

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA  
Casa Civil  
Secretaria Especial de Articulação e Monitoramento  
Secretaria Adjunta VI - Recursos Hídricos

Nota Técnica nº 1/2023/SADJ-VI/SAM/CC/PR

Assunto: **Atualização dos critérios e indicadores para a identificação dos municípios mais suscetíveis à ocorrência de deslizamentos, enxurradas e inundações para serem priorizados nas ações da União em gestão de risco e de desastres naturais.**

Referência: Processo 00042.000497/2023-74

## 1. INTRODUÇÃO

1. A presente nota técnica trata do processo de atualização dos critérios e dos indicadores para identificação dos municípios mais suscetíveis à ocorrência aos desastres naturais<sup>[1]</sup>, nos subgrupos de **deslizamentos, enxurradas e inundações** para serem priorizados nas ações da União em gestão de riscos e desastres naturais.
  2. Com o advento do Novo Programa de Aceleração do Crescimento – Novo PAC, verificou-se a necessidade de atualização da lista de municípios com evidências de maior criticidade quanto à ocorrência de desastres naturais relacionados ao clima, elaborada em 2012 no âmbito PAC 2, para orientar as novas ações do governo federal para o Plano Plurianual - PPA 2024-2027, considerando os dados atualizados de registros sobre desastres e vulnerabilidade, bem como as informações dos mapeamentos das áreas de risco geológico e hidrológico.
  3. A Secretaria Especial de Articulação e Monitoramento da Casa Civil da Presidência República – SAM/CC/PR, exercendo sua competência de coordenar programas e projetos considerados prioritários pelo Presidente da República, bem como articular ações entre órgãos do Poder Executivo federal, no âmbito do Novo PAC, mobilizou os órgãos e as instituições-chave do Governo Federal que atuam com o tema para desenvolverem essa atividade.
  4. Os documentos resultantes desse trabalho constam do Processo SUPER nº 00042.000497/2023-74 SADJ-VI/SAM/CC/PR e a metodologia poderá ser replicada, de acordo com a finalidade de cada ação específica.
  5. Os termos e conceitos utilizados nesta nota técnica são aqueles definidos na Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (**Cobrade**), na [Lei 12.340, de 1º de dezembro de 2010](#) e no [Decreto nº 10.692, de 3 de maio de 2021](#).
  6. Por fim, cumpre informar que na aplicação da metodologia foi utilizada a base de dados do Atlas de Desastres e Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID, disponível para o período de 1991 a 2022. Portanto, os desastres ocorridos em 2023 não foram considerados no Anexo I, tendo vista que as informações ainda estão sendo sistematizadas e por isso foram tratadas de forma preliminar e complementar.
  7. Assim, para melhor orientar as ações da União na gestão de risco e prevenção de desastres naturais, foi realizada uma simulação da aplicação da metodologia para identificação dos municípios mais suscetíveis a deslizamentos, enxurradas e inundações no banco de dados com as informações parciais de 2023, gerando uma lista preliminar identificando os novos municípios que atendem aos critérios para serem integrados na lista, constante no Anexo II, para utilização conforme análise e conveniência dos órgãos e entidades federais.
- [1] “Desastre natural” na presente Nota Técnica foi empregado seguindo o que está presente em leis, decretos, instruções normativas brasileiras, tal qual encontrada na Lei 12.608, de 10 de abril de 2012; da Lei 8.036, de 11 de maio de 1990; do Decreto 9.677, de 2 de janeiro de 2019; Instrução Normativa, no 1, de 24 de agosto de 2012, Anexo I, do antigo Ministério da Integração Nacional que elaborou a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE) a partir da linha classificatória do Banco de Dados. Internacional de Desastres (EM-DAT), no qual distingue duas categorias genéricas de desastres (natural e tecnológico).

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO

8. O aumento na frequência e na intensidade dos eventos extremos de chuvas vêm criando um cenário desafiador para todos os países, em especial para aqueles em desenvolvimento e de grande extensão territorial, como o Brasil. As populações em situação de vulnerabilidade são as mais afetadas, enfrentando ameaças crescentes à sua segurança, meios de subsistência e infraestrutura.
9. O relatório da Organização Meteorológica Mundial - OMM (2021) aponta que os principais fatores desencadeadores dos mais de 11 mil desastres registrados entre 1970 e 2019 foram os eventos climáticos e meteorológicos extremos e que mais de 91% das mortes decorrentes ocorreram em países em desenvolvimento.
10. O Brasil, devido a sua extensão continental, refletida na diversidade ambiental, climática, geomorfológica e geológica, é propenso a ocorrências de diversos eventos geodinâmicos e hidrológicos, que resultam em desastres. Segundo informações do Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (Sedec/MIDR), foram registrados 23.611 eventos, 3.890 óbitos e 8.226.314 desalojados/desabrigados decorrentes de inundações, enxurradas e movimentos de massa entre os anos de 1991 a 2022.
11. A urbanização rápida e muitas vezes desordenada, assim como a segregação socio-territorial, têm levado as populações mais carentes a ocuparem locais inadequados, sujeitos a inundações, deslizamentos de terra e outras ameaças correlatas. Essas áreas são habitadas, de forma geral, por comunidades de baixa renda e que têm poucos recursos para se adaptarem ou se recuperarem dos impactos desses eventos, tornando-as mais vulneráveis a tais processos.
12. Em janeiro de 2011, ocorreu na região serrana do Rio de Janeiro o que foi considerada a maior catástrofe de origem geo-hidrológica do País, que acarretou a morte de mais de 900 pessoas, com cerca de 350 desaparecidos e milhares de desabrigados/desalojados, além de severos danos à infraestrutura e consequentemente impacto à economia da região.
13. Esse desastre foi determinante para a revisão das políticas públicas e a adoção de ações focadas na gestão de risco, prevenção e mitigação de desastres naturais, que até então não ocorriam de forma integrada.
14. Neste sentido, no âmbito da União, foi promovido um conjunto de avanços institucionais: (i) o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden), criado em 2012; (ii) a Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, instituiu a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC; (iii) o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres – Cenad, criado em 2005 e reestruturado em 2012, com a finalidade de qualificar a resposta da União aos desastres naturais; (iv) as ações de monitoramento, alerta e mapeamento das áreas de risco foram ampliadas, com atuações da CPRM e ANA.
15. Destaca-se, ainda, o estabelecimento do programa 2040 - Gestão de Riscos e Resposta a Desastres no PPA 2012-2015, que buscou atender aos municípios que apresentassem registros de ocorrências e/ou maior exposição da população aos riscos. Naquela ocasião foram identificados 821 municípios críticos, que passaram a receber o direcionamento das ações de mitigação, prevenção e de preparação para respostas a desastres, que representavam à época, 94% dos óbitos e 88% das pessoas afetadas por desastres.
16. Com o advento do Novo PAC, verificou-se a necessidade da atualização e complementação da base de dados com a identificação de critérios para definir a metodologia de caracterização dos municípios mais suscetíveis aos desastres naturais para subsidiar a atuação e o apoio do Governo Federal no período 2023-2027 (considerados os períodos do Novo PAC e do novo PPA).
17. Ao adotar uma abordagem interinstitucional e baseada em evidências, o Governo Federal pode desempenhar um papel estratégico na redução dos impactos dos desastres naturais e na construção de uma sociedade mais resiliente, otimizando a aplicação dos recursos e proporcionando melhoria na qualidade de vida da população.

## 3. HISTÓRICO DA DEFINIÇÃO DOS 821 MUNICÍPIOS CRÍTICOS DE 2012 PARA O PROGRAMA GESTÃO DE RISCO E RESPOSTA A

18. No âmbito do PAC 2 e na elaboração do programa 2040 de Gestão de Riscos e Respostas a Desastres (GRRD), do PPA 2012-2015, foi articulada uma ação conjunta dos ministérios das Cidades, das Minas e Energia, da Ciência, Tecnologia e Inovação e da Integração Nacional, cujos eixos de atuação foram: prevenção; mapeamento; monitoramento e alerta; e resposta, respectivamente. O trabalho foi desenvolvido em 2011, sob a coordenação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e resultou em uma lista de 821 municípios críticos para serem priorizados.

19. A seleção dos 821 municípios teve como base o uso de dados históricos dos desastres, por meio dos registros do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT) e do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad), referentes aos Decretos de estado de calamidade pública, situação de emergência e ocorrência de perdas de vidas humanas decorrentes de desastres associados a chuvas.

Os critérios aplicados à época foram:

I. Critérios de seleção para enxurradas

1. Municípios que apresentavam 1.000 ou mais pessoas desalojadas ou desabrigadas; ou
2. Municípios com recorrência de 9 ou mais enxurradas; ou
3. Municípios com registro de 8 ou mais óbitos.

II. Critérios de seleção para inundações

1. Municípios que apresentavam 1.000 ou mais pessoas desalojadas ou desabrigadas; ou
2. Municípios com recorrência de 7 ou mais inundações; ou
3. Municípios com registro de 4 ou mais óbitos.

III. Critérios de seleção para deslizamentos

1. Municípios com recorrência de 2 ou mais deslizamentos; ou
2. Municípios com registro de 2 ou mais óbitos.

IV. Acréscimo de municípios com critérios especiais (enxurradas e inundações)

1. Capitais de estados ou cidades com problemas reconhecidos;
2. Localização estratégica na bacia;
3. Ocorrências de eventos recentes graves – 2011/2012; ou
4. Gravidade do problema – mais de 10% dos domicílios atingidos, segundo a Pesquisa do Orçamento Familiar do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

20. A aplicação desses critérios resultou em uma lista de 821 municípios críticos com a seguinte distribuição por tipo de risco:

- 377 municípios para enxurradas;
- 377 municípios para inundações; e
- 257 municípios para deslizamentos.

**Observação:** 190 sobreposições, com municípios com a ocorrência de mais de um tipo de risco.

21. A seguir é apresentada a Figura 1, com a localização dos 821 municípios críticos de 2012 e a Tabela 1 com a distribuição por região e estado.



**Figura 1** - Localização dos 821 municípios críticos que orientaram as ações do Programa Gestão de Riscos e Resposta a Desastres do PPA 2012-2015 (Fonte: Elaboração própria).

**Tabela 1** – Lista dos 821 municípios críticos - Quantidade de municípios distribuídos por região e estado.

<b>Região Norte (81)</b>	AC	2
	AM	37
	AP	2
	PA	33
	RO	2
	RR	3
	TO	2
<b>Região Nordeste (277)</b>	AL	24
	BA	21
	CE	39
	MA	84
	PB	14
	PE	53
	PI	25
	RN	14
<b>Região Centro-Oeste (29)</b>	SE	3
	GO	7
	MT	15
	MS	7
<b>Região Sul (142)</b>	DF	0
	SC	77
	PR	34
<b>Região Sudeste (292)</b>	RS	31
	ES	39
	MG	99
	RJ	65
	SP	89

22. A formalização desse trabalho ocorreu por meio da publicação da lista dos 821 municípios prioritários para a gestão de riscos pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, no âmbito do projeto “Mapeamento de Riscos e Desastres” ([Link de Acesso](#)).

23. Com base nesta lista, foram elaboradas a Nota Técnica SNSA Nº 853/2012, da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, de agosto de 2012, e a Nota Técnica nº 99/2012/SNAPU/MCIDADES, de dezembro de 2012, da Secretaria Nacional de Acessibilidade e Programas Urbanos, ambas do Ministério das Cidades, que orientaram a identificação dos municípios elegíveis a participarem dos editais de seleção de empreendimentos para obras de macrodrenagem e de contenção de encostas, no âmbito da do PAC 2.

#### **4. PROCESSO DE ATUALIZAÇÃO DOS CRITÉRIOS E INDICADORES PARA A IDENTIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS MAIS SUSCETÍVEIS À OCORRÊNCIA DE DE DESLIZAMENTOS, ENXURRADAS E INUNDAÇÕES**

24. Sob a coordenação da Secretaria Especial de Articulação e Monitoramento da Casa Civil da Presidência da República (SAM/CC/PR), o processo iniciou em março de 2023 com a realização de reuniões com as instituições federais que atuam na gestão de riscos, a fim de identificar as bases de dados a serem consultadas e a metodologia a ser aplicada.

##### **4.1. ENTIDADES PARTICIPANTES**

1. Secretaria de Articulação e Monitoramento da Casa Civil da Presidência da República (SAM/CC/PR).
2. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR)
  - Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sedec)
  - Secretaria Nacional de Segurança Hídrica (SNSH)
  - Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (Cenad)
  - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)
3. Ministério das Cidades (MCID)
  - Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA)
  - Secretaria Nacional de Periferias (SNP)
4. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)
  - Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden)
5. Ministério de Minas e Energia (MME)
  - Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SNGM)
  - Serviço Geológico do Brasil (SGB-CPRM)
6. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA)
  - Secretaria Nacional de Mudança Climática (SMC)

##### **4.2. METODOLOGIA**

25. Inicialmente foram realizadas reuniões presenciais para mobilizar e informar as instituições federais que atuam com a gestão de riscos e prevenção de desastres sobre os objetivos do trabalho e da atuação da Casa Civil da Presidência da República.

26. Após a mobilização do grupo, foi feito o levantamento de todos os produtos elaborados pelas instituições: relatórios, mapas, atlas, monitoramento e alertas, bem como as carteiras de obras para contenção de encostas e macrodrenagem.

27. Na sequência foram realizadas três oficinas de trabalho, nos dias 17/04/2023 (virtual), 31/05/2023 (virtual) e 12/07/2023 (presencial), para consolidar e validar a base de dados, identificar os critérios a serem utilizados e definir as metas a serem alcançadas.

28. Com os resultados gerais alcançados nas oficinas, foram realizadas duas reuniões, uma com a Secretaria Nacional de Periferias (SNP) e outra com a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), ambas do Ministério das Cidades, a fim de esclarecer como os critérios pactuados poderiam auxiliar no

direcionamento dos futuros editais para seleção de obras de encostas e macrodrenagem, respectivamente, no âmbito do Novo PAC.

29. De forma complementar, para melhor entendimento dos dados utilizados pelas instituições na elaboração dos produtos, também foram realizadas reuniões com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (25/07/23); com o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (03/08/23), e com o Serviço Geológico do Brasil (08/08/23). Esses diálogos foram importantes para validar a metodologia, trazendo confiabilidade no uso dos dados para os resultados obtidos.

#### 4.3. BASE DE DADOS

30. A partir dos produtos disponibilizados pelas instituições, foi elaborada uma Planilha Base que consolidou todas as informações, contendo os dados históricos de desastres das últimas décadas, mapeamentos atuais e informações do Censo 2022, como segue:

- a) Atlas de Desastres e Sistema Integrado de Informações sobre Desastres – S2ID, de 1991 a 2022 (Sedec/MIDR);
- b) Atlas de Vulnerabilidade a Inundações (ANA, 2014);
- c) Base Territorial Estatística de Áreas de Risco – BATER (Cemaden/MCTI – IBGE);
- d) Cartas de Risco Geológico – Setorizações Áreas de Risco Alto e Muito Alto a Movimentos de Massa e Inundações, Escala detalhe 1:2.000 (SGB-CPRM/MME);
- e) Dados de dias com chuvas superiores a 50 mm em todos os municípios do Brasil, período de 1981-2022 (Cemaden/MCTI)
- f) Dados de Adaptação à Mudança do Clima (SMC/MMA);
- g) Dados relativos aos Planos Municipais de Risco (SNP/MCID);
- h) Dados relativos aos planos municipais de drenagem e saneamento básico, (SNSA/MCID);
- i) Informações do Censo 2022 – nome do município, nome do estado, código de identificação e população total (IBGE, 2022).
- j) Municípios monitorados para inundações ribeirinhas (SGB-CPRM/MME);
- l) Municípios monitorados para movimento de massa e processos hidrológicos (Cemaden/MCTI); e
- m) Municípios apoiados com obras do PAC e seus respectivos valores para macrodrenagem e contenção de encostas (MCID).

#### 4.4. ESTABELECIMENTOS DOS INDICADORES E DOS CRITÉRIOS

31. Considerando a base de dados, foram estabelecidos os indicadores mais relevantes para a identificação dos municípios mais suscetíveis, como segue:

- a) lista de municípios críticos de 2012;
- b) registro de óbitos entre 1991 e 2022;
- c) registros de eventos entre 1991 e 2022;
- d) desalojados ou desabrigados no período de 1991 a 2022;
- e) estimativa de população em áreas mapeadas com riscos geo-hidrológicos
- f) vulnerabilidade a inundações (ANA, 2014);
- g) dias de chuvas acima de 50 mm, de 1981 a 2022.

32. Na terceira oficina de trabalho, foram debatidos, consensuados e pactuados os critérios a serem aplicados, tendo como meta identificar o grupo de municípios que representasse 100% dos óbitos registrados, mais de 95% dos desalojados e desabrigados e mais de 95% das pessoas expostas aos riscos geo-hidrológicos.

33. As simulações de cenários foram realizadas com o auxílio dos softwares *Excel* e *Power Bi*, até o atingimento simultâneo das metas acordadas. Os critérios pactuados para os indicadores, que promoveram o alcance das metas foram:

**a) constar na lista de municípios críticos de 2012;**

Justificativa: tendo em vista que a lista gerada em 2012 foi utilizada para definir os 821 municípios prioritários para os editais do PAC 2, gerando contratos de obras e compromissos com a União, houve o consenso entre as instituições de que este trabalho deveria complementar a lista de 2012.

**b) ter óbito registrado relacionado a desastres entre 1991 e 2022;**

Justificativa: houve o consenso de que todos os municípios com óbitos reportados seriam contabilizados, uma vez que se entendeu que a perda de vidas é a pior ou mais grave consequência que pode decorrer de um desastre e que a ocorrência de qualquer vítima fatal por si já indica a situação de alta vulnerabilidade do Município;

**c) ter 10 registros, ou mais, de desastres entre 1991 e 2022;**

Justificativa: houve consenso de considerar que seria um bom indicador de que município é mais suscetível a desastres geo-hidrológicos quando há pelo menos 10 registros no período, mesmo que não existam registros históricos de óbitos, de desalojados/desabrigados e de pessoas expostas ao risco, uma vez que indica alta frequência média de desastres, de 3 por década ou período de retorno de 3,2 anos

**d) apresentar o número de 900 pessoas, ou mais, desalojadas/desabrigadas no período de 1991 a 2022;**

Justificativa: na simulação para atualizar os critérios observou-se que para atingir a meta de 95% do total de desalojados/desabrigados reportado, seria necessário utilizar a quantidade mínima de 900 pessoas.

**e) apresentar o número de 500 pessoas, ou mais, identificadas em áreas mapeadas com risco geo-hidrológico;**

Justificativa: houve consenso de que este critério deveria ter um peso maior do que o de desabrigados/desalojados. Para tanto, foi acordado o número mínimo de 500 pessoas, (menor que 2/3 do critério “d”), que seria adequado para representar a importância deste critério.

**f) apresentar alta vulnerabilidade a inundações, segundo o Atlas de Vulnerabilidade a Inundações da ANA (2014),**

Justificativa: utilizado para identificar possíveis subnotificações dos municípios ao S2ID, uma vez que o Atlas tem abrangência nacional, na escala ao milionésimo. Com a aplicação do critério simultâneo de alta vulnerabilidade, alto impacto e média ou alta frequência a inundações, foram identificados vários municípios que possuíam histórico de inundações ribeirinhas, mas que não tinham registros no S2ID.

**g) apresentar 400 dias de chuvas, ou mais, acima de 50 mm, de 1981 a 2022, que corresponde a uma média de 10 dias por ano.**

Justificativa: utilizado para incorporar uma dimensão climática para a metodologia e identificar municípios com alta frequência de chuvas intensas, mas que não tinham registros de desastres no S2ID. O Cemaden entende que deveriam ser considerados municípios com média de 10 registros por ano de chuvas com potencial de deflagrar desastres (> 50mm por dia).

## 5. RESULTADOS

34. Com a aplicação da metodologia, considerando o atendimento em pelo menos um dos sete critérios pactuados nas oficinas e utilizando a base atualizada (2022), foram identificados 1.942 municípios mais suscetíveis à ocorrência de desastres associados a movimento de massa, alagamentos, enxurradas e inundações (lista consta no Anexo I). A síntese do resultado consta nas Tabelas 2 e 3, e na Figura 2.

**Tabela 2** – Síntese das informações dos 1.942 municípios mais suscetíveis à ocorrências de deslizamentos, enxurradas e inundações (Fonte: Elaboração própria).

Indicadores	Base 2022	Lista gerada	%
Municípios	5.570	1.942	34,9%
População total Censo (2022)	203.062.51	148.885.714	73,3%
Registros de desastres	23.611	16.241	68,8%
Óbitos	3.890	3.890	100,0%
Desalojados/desabrigados	8.226.314	7.935.886	96,5%
Pessoas em áreas de risco geo-hidroológico mapeadas	8.945.211	8.904.136	99,5%
Pessoas em áreas mapeadas para o risco geológico	6.254.082	6.235.415	99,7%
Pessoas em áreas mapeadas para o risco hidroológico	4.131.833	4.107.594	99,4%
Municípios suscetíveis a Movimento de Massa	1.297	1.023	78,9%
Municípios suscetíveis a Alagamentos e Enxurradas	3.645	1.766	48,4%
Municípios suscetíveis a Inundações	3.477	1.811	52,1%
Municípios monitorados pelo Cemaden	1.037	979	94,4%
Municípios com alta vulnerabilidade a inundações (Atlas da ANA)	822	522	63,5%
Municípios com mapeamento de áreas de risco (CPRM/IPT)	1.725	1.334	77,3%

35. A Tabela 3 mostra a distribuição dos 1.942 municípios mais suscetíveis por estado, população total e percentual da população exposta aos riscos geo-hidroológicos.

**Tabela 3** – Distribuição dos 1.942 municípios mais suscetíveis por estado, população total e percentual da população exposta aos riscos geo-hidroológicos (Fonte: Elaboração própria).

Estado	Total de municípios no Estado	Quantidade de municípios selecionados	População total IBGE (2022)	Pessoas em áreas de risco geo-hidroológicos	% população em risco
AC	22	17	765.401	74.347	9,7%
AL	102	47	2.078.596	158.669	7,6%
AM	62	59	3.896.510	153.485	3,9%
AP	16	14	705.991	51.754	7,3%
BA	417	137	8.459.722	1.465.515	17,3%
CE	184	74	6.145.642	211.218	3,4%
DF	1	1	2.817.068	2.060	0,1%
ES	78	71	3.747.955	518.562	13,8%
GO	246	24	3.447.106	6.814	0,2%
MA	217	110	4.952.915	173.785	3,5%
MG	853	283	13.188.734	1.403.496	10,6%
MS	79	29	1.996.605	25.092	1,3%
MT	141	40	1.833.793	6.088	0,3%
PA	144	82	6.200.867	154.387	2,5%
PB	223	43	2.305.377	48.291	2,1%
PE	185	106	7.466.019	863.487	11,6%
PI	224	47	2.040.044	75.514	3,7%
PR	399	80	6.244.122	62.999	1,0%
RJ	92	75	15.275.523	865.027	5,7%
RN	167	31	2.064.023	142.369	6,9%
RO	52	13	1.046.697	37.639	3,6%
RR	15	5	481.426	18.560	3,9%
RS	497	142	7.623.976	313.335	4,1%
SC	295	207	6.857.258	482.051	7,0%
SE	75	15	1.297.017	27.241	2,1%
SP	645	172	35.571.433	1.552.836	4,4%
TO	139	18	375.894	9.515	2,5%
<b>Total Geral</b>	<b>5570</b>	<b>1.942</b>	<b>148.885.714</b>	<b>8.904.136</b>	<b>6,0%</b>

36. Cabe destacar, considerando a metodologia utilizada e as informações da Tabela 3, que os mapeamentos identificaram que 6% da população, nos 1.942 municípios mais suscetíveis a desastres, está exposta aos riscos geo-hidroológicos.



**Figura 2** – Percentual de municípios mais suscetíveis a ocorrência de deslizamentos, enxurradas e inundações, por região (Fonte: Elaboração própria).

37. Considerando a Tabela 3 e a Figura 2, observa-se que a Região Sudeste concentra a maior população exposta aos riscos, tendo o estado de Minas Gerais o maior quantitativo de municípios mais suscetíveis a ocorrência de desastres naturais (283), seguido de São Paulo (172), Rio de Janeiro (75) e Espírito Santo (71). Na Região Sul, o estado de Santa Catarina desponta com o maior número de municípios (207) e pessoas expostas aos riscos, seguido do Rio Grande do Sul (142) e Paraná (80).

38. Na Região Nordeste, destacam-se a Bahia (137), Maranhão (110), Pernambuco (106) e Ceará (74). A Bahia também tem a maior proporção do Brasil de população de seus municípios suscetíveis em áreas mapeadas aos riscos (17,3%).

39. A Região Norte, caracterizada por inundações graduais, tem nos estados do Pará (82) e do Amazonas (59) os maiores números de municípios mais suscetíveis à ocorrência de desastres. Em consonância com a lista de 2012, a Região Centro-Oeste mantém a menor porcentagem de registro de eventos e de pessoas expostas aos riscos. O estado do Mato Grosso (40) apresenta o maior número de municípios mais suscetíveis; no entanto, Mato Grosso do Sul tem a maior quantidade de pessoas mapeadas em áreas de riscos (25.092).

40. Considerando a base de dados atualizada até 2022, foram gerados mapas com o auxílio da ferramenta *Power Bi*, a localização no território nacional dos 1.942 municípios mais suscetíveis (Figura 3).



**Figura 3** – Localização dos 1.942 municípios mais suscetíveis à ocorrência de deslizamentos, enxurradas e inundações (Fonte: Elaboração própria).

41. Com o objetivo de apresentar as potencialidades de uso da metodologia, foram realizados recortes gerando os resultados apresentados nas Figuras 4, 5 e 6, em que constam os 739 municípios que registraram 100% dos óbitos; 1.813 municípios que registraram 96,5% dos desabrigados/desalojados; e os 1.256 municípios, que registraram 99,5% das pessoas em áreas mapeadas com riscos geo-hidroclimáticos, respectivamente.



**Figura 4** – Localização dos 739 municípios com 100% dos óbitos registrados decorrentes de desastres naturais (Fonte: Elaboração própria).



**Figura 5** – Localização dos 1.813 municípios com 96,5% de registro de desabrigados e desalojados decorrentes de desastres naturais (Fonte: Elaboração própria).



48. Outro critério importante incorporado neste trabalho foi a frequência de chuvas intensas com potencial de promover deslizamentos (> 50 mm/dia), da base do Cemaden/MCTI, que trouxe a dimensão do clima para a metodologia e reduziu os efeitos das subnotificações no sistema S2ID.

49. Como resultado, foram identificados 1.942 municípios como aqueles mais suscetíveis a ocorrências de desastres associados a movimento de massa, alagamentos, enxurradas e inundações, que representam 34,9% dos municípios brasileiros, 73,3% da população total, 68,8% dos registros de eventos, 100% dos óbitos, 96,5% dos desalojados/desabrigados e 99,5% das pessoas em áreas mapeadas frente aos riscos geo-hidrologicos.

50. Ressalta-se que esta lista gerada é dinâmica, podendo passar por alterações à medida que novos eventos ocorram e que as bases de dados sejam atualizadas.

## 7. RECOMENDAÇÕES

51. Considerando o exposto nesta Nota Técnica e os diálogos estabelecidos com as instituições parceiras, apresenta-se as recomendações a seguir:

1. Que a SAM/CC/PR disponibilize às instituições a base de dados completa, resultante desta atividade, contendo a planilha *Excel* e o arquivo em *Power Bi*.
2. Que a SEDEC, instituição legalmente definida como órgão central do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) coordene o processo de implementação do Cadastro dos Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos, nos termos da [Lei 12.340/2010](#) e do [Decreto nº 10.692/2021](#), e promova anualmente, junto às instituições participantes, a atualização dos parâmetros que permitem identificar os municípios suscetíveis a risco geo-hidrologico bem como proceda com a avaliação e a revisão dos critérios, metas e indicadores, para subsidiar a revisão da metodologia.
3. Que os critérios apontados nesta Nota sejam considerados pelas instituições para o planejamento e execução de suas políticas públicas e na gestão de riscos e prevenção de desastres naturais, inclusive para:
  - a) subsidiar as listas dos municípios elegíveis para as seleções do Novo PAC em prevenção de risco: contenção de encostas, macrodrenagem, barragens de regularização de vazões e controle de cheias, e intervenções em cursos d'água, por parte do Ministério das Cidades e do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, conforme suas áreas de competência;
  - b) subsidiar a SEDEC/MIDR no trabalho de composição do conjunto inicial de indicações da União para Cadastro dos Municípios com Áreas Suscetíveis à Ocorrência de Deslizamentos de Grande Impacto, Inundações Bruscas ou Processos Geológicos ou Hidrológicos Correlatos, nos termos da [Lei 12.340/2010](#) e do [Decreto nº 10.692/2021](#);
  - c) orientar ao SGB-CPRM para atualização e ampliação do mapeamento em municípios com alto e muito alto risco a movimentos de massa e inundações;
  - d) orientar ao SGB-CPRM e ANA para ampliação do monitoramento e sistemas de alertas para o risco hidrologico relativo a inundações ribeirinhas;
  - e) orientar o Cemaden/MCTI para ampliação do monitoramento e emissão de alertas de riscos de desastres geo-hidrologicos decorrentes de chuvas que deflagram: deslizamentos, fluxo de detritos, enxurradas e, inundações;
  - f) orientar o Cemaden/MCTI para atualização e ampliação da caracterização das pessoas expostas e das moradias associadas aos riscos geológico e hidrologico, aplicando a metodologia BATER;
  - g) subsidiar a ANA para atualização do Atlas de Vulnerabilidade a Inundações de 2014; e
  - h) subsidiar outras ações de prevenção e gestão de riscos de desastres que possam ser desenvolvidas em articulação com planos de recursos hídricos, órgãos gestores de recursos hídricos e comitês de bacias hidrográficas.

## 8. ANEXOS

**ANEXO I** - Lista dos 1.942 municípios mais suscetíveis à ocorrências de deslizamentos, enxurradas e inundações para serem priorizados nas ações da União em gestão de risco e de desastres naturais (4605083).

**ANEXO II** - Municípios afetados por desastres naturais em 2023 e que, a partir dos dados preliminares do Sistema S2ID, passaram a se enquadrar nos critérios metodológicos da lista dos municípios mais suscetíveis a deslizamentos, enxurradas e inundações (4627280).

## 9. BIBLIOGRAFIA

Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Atlas de Vulnerabilidade a Inundações - Brasília: ANA, 2014, 15 p. il.

Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional. Sistema Integrado de Informações sobre Desastres. S2iD. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/>

Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Projeto "Mapeamento de Riscos e Desastres". Disponível em: ([https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/emendasparlamentares/PUBL\\_relatorios\\_004\\_821\\_municipios\\_prioritarios.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/emendasparlamentares/PUBL_relatorios_004_821_municipios_prioritarios.pdf)).

Ministério da Integração e Desenvolvimento Regional. Classificação e codificação brasileira de desastres (Cobrade): categoria, grupo, subgrupo, tipo, subtipo. Brasília: Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, 2012. Disponível em: [https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protacao-e-defesa-civil-sedec/DOCU\\_cobrade2.pdf](https://www.gov.br/mdr/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/protacao-e-defesa-civil-sedec/DOCU_cobrade2.pdf)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/>

World Meteorological Organization, 2021. Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970–2019). Disponível em: [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=10989](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10989)

Brasília, 29 de setembro de 2023.



Documento assinado eletronicamente por **Liciana Alice Nascimento Peixoto**, Assessor(a) Técnico(a), em 05/10/2023, às 10:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Roseli dos Santos Souza, Assessor(a) Técnico(a)**, em 05/10/2023, às 10:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Cristiane Collet Battiston, Secretário(a) Adjunto(a)**, em 05/10/2023, às 13:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sérgio Luis da Silva Cotrim, Gerente de Projeto**, em 05/10/2023, às 18:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rodolfo Baesso Moura, Usuário Externo**, em 09/10/2023, às 17:44, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Sílvia Midori Saito, Usuário Externo**, em 10/10/2023, às 14:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Magno Gonçalves da Costa, Assessor(a) Técnico(a)**, em 10/10/2023, às 14:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **JOAQUIM GUEDES CORREA GONDIM FILHO, Usuário Externo**, em 10/10/2023, às 17:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alan Vaz Lopes, Usuário Externo**, em 10/10/2023, às 17:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Guilherme Simões registrado(a) civilmente como Guilherme Simões Pereira, Usuário Externo**, em 10/10/2023, às 18:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Nilza Aparecida de Oliveira, Secretário(a) Adjunto(a)**, em 11/10/2023, às 09:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Clesivania Santos Rodrigues e Silva Vieira, Usuário Externo**, em 11/10/2023, às 09:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Pedro Ivo Mioni Camarinha, Usuário Externo**, em 11/10/2023, às 09:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Regina Alvalá registrado(a) civilmente como Regina Célia dos Santos Alvalá, Usuário Externo**, em 11/10/2023, às 14:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Pereira Machado, Usuário Externo**, em 11/10/2023, às 17:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **ALICE SILVA DE CASTILHO, Usuário Externo**, em 11/10/2023, às 18:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **INÁCIO CAVALCANTE MELO NETO**, **Usuário Externo**, em 17/10/2023, às 10:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Francisco Saia Almeida Leite**, **Usuário Externo**, em 17/10/2023, às 10:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Jose Luiz Ubaldino de Lima**, **Usuário Externo**, em 17/10/2023, às 10:51, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Inamara Mélo registrado(a) civilmente como Inamara Santos Mélo**, **Usuário Externo**, em 17/10/2023, às 15:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Aloisio Melo registrado(a) civilmente como Aloisio Lopes Pereira de Melo**, **Usuário Externo**, em 18/10/2023, às 11:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **LEONARDO CARNEIRO MONTEIRO PICCIANI**, **Usuário Externo**, em 18/10/2023, às 17:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Andrea Germano registrado(a) civilmente como ANDREA DE OLIVEIRA GERMANO**, **Usuário Externo**, em 19/10/2023, às 12:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Diogo Rodrigues Andrade da Silva**, **Usuário Externo**, em 19/10/2023, às 13:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Wolnei Aparecido Wolff Barreiros**, **Usuário Externo**, em 17/11/2023, às 11:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Roberto Farias Falcão**, **Usuário Externo**, em 17/11/2023, às 11:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maurício Muniz Barretto de Carvalho**, **Secretário(a) Especial**, em 01/12/2023, às 10:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade do documento pode ser conferida informando o código verificador **4588953** e o código CRC **719D2978** no site: [https://protocolo.presidencia.gov.br/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://protocolo.presidencia.gov.br/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0)