida da Silva Pimentel.	Barcarena	2018

ORG: Autores, 2023



Dentre as ameaças tecnológicas mais importantes, ou seja com transporte de cargas no complexo portuário do município e vazamento de petróleo estão o naufrágio da balsa Miss Rondônia que ocorreu em 2000, havendo vazamento de combustível, em 2022 o derramamento de coque no Rio Pará, entre o navio e o complexo Albras/Alunorte, em 2008 o naufrágio do rebocador Jeany Glalon, com derramamento de óleo, no Porto da Bunge, e por fim, o naufrágio do Navio Haidar com carga de 5 mil bois vivos, ocorrido em 2015, no Porto de Vila do Conde, pela Companhia de Desenvolvimento Portuário (Farias, 2023).

Figura 3: Mapa de Síntese - as Multi-ameaças em Barcarena - PA



Org: Autores, 2023

Ademais, em 2004, houve descarte de material com coloração esbranquiçada semelhante a caulim no rio Dendê e igarapé Curuperé; Em 2006, contaminação dos poços de captação de água para consumo em suas residências localizadas ao lado da bacia de rejeitos da empresa Imerys; Em 2007, foram detectados fissuras na bacia de rejeitos limítrofe à comunidade do



Barcarena Industrial; Em 2011 e 2012, houve vazamento de caulim do mineroduto da empresa Imerys, atingindo o solo, a vegetação e o igarapé Maricá; Em 2016 também houve um vazamento de caulim, sendo constatado a presença do produto na praia (Lemos, 2018).

No que se refere às ameaças naturais, os dados obtidos da CPRM (2016) informam a presença de deslizamentos, erosão fluvial, erosão marinha e inundações, que se localizam nas áreas costeiras do município, como também na cidade sede. Há também a localização dos pontos de deslizamentos de massas (Mendonça, 2021), que estão localizados em proximidade ao porto de Vila do Conde. Dessa forma, passa-se a compreender as ameaças por localidades distintas, enquanto uma se centraliza no contexto próximos aos portos e na área industrial, a outra é influenciada por sistemas naturais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo das multi-ameaças no município de Barcarena revela a complexidade e a urgência em compreender e abordar os desafios socioambientais enfrentados nesta região. A implantação do distrito industrial trouxe consigo mudanças significativas nas relações de poder e transformações espaciais, afetando tanto a paisagem física quanto a vida social, econômica e cultural da comunidade local. Esse processo levou geração de riscos socioambientais e ameaças, gerando vulnerabilidade ambiental, manifestada em diversas multi-ameaças naturais e tecnológicas.

Dentre os eventos de impactos ambientais, as ameaças tecnológicas são mais numerosas e se concentram na porção sudoeste do município, onde localiza-se o polo industrial e a região portuária. Em relação aos danos, estão relacionados principalmente à saúde das comunidades que residem próximos da área impactada. Por outro lado, os processos naturais se estendem na zona costeira do município, sentindo nordeste, onde se encontra a chamada Barcarena sede, estando majoritariamente ligados ao relevo, e processos fluvio estuarinos.

A compilação das ameaças identificadas, se mostram eficientes no quesito de cartografar as localizações, e tentar entender as relações no tempo e no espaço, sendo de fundamentais importâncias para embasar a ações de alerta e mitigação de tais eventos. Definições de estratégias e políticas de gestão de riscos futuros, com vistas à proteção dos habitantes e à promoção da resiliência ambiental também passam pela compressão das multi-ameaças no município.



## REFERÊNCIAS

ANGELI, Silvia et al. Uma estrutura multi-riscos para análise de impacto espaço-temporal. *Jornal Internacional de Redução de Risco de Desastres*, v. 73, p. 102829, 2022.

BOULHOSA, M.; MENDES, A.; GOELDI-MPEG, Museu Paraense Emílio. Mapeamento dos Índices de Sensibilidade Ambiental ao derramamento de óleo através de Imagens SPOT 5, na região portuária de vila do conde-Barcarena-PA. XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, p. 3597-3603, 2009.

BRASIL, Ministério da Integração Nacional. Classificação e Codificação Brasileira De Desastres - COBRADE 2012. Disponível em: <http://www.defesacivil.rj.gov.br/images/formularios/COBRADE.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2023.

CARMO, Eunápio Dutra; CASTRO, Edna Ramos; PATRÍCIO, Júlio C. S. Mineração, neo-extrativismo e conflitos em Barcarena. *Núcleo de altos estudos amazônicos*, v. 18, n. 3, p. 51-71, 2015.

COSTA, Almir; FONSECA, Dianne. Ação emergencial para delimitação de áreas em alto e muito alto risco a enchentes e movimentos de massa: Barcarena, Pará. *Relatório CPRM*, p. 10 - 46, 2016.

COSTA FILHO, Felipe Antonio et al. Análise de suscetibilidade erosiva no município de Barcarena-PA. *Enciclopédia Biosfera*, v. 11, n. 22, 2015.

FARIAS, André Luís Assunção. Impactos e conflitos socioambientais de grandes projetos na Amazônia: até quando Barcarena/PA será uma zona de sacrifício?. *INTERthesis: Revista Internacional Interdisciplinar*, v. 20, n. 1, p. 2, 2023.

GILL, Joel C.; MALAMUD, Bruce D. Reviewing and visualizing the interactions of natural hazards. *Reviews of Geophysics*, v. 52, n. 4, p. 680-722, 2014.

GONÇALVES, Fabrício Dias; SOUZA FILHO, Pedro Walfir Martins. Integração digital de imagens Radarsat-1 e Landsat-7 para o mapeamento dos índices de sensibilidade ambiental a derramamentos de óleo na Baía de Guajará (Belém-PA). *Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*, v. 1, pág. 2005, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades. [s.l]. 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/barcarena/panorama>. Acesso: 27 de novembro de 2023.

LEMOS, Marcos Antonio de Queiroz et al. Influência da precipitação na atividade de beneficiamento de caulim em Barcarena-Pa e seus impactos socioambientais. 2018.





MENDONÇA, Arianne Kelly S.; DA SILVA BORGES, Maurício. Desastres ambientais na Amazônia: estudo de caso dos riscos de deslizamento de massa em Barcarena. *Journal of Applied Hydro-Environment and Climate*, v. 3, n. 1, p. 01-21, 2021.

NAHUM, João Santos. O uso do território em Barcarena: modernização e ações políticas conservadoras. 2006. 126 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2006.

RODRIGUES, José Edilson Cardoso; SZLAFSZTEIN, Cláudio Fabian. Risco Tecnológico: Uma análise do Porto de Vila do Conde como área potencial de ameaça ao vazamento de óleo para comunidades em situação de vulnerabilidade. 2008.

SANTOS, Valdenira F.; MENDES, Amílcar C.; DA SILVEIRA, Odete FM. Atlas de Sensibilidade Ambiental a derramamento de óleo para a bacia marítima da foz do Amazonas. 2016.

SANTOS, Leonardo Sousa; DA SILVA JUNIOR, Orleno Marques; DA ROCHA, Marco Aurélio Nunes. Mapa de Múltiplas Ameaças: Um Sobreaviso a População Amazônica. *Redução*, v. 2, p. 626-641.

UNISDR, Terminology for Disaster Risk Reduction. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR) Geneva, Switzerland, 2009. Disponível em: <https://www.unisdr.org/we/inform/terminology>.