

## **CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS: ESTUDO SOBRE O NÚMERO DE MORTES, PESSOAS DESAPARECIDAS E PESSOAS DIRETAMENTE AFETADAS ATRIBUÍDAS A DESASTRES NATURAIS NO BRASIL**

Raphael Lucas Jacinto Almeida (1); Newton Carlos Santos (1); Paula Tarciana Soares de Holanda (2); Amanda Graziely da Silva (3); Tamires dos Santos Pereira (4)

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande, raphaelqindustrial@gmail.com

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande, newtonquimicoindustrial@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Campina Grande, paula-tarciana@hotmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal de Campina Grande, amanda.eng.ali@gmail.com

<sup>4</sup>Universidade Federal de Campina Grande, tsanto16@gmail.com

**Resumo:** Todos os anos, desastres naturais resultam em numerosos mortos, feridos, bem como em onerosas perdas econômicas. A literatura recente aponta para um incremento na frequência e intensidade dos desastres naturais. O presente trabalho tem o objetivo de estudar sobre o número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres naturais no Brasil, mostrando as regiões e os estados mais afetados, com dados dos últimos anos, segundo os dados do IBGE. A metodologia está baseada numa pesquisa bibliográfica e descritiva, onde para a coleta de dados foi utilizado o Sistema IBGE na Plataforma Digital de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). As regiões Norte (estado do Amazonas) e Sul (estado do Rio Grande do Sul e Santa Catarina) apresentaram os maiores índices em decorrência dos altos volumes pluviométricos, no entanto a região Centro-oeste foi a de menor índice de mortalidade por desastres ambientais em especial o estado do Distrito Federal.

**Palavras-chave:** Índices ambientais, áreas de risco, urbanização, crescimento populacional, mortalidade.

### **INTRODUÇÃO**

Nas últimas décadas, o número de registro de desastres naturais em várias partes do mundo vem aumentando consideravelmente. Isto se deve, principalmente, ao aumento da população, a ocupação desordenada e ao intenso processo de urbanização e industrialização. Dentre os principais fatores que contribuem para desencadear estes desastres nas áreas urbanas destacam-se a impermeabilização do solo, o adensamento das construções, a conservação de calor e a poluição do ar. Enquanto que nas áreas rurais, destaca-se a compactação dos solos, o assoreamento dos rios, os desmatamentos e as queimadas (KOBİYAMA et al., 2006).

O impacto econômico de um desastre consiste de conseqüências diretas (danos na infraestrutura, edificações, agricultura, etc.) e indiretas (diminuição do PIB, desemprego, instabilidade financeira, etc.). São registrados os danos e prejuízos ocorridos no momento do evento, que geralmente corresponde aos efeitos diretos. No caso das estiagens e secas, que são eventos

(83) 3322.3222

contato@cintedi.com.br

[www.cintedi.com.br](http://www.cintedi.com.br)

de duração prolongada, também podem ser computados os prejuízos associados aos efeitos indiretos (MARCELINO; NUNES; KOBIYAMA, 2006).

Em 6 de março de 2015, em sua 46ª sessão, a Comissão de Estatística da Organização das Nações Unidas (ONU) criou o Grupo Interagencial e de Peritos sobre os Indicadores dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (IAEG-SDGs, em inglês) (Decisão 46/101). Seu principal propósito foi desenvolver e implementar um quadro de indicadores para o acompanhamento da Agenda 2030 no âmbito global. É composto por 25 representantes dos institutos nacionais de estatística dos países membros e incluindo agências regionais e internacionais como observadores. Ao estabelecer o IAEG-SDGs, a referida Comissão solicitou o uso de mecanismos regionais existentes para a nomeação dos seus membros, assegurando uma representação regional equitativa. O IBGE representa os países do Mercosul e o Chile neste grupo (IBGE, 2018).

O IBGE tem indicado representantes para diversos eventos internacionais, além das reuniões do IAEG-SDGs. Entre os dias 15 e 18 de janeiro de 2017 aconteceu o primeiro Fórum Mundial de Dados das Nações Unidas e do Grupo de Alto Nível para a Parceria, a Coordenação e o Desenvolvimento de Capacidades para as estatísticas da Agenda 2030, na cidade de Cape Town, África do Sul. O documento ‘Cape Town Global Action Plan for Statistics for Sustainable Development Data (CTGAP)’ foi o principal resultado do Fórum, tendo sido aceito na 48ª Sessão da Comissão de Estatística da ONU. É um framework para a discussão, o planejamento, a implementação e avaliação da construção de capacidades estatísticas para a Agenda 2030. Em Julho de 2017, o IBGE também integrou a delegação brasileira que participou do Fórum Político de Alto Nível sobre Desenvolvimento Sustentável, promovido pelas Nações Unidas, em Nova Iorque (IBGE, 2018).

Todos os anos, desastres naturais resultam em numerosos mortos, feridos, bem como em onerosas perdas econômicas. A literatura recente aponta para um incremento na frequência e intensividade dos desastres naturais (DILLEY et al, 2005; BRAUCH, 2005; CARDONA, 2004). As conseqüências dos desastres naturais não são sentidas igualmente por todos. Pobres, minorias, mulheres, crianças e idosos são freqüentemente os mais afetados em desastres naturais em todo o planeta. Ademais, a exposição e vulnerabilidade a desastres representam um fator importante no recrudescimento da vulnerabilidade sócio-demográfica de indivíduos e populações. (AVISO, 2005; DILLEY et al, 2005). O presente trabalho soma-se ao esforço recente de preencher importantes lacunas do conhecimento em relação estudo sobre o número de mortes, pessoas desaparecidas e

pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres naturais no Brasil, mostrando as regiões e os estados mais afetados, com dados dos últimos anos. Especificamente, avaliando metodologias recentes de mapeamento de risco a partir de indicadores sócio demográficos.

## **METODOLOGIA**

A metodologia está baseada numa pesquisa bibliográfica e descritiva, onde para a coleta de dados foi utilizado o Sistema IBGE na Plataforma Digital de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), estruturada por equipes da Diretoria de Informática do IBGE, que disponibiliza um sistema de informações para o acompanhamento da Agenda 2030 no Brasil. Esta primeira versão constitui um ponto de partida, onde é apresentado o primeiro conjunto de indicadores globais construídos de forma colaborativa com instituições parceiras, com dados nacionais produzidos regularmente, metodologia e padrões internacionalmente estabelecidos.

De maneira simples e intuitiva permite que sejam consultados os resultados dos indicadores através de 3 passos: seleção do objetivo, escolha da meta e do indicador, apresentado em ficha metodológica, tabela (s), gráfico (s) e mapa (s), quando há desagregação territorial.

Uma vez na Plataforma Geográfica Interativa (PGI), os indicadores ODS podem ser analisados em conjunto com outros elementos de interesse, tais como estradas, rios, mapas ou qualquer geosserviço publicado na INDE (Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais).

O conjunto de indicadores selecionados representa uma mostra de informações disponibilizadas pelo IBGE e por outras instituições produtoras. Como regra geral, são apresentados dados que expressam a evolução recente dos indicadores ODS para o Brasil e sua diferenciação no Território Nacional (Grandes Regiões, Unidades da Federação e outros recortes territoriais), para o último ano da informação disponível.

A Plataforma apresenta ainda uma seção de notícias e eventos relacionados aos ODS, coordenada pela Coordenação de Comunicação Social do IBGE. Também é um espaço para a divulgação de entrevistas, reportagens e conteúdos audiovisuais sobre temas ligados à Agenda 2030. Além disso, há um espaço virtual colaborativo restrito para os Grupos de Trabalho coordenados pelo IBGE, que permite o compartilhamento de informações, conhecimentos, interesses e esforços na discussão e produção dos indicadores e suas metodologias.

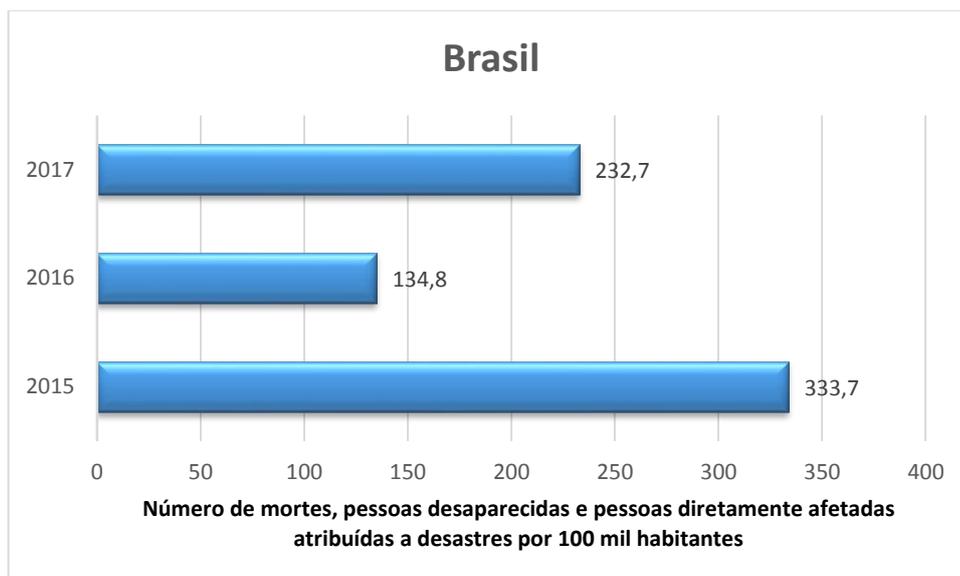
O indicador é composto pelas variáveis: mortos, desaparecidos e o agregado de pessoas diretamente afetadas fruto da soma de feridos,

enfermos, desabrigados, desalojados e outros afetados do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID. M=Número de mortos (Mortos). D=Número de desaparecidos (Desaparecidos). A=Número de afetados (Feridos + Enfermos + Desabrigados + Desalojados). P=População total. Método de cálculo:  $(M+D+A)*100\ 000/P$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A meta da ONU é até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade. A Figura 1 representa o número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas afetadas por desastres ambientais do ano de 2015 a 2017 no Brasil.

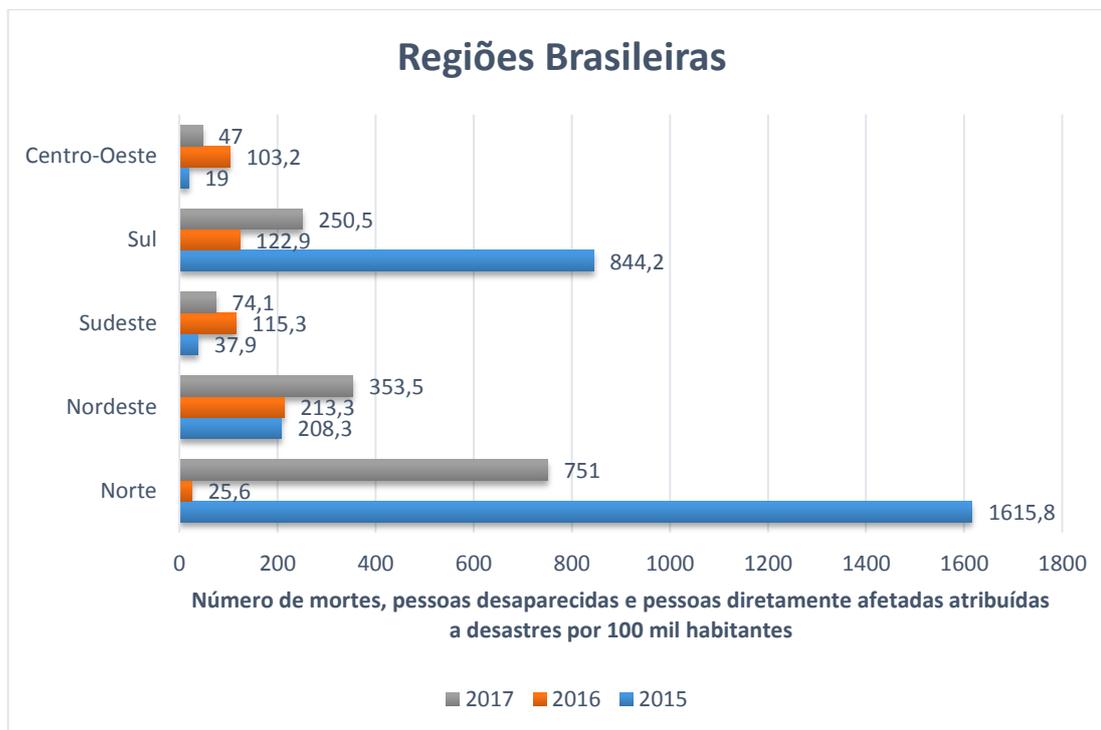
**Figura 1-** Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres por 100 mil habitantes no Brasil de 2015 a 2017.



Fonte: Ministério da Integração Nacional - MI, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC; Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID. 2017.

Pode-se observar a diminuição do número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres naturais segundo a secretaria de defesa civil no ano de 2015 a 2016, diferentemente do que aconteceu no ano seguinte (2017) em decorrência dos altos índices pluviométricos, deslizamentos de terra em áreas de risco, alagamentos e queimadas em áreas urbanas. A Figura 2 mostra dados de fatalidades e acidentes relacionados a desastres ambientais nos últimos anos divididos por regiões.

**Figura 2-** Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres ambientais por 100 mil habitantes nas Regiões Brasileiras de 2015 a 2017.



Fonte: Ministério da Integração Nacional - MI, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC; Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID. 2017.

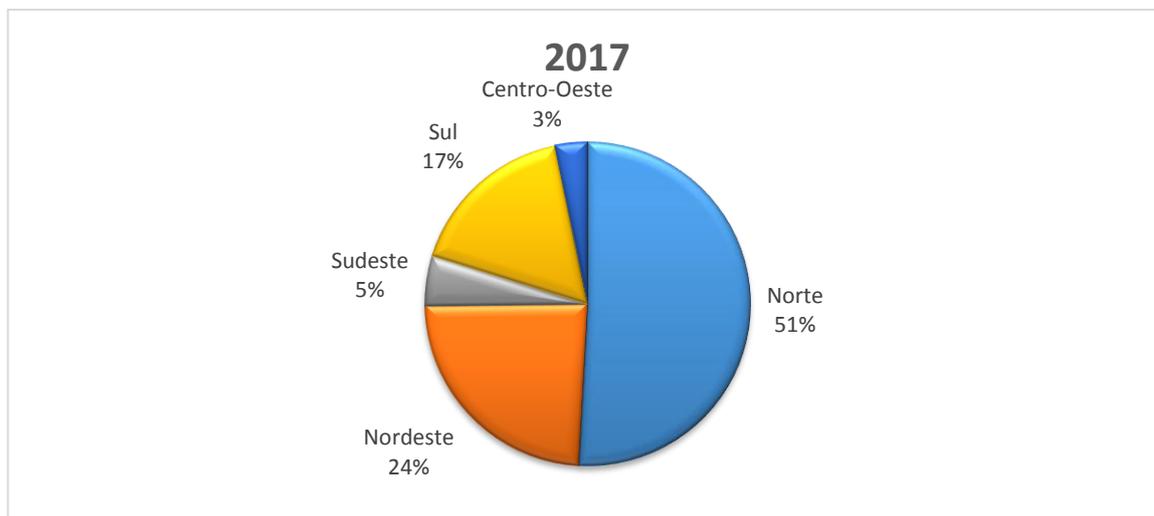
Os dados apresentados na Figura 2 mostra um maior índice para as regiões Norte e Sul no ano de 2015, a região Nordeste lidera os dados do ano de 2016 com 231,3/100 mil habitantes, enquanto que no ano de 2017 a região norte apresenta 751/100 mil habitantes de número de mortes, pessoas desaparecidas e afetadas por desastres naturais no Brasil, o que confirma os resultados apresentados na Figura 1, no qual se pode observar que dos últimos anos o mais crítico foi o de 2015, principalmente na região Norte e Sul. Os quais foram afetados por chuvas torrenciais em boa parte do ano.

No norte do país as enchentes, estiagens, queimadas e deslizamentos de terras foram os fatores que atingiram 86 mil de pessoa, aponta a Defesa Civil em 2017.

O Sul do país, devido à sua posição geográfica, sempre será mais suscetível a desastres naturais. O clima também contribuiu para que estes fenômenos ocorressem. As ressacas, além das causas climáticas, também são causadas pela urbanização na zona costeira. Em SC, 68% de sua população estão assentados na costa — explica o diretor do Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres (Ceped).

Na Figura 3 são mostrados os dados somente para o ano de 2017 dividido em regiões.

**Figura 3-** Distribuição do número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres por 100 mil habitantes nas regiões Brasileiras em 2017.



Fonte: Ministério da Integração Nacional - MI, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC; Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID. 2017.

Vendo os dados representados em porcentagem pode-se perceber a diferença significativa dos incidentes ocorridos na região Norte, com maior índice (51%) em relação à segunda colocada que é a Nordeste com 24% e as demais regiões.

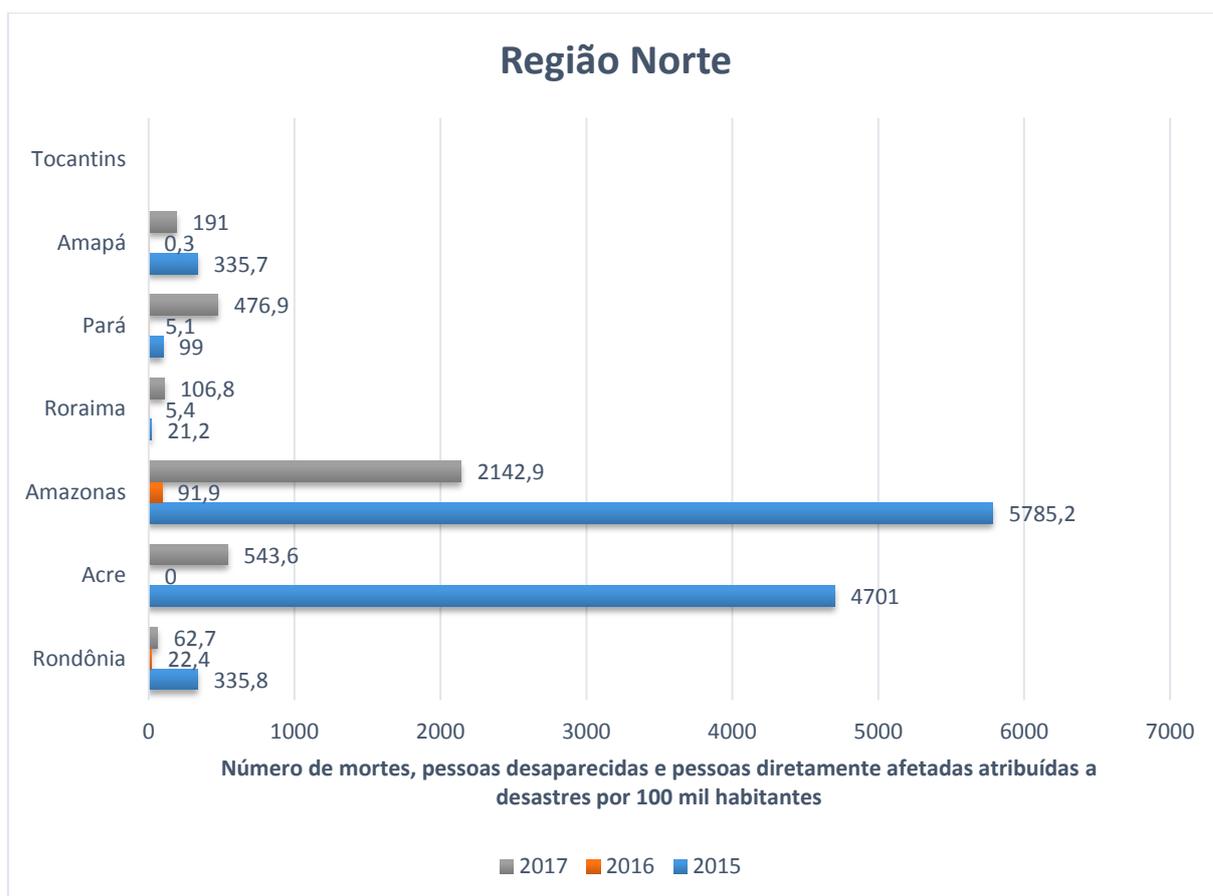
No caso da região nordeste, as secas são consideradas fenômenos naturais severos, intensamente influenciadas pelas características fisiográficas, tais como, rocha, solo, topografia, vegetação e condições meteorológicas. Quando estes fenômenos intensos ocorrem em locais onde os seres humanos vivem, resulta em danos (materiais e humanos) e prejuízos (sócioeconômico) e são considerados “desastres naturais”. Diversos autores têm demonstrado o aumento na frequência de desastres naturais no mundo (VOS et al., 2010) e também no Brasil (KOBİYAMA et al., 2004, KOBİYAMA et al., 2010). A forma crônica do fenômeno estiagem é denominada seca, analisada atualmente como um dos desastres naturais de maior ocorrência e impacto no mundo. Isto se deve ao fato de que ela ocorre durante longos períodos de tempo, afetando grandes extensões territoriais.

Segundo os documentos oficiais, os desastres na Região Sul ocorreram devido à presença de ciclones extratropicais no oceano, esses ventos fortes provocaram agitação

marítima, principalmente na costa, afetando assim as moradias.

Na Figura 4 são mostrados os números de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres para região Norte do ano de 2015 a 2017.

**Figura 4-** Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres por 100 mil habitantes na Região Norte de 2015 a 2017.



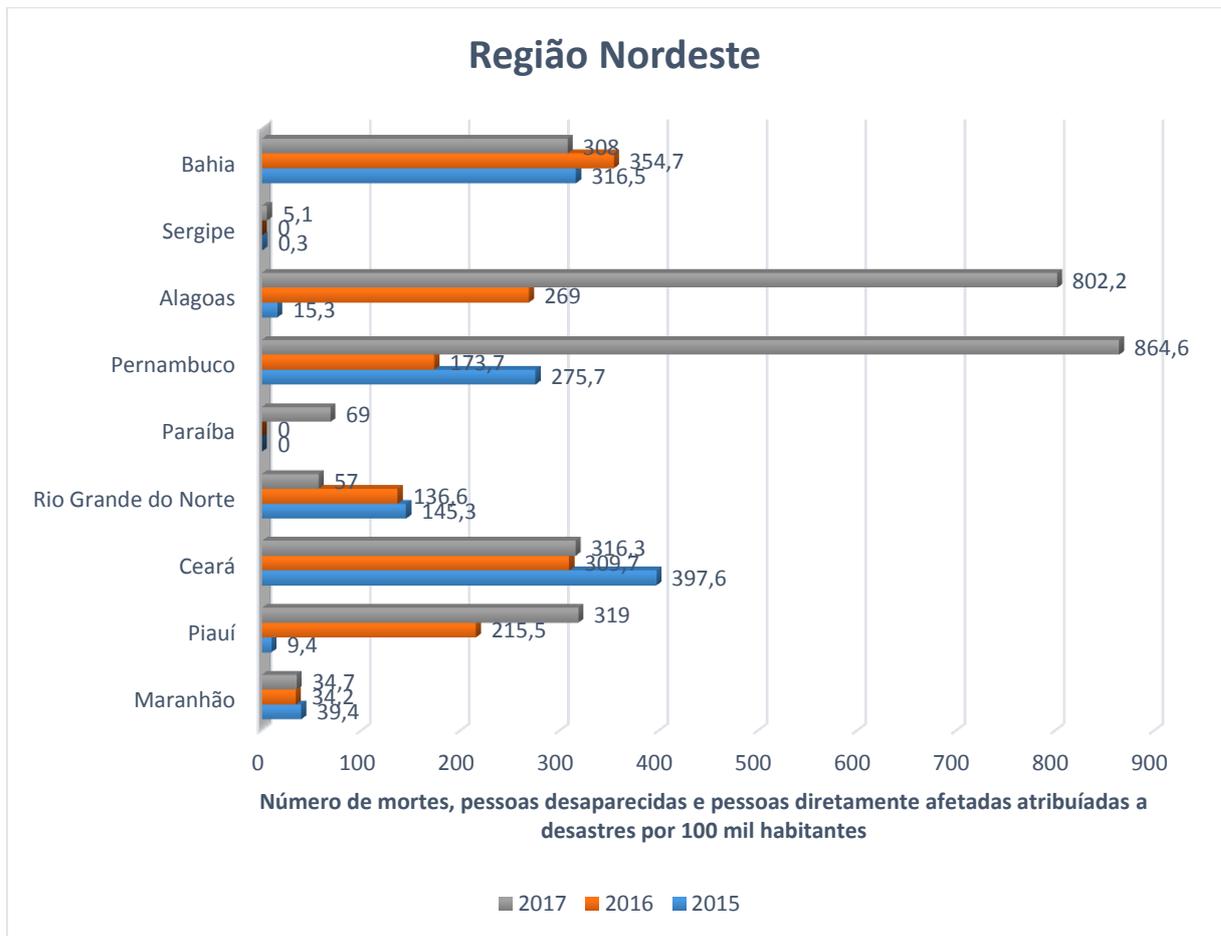
Fonte: Ministério da Integração Nacional - MI, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC; Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID. 2017.

Na região Norte durante os anos de 2015 a 2017 o estado do Amazonas é o campeão no número de mortes e desaparecimento de pessoas em decorrência de desastres, por conta das enchentes e do desmatamento da floresta amazônica, no qual a casa dos ribeirinhos acaba sendo susceptíveis a desabamentos por conta da fragilidade.

Na Figura 5 são mostrados os números de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres para região Nordeste do ano de 2015 a 2017.

**Figura 5-** Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres por 100 mil habitantes na Região Nordeste de 2015 a 2017.

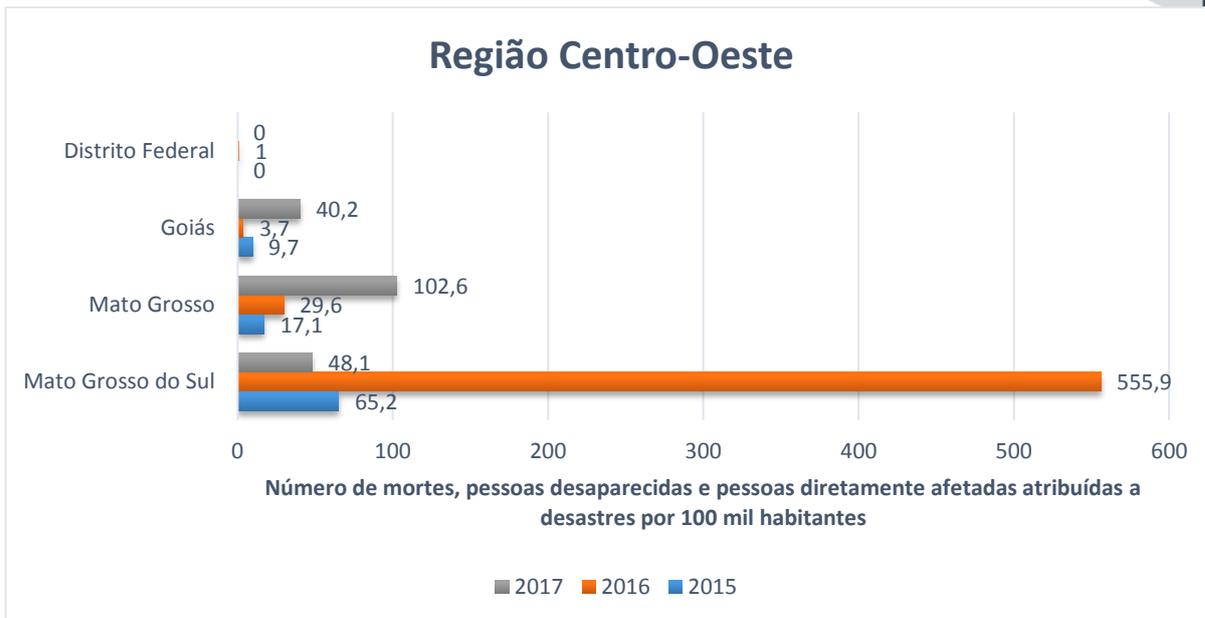
a desastres por 100 mil habitantes na Região Nordeste de 2015 a 2017.



Fonte: Ministério da Integração Nacional - MI, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC; Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID. 2017.

No ano de 2015 e 2016 na região Nordeste o estado da Bahia superou os demais no índice de desastres segundo o ministério da integração nacional com valores de 308 e 354,7/100 mil habitantes, enquanto que no ano de 2017 o estado do Pernambuco liderou com o total de 864,6/100 mil habitantes, seguido pelo estado de Alagoas com 802,2/100 mil habitantes. A Figura 6 mostra os dados de 2015 a 2017 para a região Centro-Oeste.

**Figura 6-** Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres por 100 mil habitantes na Região Centro-Oeste de 2015 a 2017.

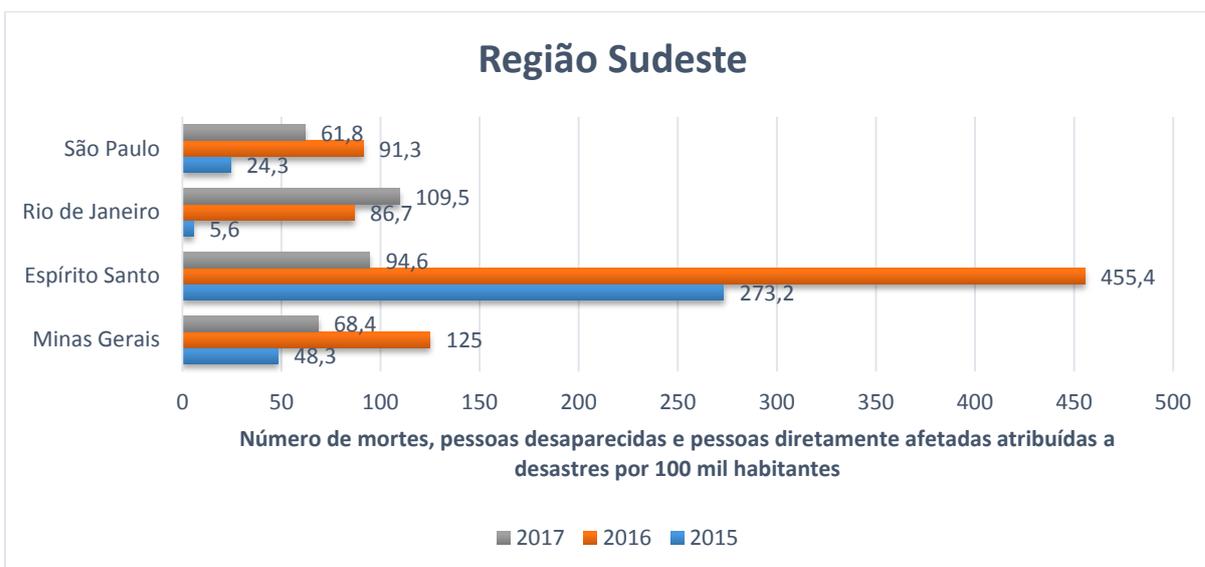


Fonte: Ministério da Integração Nacional - MI, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC; Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID. 2017.

Para a região Centro-Oeste o estado do Mato Grosso do Sul se destacou nos anos de 2015 e 2016, enquanto que no último ano o maior número de mortes e desaparecimentos em decorrência de desastres ambientais foram registrados para o estado de Mato Grosso, destaque para o Distrito Federal com o menor índice registrado em todos os estados do Brasil.

Na Figura 7 são mostrados os números de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres ambientais para região Sudeste de 2015 a 2017.

**Figura 7-** Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres por 100 mil habitantes na Região Sudeste de 2015 a 2017.

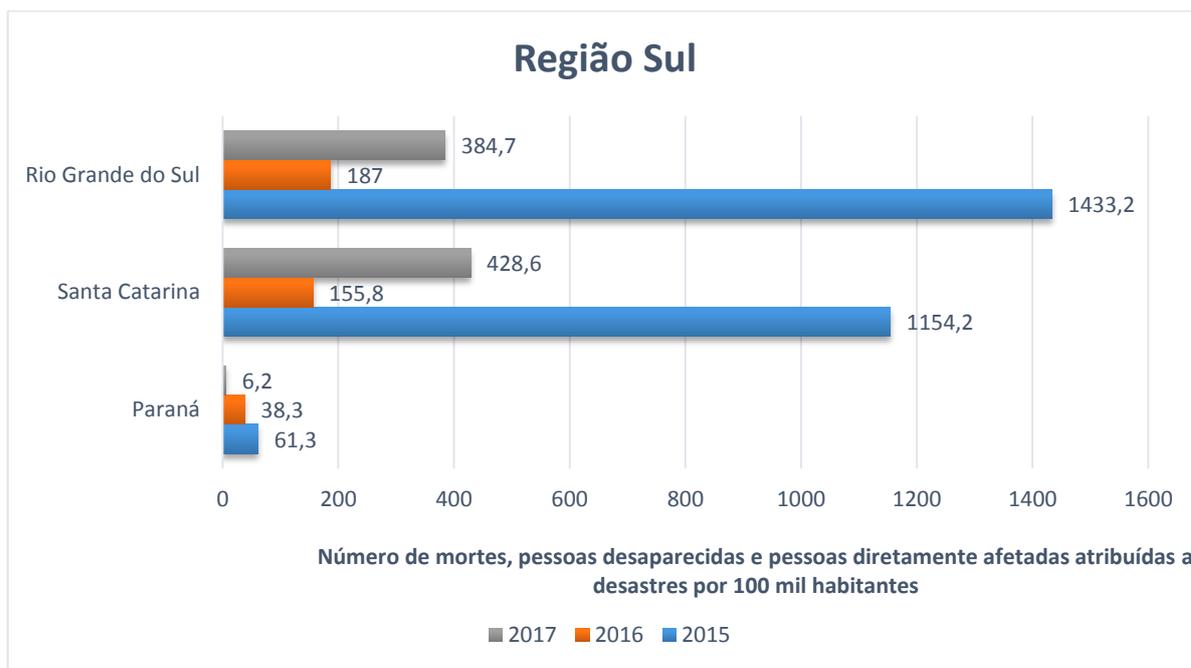


Fonte: Ministério da Integração Nacional - MI, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC; Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID. 2017.

A Figura 7 que mostra os resultados para a Região Sudeste, o destaque fica para o estado do Espírito Santo que obteve os maiores índices para os anos de 2015 e 2016, para o ano de 2017 o estado do Rio de Janeiro teve o índice mais acentuado. No ano de 2015 o estado de Minas Gerais teve um índice de 48,3/100 mil habitantes em decorrência do rompimento da barragem da Samarco em Mariana (MG) provocou a liberação de 62 milhões de metros cúbicos de rejeitos, onde por meio do Rio doce afetou o litoral do Espírito Santo (ARAÚJO, 2016).

A Figura 8 mostra dados de fatalidades e acidentes relacionados a desastres ambientais nos últimos anos para a Região Sul.

**Figura 8-** Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres por 100 mil habitantes na Região Sul de 2015 a 2017.



Fonte: Ministério da Integração Nacional - MI, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC; Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID. 2017.

O estado do Rio Grande do Sul obteve os maiores índices para os anos de 2015 e 2016, enquanto que o estado de Santa Catarina apresentou os maiores resultados para o último ano.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que com os dados apresentados no trabalho pode-se ter uma percepção das áreas de riscos no Brasil nos anos de 2015 a 2017, em relação aos números de mortes, pessoas desaparecidas

e pessoas diretamente afetadas atribuídas a desastres ambientais, no qual são incluídos os desmatamentos, queimadas, seca, inundação, deslizamento de terra. Destaque para as regiões Norte (estado do Amazonas) e Sul (estado do Rio Grande do Sul e Santa Catarina) com maiores índices em decorrência dos altos volumes pluviométricos dessas regiões, no entanto a região Centro-oeste foi à de menor índice de mortalidade por desastres ambientais em especial o estado do Distrito Federal.

## **REFERÊNCIAS**

AVISO. Information Bulletin on Global Environmental Change and Human Security. n. 14, Oct 2005, 2005.

ARAÚJO, H. Tsunami de lama tóxica: o maior desastre ambiental do Brasil. El País.

Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2015/12/30/politica/1451479172\\_309602.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2015/12/30/politica/1451479172_309602.html)

Acesso em: 22 jul. 2018.

BRAUCH, H. G. Treats, challenges, vulnerabilities and risks in environmental and human security. Bonn: SOURCE (Studies of the University: research, counsel, education)/UNU-EHS. n. 1. 2005.

CARDONA, O. D. The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: a necessary review and criticism for effective risk management, 2004.

DILLEY, M.; CHEN, R. S.; DEICHMANN, U.; LERNER-LAM, A. L.; ARNOLD, M. Natural Disaster Hotspots: A Global Risk Analysis. Washington: *World Bank Publications*, 2005.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Marcos da atuação do IBGE no processo de discussão dos indicadores globais da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Disponível em: <<https://ods.ibge.gov.br/xcc/global?page=ODSnoIBGE>>. Acesso em 09 de Julho de 2017.

KOBIYAMA, M.; CHECCHIA, T.; SILVA, R.V.; SCHRÖDER, P.H.; GRANDO, Â.; REGINATTO, G.M.P. Papel da comunidade e da

universidade no gerenciamento de desastres naturais. In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, 1., 2004 Florianópolis. Anais... Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004. p. 834-846 (CDROM).

KOBIYAMA, M.; GOERL, R.F.; CORREA, G.P.; MICHEL, G.P. Debris flow occurrences in Rio dos Cedros, Southern Brazil: meteorological and geomorphic aspects. In: WRACHIEN, D.; BREBBIA, C.A. (Orgs.) Monitoring, Simulation, Prevention and Remediation of Dense Debris Flows III. *Southampton: WITpress*, p.77-88. 2010.

KOBIYAMA, M.; MENDONÇA, M.; MORENO, D. A.; MARCELINO, I. P. V. O.; MARCELINO, E. V.; GONÇALVES, E. F.; RUDORFF, F. D. M. Prevenção de desastres naturais: conceitos básicos. Curitiba: *Organic Trading*, 2006.

MARCELINO, E. V.; NUNES, L. H.; KOBIYAMA, M. Banco de dados de desastres naturais: análise de dados globais e regionais. *Caminhos de Geografia*, v. 7, n. 19, 2006.

VOS, F.; RODRIGUEZ, J; BELOW, R.; GUHA-SAPIR, G. Annual Disaster Statistical Review 2008: *The numbers and trends*. CRED: Brussels, p.46, 2009.