

## INDICADORES DE GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES: CONTRIBUIÇÃO DO CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM DEFESA CIVIL PARA FORMULAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

### DISASTER RISK MANAGEMENT INDICATORS: CONTRIBUTION OF THE CENTER FOR STUDIES A RESEARCH IN CIVIL DEFENSE TO THE FORMULATION OF PUBLIC POLICIES

**Marco Antônio Basques Sobrinho<sup>A</sup>**

 <https://orcid.org/0009-0001-3300-9904>

**Correspondência:** cepedecrj@gmail.com

**Marcos Paulo Dias da Silva<sup>B</sup>**

 <https://orcid.org/0009-0003-9040-5713>

**Leandro de Souza Camargo<sup>C</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0003-2464-8488>

**Marcelo Luciano Vieira<sup>D</sup>**

 <https://orcid.org/0000-0003-4319-715X>

**Sérgio Ovídio Wermelinger Goulart<sup>E</sup>**

 <https://orcid.org/0009-0002-5549-5082>

<sup>A, B, C, D, E</sup> Centro de Estudos e Pesquisas em Defesa Civil (CEPEDEC), Instituto Científico e Tecnológico de Defesa Civil (ICTDEC), Secretaria de Estado de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro (SEDEC-RJ), Rio de Janeiro, Brasil.

**DOI:** 10.12957/cdf.2025.89372

**Recebido em:** 28 jan. 2025 | **Aceito em:** 29 jan. 2025

## RESUMO

O presente trabalho apresenta 04 (quatro) indicadores construídos pelo Centro de Estudos e Pesquisas em Defesa Civil – CEPEDEC, analisando (a) a estrutura e a capacidade instalada dos órgãos locais de Defesa Civil, (b) a vulnerabilidade das comunidades associada às áreas com maior suscetibilidade a deslizamentos, no Estado do Rio de Janeiro, e (c) o comprometimento orçamentário e financeiro dos municípios, para um possível aporte de recursos em ações de Proteção e Defesa Civil. A análise integrada desses índices permitiu a construção de um indicador, em 03 (três) modelos distintos, que proporciona a análise de cenários, para apoiar a tomada de decisão, bem como a formulação de políticas públicas e o fortalecimento daquelas já existentes, voltadas à redução de riscos de desastres.

**Palavras-chave:** gestão de desastres; proteção civil; indicadores de gestão; políticas públicas; gestão de riscos



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença Creative Commons BY 4.0, que permite uso, distribuição e reprodução para fins não comerciais, com a citação dos autores e da fonte original e sob a mesma licença.

## ABSTRACT

This paper presents 04 (four) indicators constructed by the Center for Studies and Research in Civil Protection – CEPEDEC, analyzing (a) the structure and installed capacity of local civil protection agencies, (b) the vulnerability of communities associated with areas with greater susceptibility to landslides, in the State of Rio de Janeiro, and (c) the budgetary and financial commitment of municipalities, for a possible contribution of resources to Civil Protection and Defense actions. The integrated analysis of these indices allowed the construction of an indicator, in 03 (three) distinct models, which provides scenario analysis, to support decision-making, as well as the formulation of public policies and the strengthening of existing ones, aimed at disaster risk reduction.

**Keywords:** disaster management; civil protection; management indicators; public policy; risks management.

## 1 INTRODUÇÃO

No mundo, o número de ocorrências e, conseqüentemente, os gastos com desastres socioambientais têm aumentado muito, o que preocupa e pressiona os gestores de Proteção e Defesa Civil nos diferentes níveis de governo (ONU, 2015). Contudo, pode-se dizer que tanto a literatura quanto os marcos regulatórios guardam certa polifonia do conceito de desastre. Por isso, este estudo assume o conceito de desastre como o resultado do evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais (BRASIL, 2012; BRASIL, 2023).

A Secretaria de Estado de Defesa Civil do Rio de Janeiro - SEDEC-RJ responsável pela gestão dos riscos de desastres no território fluminense, empenha-se em apoiar os 92 municípios, divididos em 11 (onze) Coordenadorias Regionais de Defesa Civil - REDECs. Para subsidiar a gestão de riscos de desastres no Estado do Rio de Janeiro - ERJ, o Centro de Estudos e Pesquisas em Defesa Civil - CEPEDEC construiu 04 (quatro) indicadores, para apoiar o planejamento e a formulação de políticas públicas, e ou fortalecer as já existentes, visando a proteção e o bem-estar da sociedade Fluminense.

Os indicadores têm sua origem desde o Pós II Guerra, mas foi retomado com relevante volume de uso nos Planos Plurianuais após a década 1970, com a retomada do Planejamento Público. Note-se que a necessidade da construção de indicadores, qualitativos ou quantitativos, para tentar fornecer informações sobre uma determinada dimensão da sociedade, tem sido cada vez mais evidenciada (Jannuzzi, 2006). Neste

caminho, os indicadores construídos pelo CEPEDEC, visam articular as ações de Proteção e Defesa Civil - PDEC com as dimensões sociais, estruturais e financeiras, no conjunto de municípios que compõem as REDECs, desse modo, a pergunta que motivou este estudo foi a seguinte: Como a construção de indicadores de Gestão de Riscos de Desastres - GRD, produzidos pelo CEPEDEC, pode contribuir na formulação/fortalecimento de políticas públicas?

Acredita-se que os referidos indicadores construídos pelo Centro, podem contribuir para formulações de políticas públicas voltadas às ações de PDEC, bem como a Gestão de Riscos e Desastres - GRD no ERJ, ao considerar fatores significativos da sociedade. Logo, o objetivo deste trabalho é apresentar os indicadores produzidos pelo CEPEDEC e, como eles podem auxiliar na formulação/fortalecimento de tais políticas.

Os desastres, associados às mudanças climáticas, têm sido cada vez mais frequentes no Brasil e no mundo e, têm gerado significativos impactos econômicos na saúde e nas diversas áreas da sociedade (Freitas, *et al*, 2020). Logo, o estudo em questão, justifica-se, pois, os indicadores de gestão de riscos de desastres construídos, permitem demonstrar diferentes cenários de vulnerabilidades regionais e locais, quando analisadas diferentes variáveis, e dão conta, de um olhar ainda que panorâmico sobre os aspectos estruturais, sociais e econômicos que impactam diretamente na questão dos riscos e desastres no Estado do Rio de Janeiro.

## 2 MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de estudo quantitativo a partir de dados secundários combinados para construção de indicadores preditivos para tomada de decisão. De acordo com Jannuzzi (2006), um indicador pode ser definido como uma medida em geral numérica que representa um conceito socialmente produzido. Sendo que o indicador pode ser simples, como é o caso de óbito, por exemplo, ou sintético, onde há a combinação de variáveis em uma única medida, permitindo a simplificação e resumo de informações complexas, cujo propósito é fornecer uma representação clara e de fácil entendimento de um fenômeno ou sistema em questão, permitindo a avaliação e comparação de diferentes alternativas. Mas, é fundamental que se diga que o autor apresenta uma relevante ressalva, para que se evite uma análise equivocada, jamais se deve substituir o conceito pela medida. (Jannuzzi, 2006)

Neste trabalho, utilizou-se do método AHP (*Analytic Hierarchy Process*) que tem por ideia central determinar os critérios e seus pesos a partir das preferências dos decisores, convertendo as preferências, ou julgamentos humanos, em valores numéricos para construir um modelo de tomada de decisão (Saaty, 1990). Os pesos representam a prioridade dada a cada elemento ou critério, que podem ser organizados em hierarquias, dividindo o problema geral em avaliações de menor importância, enquanto mantém, ao mesmo tempo, a participação desses problemas menores na decisão global. Ou seja, ao encarar um problema complexo, é mais fácil dividi-lo em outros menores pois, quando solucionados individualmente e depois integrados, representam a decisão do problema inicialmente buscada. Conforme descrito por (Saaty, 1990) e (Costa, 2002) a tomada de decisão é norteadas por três princípios:

(i) Construção da hierarquia – partindo-se de um problema conhecido, deve-se estruturá-lo em níveis hierárquicos, desenvolvendo uma matriz de comparação pareada, de modo a facilitar a sua compreensão e a sua avaliação, explicitando o raciocínio humano. São identificados os elementos-chave para a tomada de decisão e organizados por compatibilidade;

(ii) Definição das prioridades – o decisor relaciona os objetos às situações identificadas, fazendo comparações pareadas de acordo com os critérios analisados; e

(iii) Avaliação da consistência – a medida da consistência de um julgamento é avaliada mediante um índice de consistência aleatória que deve ser menor que 0,1.

A importância relativa entre dois condicionantes é medida de acordo com uma escala numérica de 1 a 9 (Saaty, 1990) onde o ponto 1 denota que os dois condicionantes têm igual importância e o ponto 9 indica que um condicionante é muito mais significativo do que o correspondente condicionante de coluna com o qual é comparado. A escala de comparação pode ser exemplificada conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Escala de julgamento de importância do Método AHP

| Valores Numéricos | Termos Verbais                   | Descrição  |
|-------------------|----------------------------------|--|
| 1                 | Igual Importância                | Duas alternativas contribuem igualmente para o objetivo  |
| 3                 | Moderadamente mais importante    | Uma alternativa apresenta leve favorecimento em relação à outra  |
| 5                 | Fortemente mais importante       | Uma alternativa apresenta forte favorecimento em relação a outra   |
| 7                 | Muito fortemente mais importante | Uma alternativa apresenta elevado favorecimento em relação à outra e sua dominância é demonstrada na prática |
| 9                 | Extremamente mais importante     | Uma alternativa é favorecida em relação à outra.   |
| 2,4,6 e 8         | Valores intermediários           | Condição intermediária entre duas definições.  |

Fonte: Adaptado de (Saaty, 1990).

Os condicionantes utilizados são organizados no formato matricial, denominada de Matriz de Comparação Pareada, que mede a correlação entre os fatores elencados. Após a construção da matriz de julgamentos, os elementos são normalizados e extrai-se a média aritmética das linhas, gerando respectivamente a matriz dos pesos calculados ( $W_i$ ).

A verificação lógica da matriz de pesos calculados, também denominada de autovetor, é ancorada na construção do autovalor máximo ( $\lambda_{max}$ ) e no índice de consistência aleatória.

A consistência de uma matriz requer que o  $\lambda_{max}$  seja igual ao número de linhas (ou colunas) da matriz de comparações paritárias  $n$  (número que representa a ordem da matriz). Quanto mais próximo  $\lambda_{max}$  for de  $n$ , mais consistente será o resultado. O autovalor é calculado por meio da Equação 1.

$$\frac{1}{n} = \sum_{i=1}^n \frac{Aw_i}{w_i} \dots\dots\dots(1)$$

Onde:

$W_i$  corresponde aos pesos calculados; e

$AW_i$  é a matriz resultante do produto da Matriz de Comparação Pareada pela matriz dos pesos calculados ( $W_i$ ).

Para avaliação da medida de consistência da decisão, (SAATY, 1990) propôs o cálculo da Razão de Consistência (RC). A RC descreve a integridade ou qualidade dos

juizamentos realizados, sendo obtida pela razão entre o Índice de Consistência (IC) e o Índice de Consistência Aleatório (CA). O Índice de Consistência de uma matriz de comparações paritárias indica o afastamento do autovalor de um valor teórico esperado  $n$ , e esse desvio é dado pela expressão  $(\lambda_{max} - n)$ . Essa diferença é medida em relação ao número de graus de liberdade da matriz  $(n - 1)$ . O índice de consistência é calculado conforme a Equação 2.

$$IC = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \dots\dots\dots(2)$$

O Índice de Consistência Aleatória (CA) representa o valor que seria obtido em uma matriz de comparação paritária de ordem  $n$  em que não fossem realizados julgamentos lógicos, preenchendo-se os elementos com valores aleatórios. A determinação do CA foi realizada para uma amostra de 500 matrizes recíprocas positivas, de ordem de até 11 por 11, geradas aleatoriamente, encontrando os valores apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Índice de Consistência Aleatória em função da Matriz 11 por 11

| n  | 1 | 2 | 3    | 4   | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   |
|----|---|---|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| CA | 0 | 0 | 0,58 | 0,9 | 1,12 | 1,24 | 1,32 | 1,41 | 1,45 | 1,49 | 1,51 |

Fonte: Adaptado de Saaty (1990)

Para determinação da Razão de Consistência (RC), o índice de consistência (IC) é comparado com o Índice de Consistência Aleatório(CA) visando determinar a qualidade do julgamento realizado. A Razão de Consistência é calculada conforme Equação 3.

$$RC = \frac{IC}{CA} \dots\dots\dots(3)$$

### 2.1 Construção dos índices: Índice Municipal de Gestão de Riscos de Desastres

O Índice Municipal de Gestão de Riscos de Desastres - IMGRiD foi construído para avaliar a capacidade instalada das agências municipais de PDEC. Baseado em

informações coletadas pela SEDEC, a partir de entrevistas aplicadas aos gestores municipais, o índice mensura a estruturação, eficácia e preparação dessas agências para lidar com desastres. Para este índice, foram analisadas 43 (quarenta e três) variáveis, divididas em 04 (quatro) grupos: capacidade de resposta imediata, recursos disponíveis (humanos e materiais), planejamento e preparação para desastres, e; comunicação e coordenação entre agências.

## **2.2 Índice de Condições de Vida**

O Índice de Condições de Vida - ICVida avalia a vulnerabilidade socioambiental das populações, em termos de infraestrutura urbana e qualidade de vida, com base nos dados do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - (IBGE), associada às áreas mais suscetíveis a deslizamentos, com a perspectiva de aplicação às áreas vulneráveis a inundações e incêndio florestal. Portanto, este indicador dá uma maior importância à dimensão humana, no desenvolvimento de políticas públicas que resguardem seus direitos fundamentais e a preservação da vida. Para a sua composição, foram analisadas as seguintes variáveis: identificação do logradouro, iluminação pública, pavimentação de ruas, presença de calçadas e meio-fio, existência de bueiros, rampas para cadeirantes, arborização, rede de saneamento básico e coleta de lixo.

## **2.3 Índice de Comprometimento Orçamentário e Financeiro**

O Índice de Comprometimento Orçamentário e Financeiro - ICOFin analisa a capacidade de aporte de recursos financeiros, em ações relacionadas à gestão de riscos de desastres, baseado em dados fiscais dos municípios fornecidos ao Tribunal de Contas do Estado - TCE-RJ. Busca identificar o grau de comprometimento dos recursos orçamentários e financeiros disponíveis, a partir da análise das variáveis abaixo elencadas: receita municipal, despesas com gestão municipal, capacidade de investimento e níveis de endividamento.

## 2.4 Índice de Avaliação do Risco de Desastres

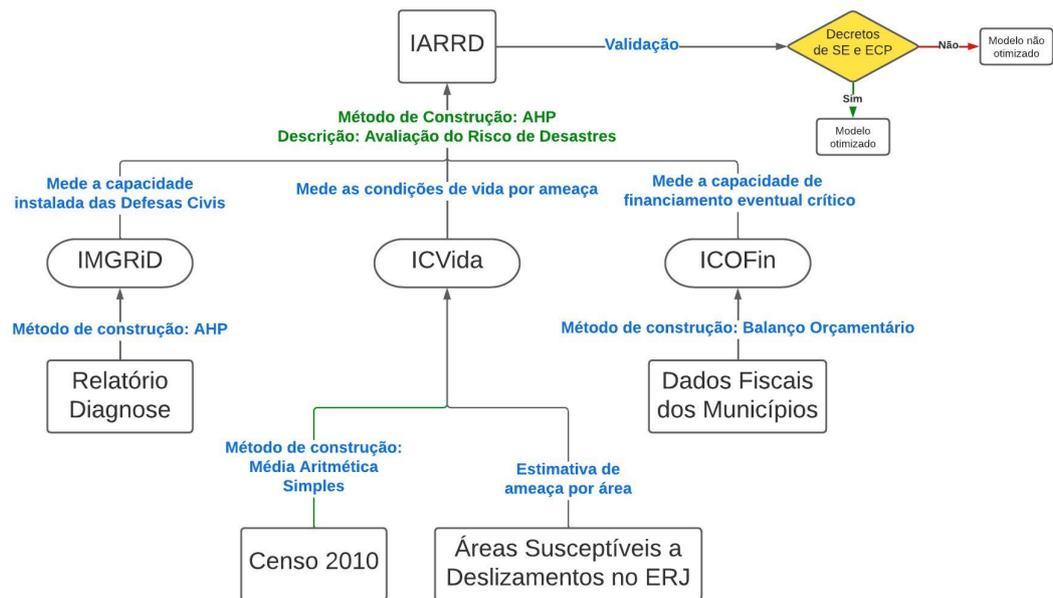
O Índice de Avaliação do Risco de Desastres - IARD, desenvolvido em três modelos hierárquicos - M1, M2 e M3, a partir do método AHP, procedimento estatístico, que segundo o relatório Medição Padronizada da Avaliação dos Riscos de Desastres Regionais - IARD, 2024 prioriza diferentes aspectos dos índices previamente descritos: condições de vida das populações mais vulneráveis a riscos de desastres, capacidade instalada do órgão local e comprometimento financeiro. Logo, Foram considerados os seguintes modelos de avaliação:

- Modelo 1 (M1): dando maior peso ao ICVida, seguido pelo IMGRID e ICOFin.
- Modelo 2 (M2): priorizando o IMGRID, com o ICVida e o ICOFin, em segundo e terceiro lugar, respectivamente.
- Modelo 3 (M3): focando no ICOFin, com o ICVida e o IMGRID, em sequência.

## 2.5 Resumo do Indicador

Construído com base em uma combinação de indicadores que abrangem a exposição física e as condições de vida da população, quantificada pelo ICVida, a capacidade instalada das condições REDECs, medida pelo IMGRiD, e as condições financeiras e orçamentárias, avaliadas por meio do ICOFin. O IARD integra indicadores utilizando o método AHP, o que permite atribuir pesos específicos a cada um deles, e cria três modelos distintos para análise integrada. Onde, a validação dos resultados obtidos foi realizada pela comparação entre os Decretos de Situação de Emergência - (SE) e Estado de Calamidade Pública - ECP extraídos do Atlas Digital de Desastres do Brasil limitados a eventos de deslizamentos entre 1991 e 2022, (Camargo, *et al*, 2024). Destaca-se abaixo, o resumo do indicador, na Figura 1.

Figura 1 – Resumo do Indicador



Fonte: Os autores.

## 2.6 Validação

Neste trabalho a validação dos indicadores se dá a partir da ativação da Unidade de Situação - USIT, que é uma célula acessória à estrutura de tomada de decisão, durante as respostas a uma ocorrência de desastre, que coleta, compila, organiza e disponibiliza os dados sobre as ocorrências, de fontes fidedignas, auxiliando os gestores, com base em evidências científicas, para serem utilizados na aplicação dos indicadores construídos, sob a perspectiva da observação de campo, em ocorrências registradas no Estado do Rio de Janeiro.

A validação do ICVida foi realizada a partir da análise da correlação estatística, sensibilidade e especificidade, dos 324 registros de deslizamentos fornecidos pelo município de Petrópolis, no período de novembro de 2023 e março de 2024, e a classificação do ICVida (muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto).

A validação do IMGRiD foi realizada a partir da análise da correlação estatística, sensibilidade e especificidade, dos dados de decretação de Situação de Emergência - SE ou Estado de Calamidade Pública - ECP, dos municípios impactados, entre o período de novembro de 2023 e março de 2024 e a decretação e ativação de Gabinetes de Crise e do Gabinete Integrado de Gestão de Desastres - GIGD, devido a impactos causados por chuvas intensas registradas.

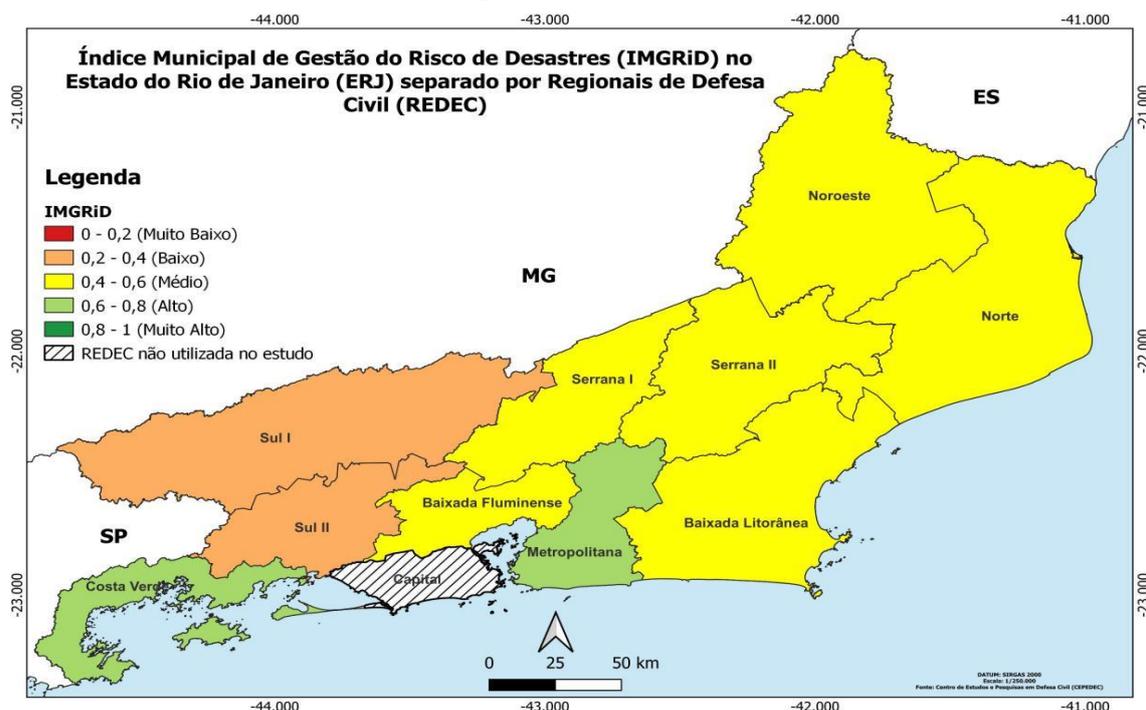
A validação do ICOFin foi realizada a partir da análise da correlação estatística, sensibilidade e especificidade, dos dados de decretação de Situação de Emergência - SE ou Estado de Calamidade Pública - ECP, nos municípios impactados, entre o período de novembro de 2023 e março de 2024, e a solicitação de Material de Ajuda Humanitária - MAH, devido a impactos causados por chuvas intensas.

A validação do IARD Modelo M3 foi realizada a partir da análise da correlação estatística, sensibilidade e especificidade, dos dados de decretação de Situação de Emergência - SE ou Estado de Calamidade Pública - ECP, nos municípios impactados, entre o período de novembro de 2023 e março de 2024, e a solicitação de Material de Ajuda Humanitária - MAH, devido a impactos causados por chuvas intensas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após analisar os 04 (quatro) grupos: Capacidade de resposta imediata; Recursos disponíveis (humanos e materiais); Planejamento e preparação para desastres, e; Comunicação e coordenação entre agências, o IMGRiD mensurou a estruturação, eficácia e preparação das agências municipais de Defesa Civil para lidarem com desastres e obteve-se o seguinte resultado, Figura 2:

Figura 2 – IMGRiD

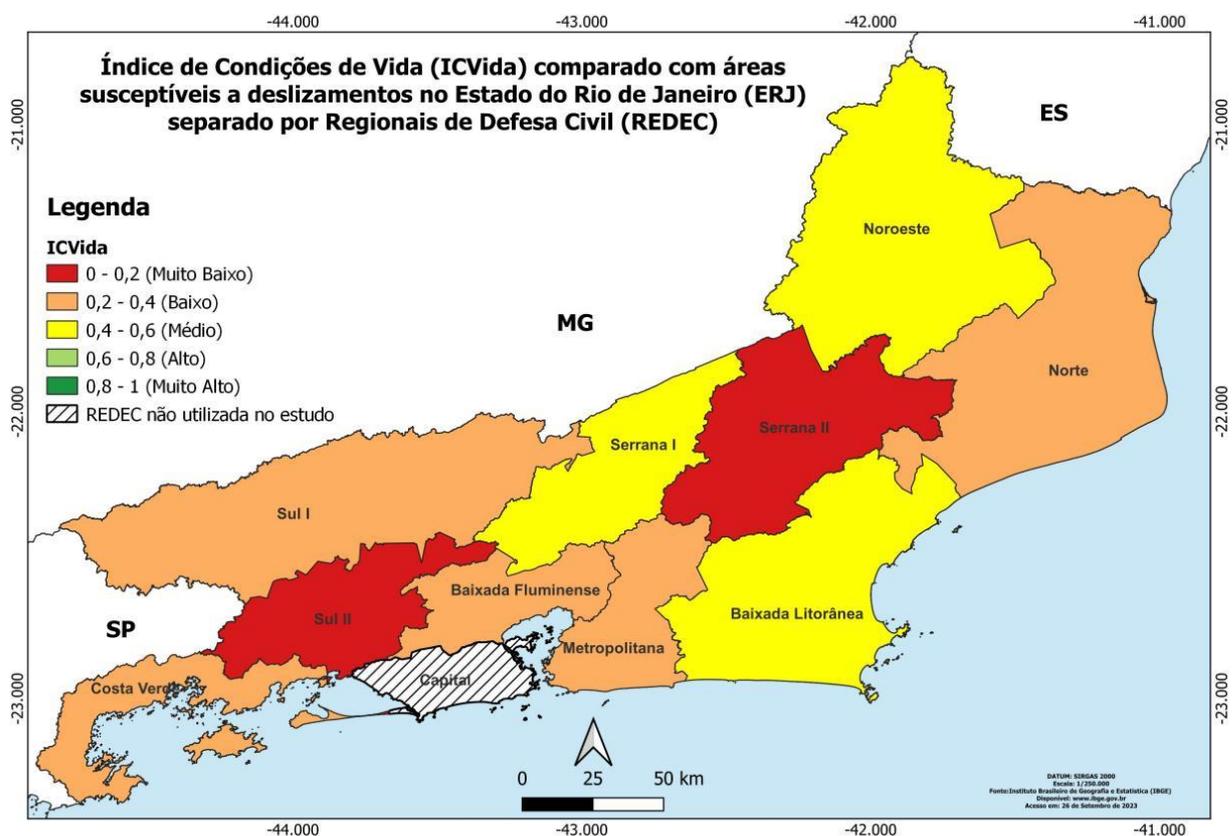


Fonte: Relatório IARD (2024); Silva, *et al.* (2021). Elaboração: Autores

No Brasil, conforme a tipologia do desastre ocorrido, as diferentes áreas da sociedade são afetadas de maneira disforme, assim como impactam diferentes setores como: a saúde, que é impactada de forma distinta, a assistência social, o meio ambiente, e, a defesa civil etc, gerando maior custo, aqueles de maior frequência no Estado do Rio de Janeiro, respectivamente o desastre hidrológico, meteorológico, geológico e climatológico (Freitas, *et al*, 2020). E quando consideradas as diversas políticas públicas, estes impactos também podem ser distintos, a depender do desastre e como o ente federativo, a população potencialmente afetada, e demais envolvidos estão preparados. E nesse sentido, os indicadores têm um papel fundamental no processo de preparação, que é apresentar um panorama da realidade atual e as perspectivas próximas futuras.

Com foco nos domicílios particulares, o ICVida que analisou a vulnerabilidade socioambiental das populações, considerando infraestrutura urbana e qualidade de vida, ao considerar variáveis que refletem as condições urbanas e de infraestrutura, dando maior ênfase à dimensão humana, no desenvolvimento de políticas públicas que resguardem seus direitos fundamentais e a preservação da vida, demonstrou o cenário abaixo na Figura 3:

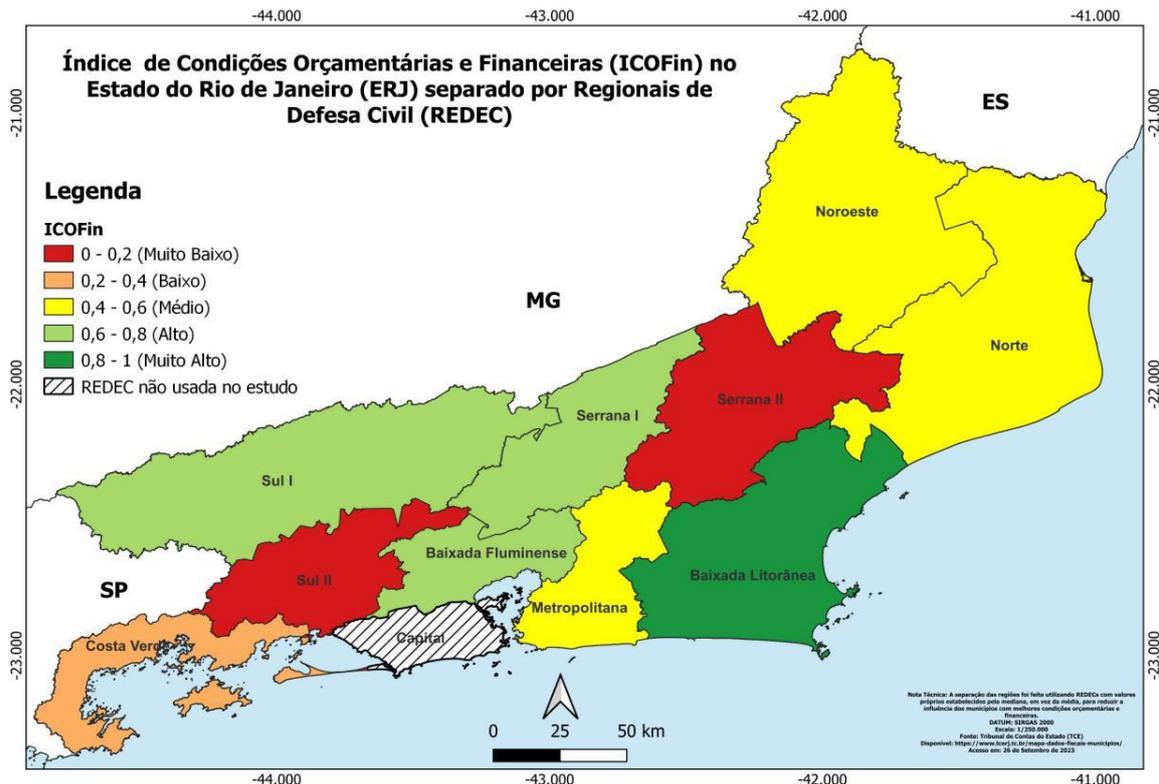
Figura 3 – ICVida



Fonte: Relatório IARD (2024); Silva, *et al*. (2021). Elaboração: Autores

É característica intrínseca da política pública a inserção de inúmeros olhares com pertinência metodológica, para conseqüentemente se transformar em programas, sistemas de informação e grupos de pesquisa. (Souza, 2007.) O ICOFin, a partir de dados públicos obtidos junto ao TCE-RJ, analisou o grau de comprometimento dos recursos orçamentários e financeiros dos municípios, disponíveis no TCE-RJ, Figura 4.

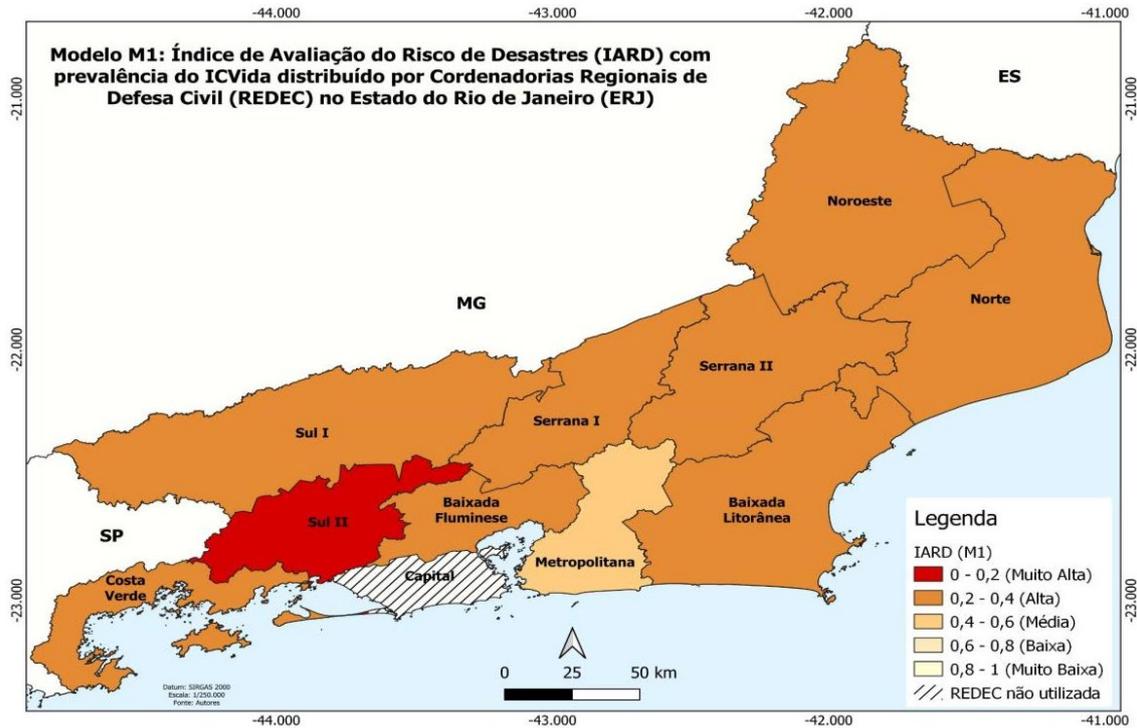
Figura 4 – ICOFin



Fonte: Relatório IARD (2024), Silva, *et al.* (2021). Elaboração: Autores

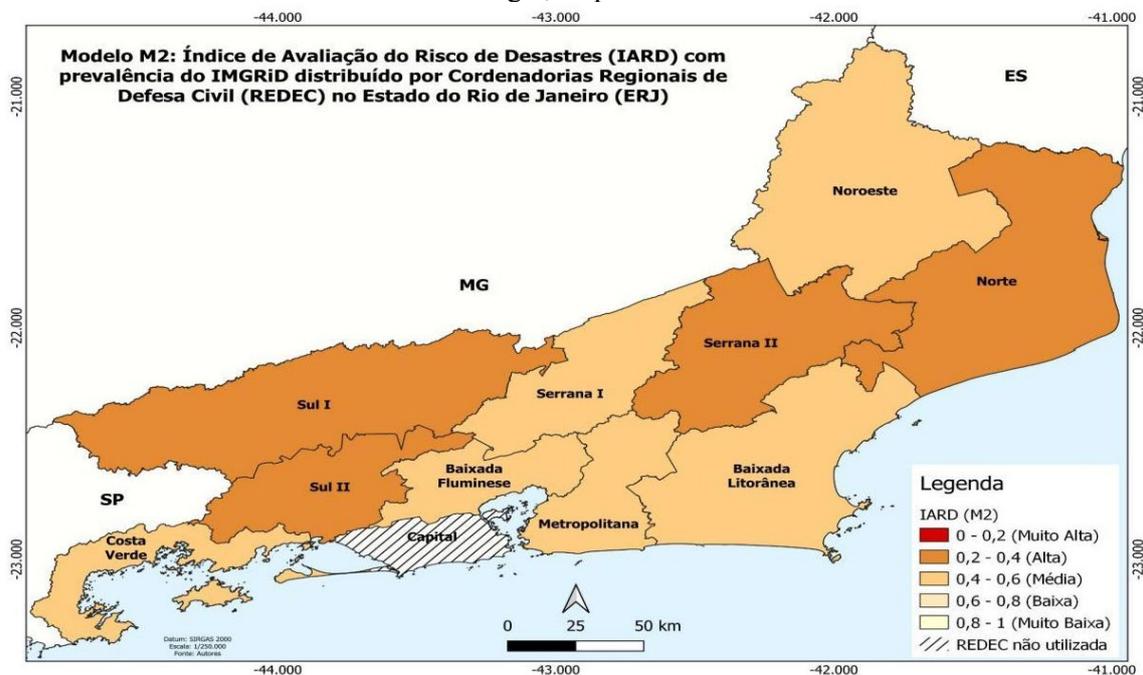
O IARD, com os modelos de avaliação construídos: M1, dando maior peso ao ICVida; M2, priorizando o IMGRID e o M3, focando no ICOFin (CAMARGO, *et al.*, 2024), possibilitou integrar múltiplos fatores para fornecer uma avaliação detalhada dos riscos de desastres, indicando aos gestores estaduais os municípios que potencialmente necessitam de maior ou menor apoio, para a redução de riscos de desastres. Os 03 (três) indicadores gerados e os modelos de avaliação são ilustrados nas Figura 5; Figura 6 e Figura 7, respectivamente.

Figura 5 – Modelo 1 (M1), dando maior peso ao ICVida, seguido pelo IMGRID e ICOFin.



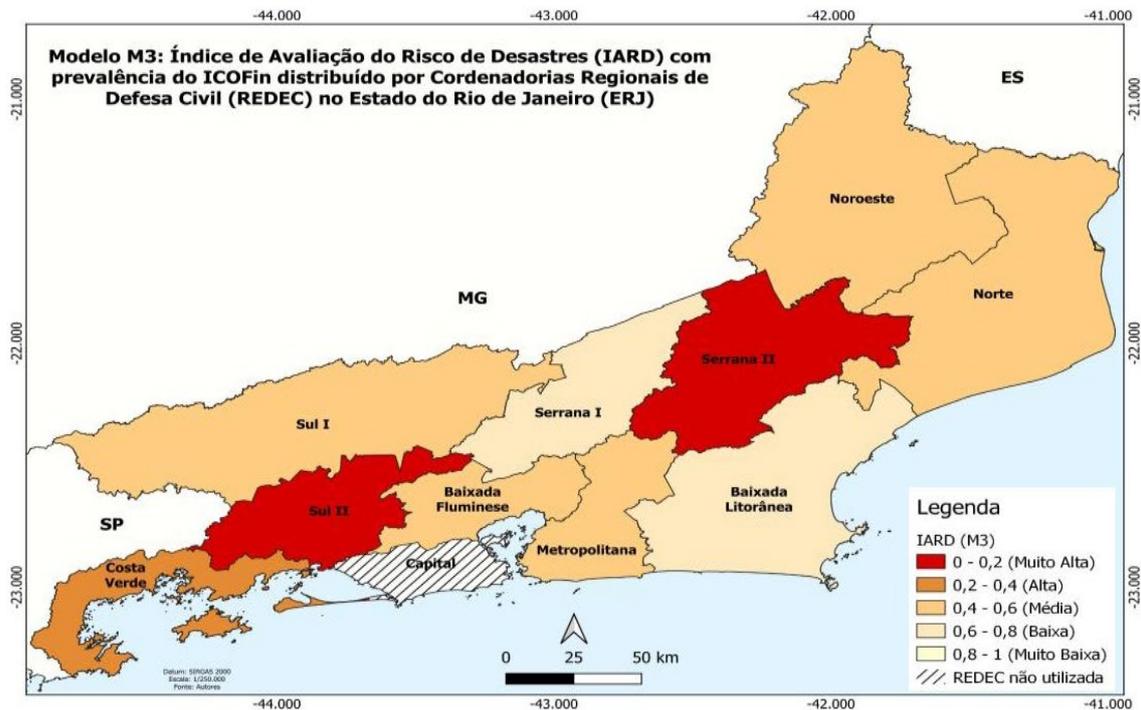
Fonte: Relatório IARD (2024); Silva, *et al.* (2021). Elaboração: Autores.

Figura 6 – Modelo 2 (M2), priorizando o IMGRID, com o ICVida e o ICOFin, em segundo e terceiro lugar, respectivamente



Fonte: Relatório IARD (2024); Silva, *et al.* (2021). Elaboração: Autores.

Figura 1 – Modelo 3 (M3), focando no ICOFin, com o ICVida e o IMGRID, em sequência

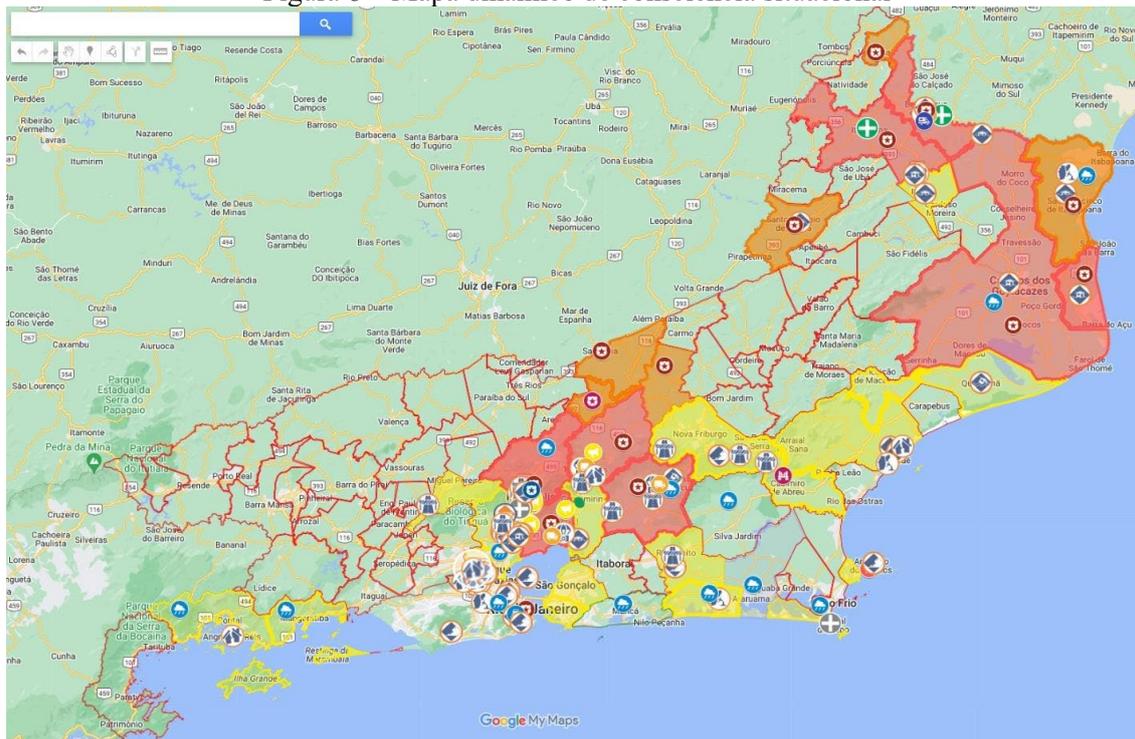


Fonte: Relatório IARD (2024); Silva, *et al.* (2021). Elaboração: Autores.

Conforme a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, em seu Art 4º, XV, faz-se necessário integrar informações em sistema capaz de subsidiar os órgãos do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), na previsão e no controle dos efeitos negativos de eventos adversos sobre a população, os bens e serviços e o meio ambiente (BRASIL, 2012). O que caminha no mesmo sentido deste trabalho, uma vez que a intenção e o compartilhamento articulado dos dados obtidos fazem parte do seu objetivo, na possibilidade de elaboração e/ou fortalecimento de políticas públicas voltadas às ações de proteção e defesa civil.

Logo, destaca-se abaixo, na Figura 8, o mapa produzido que demonstra os dados sobre as ocorrências durante a ativação da USIT entre 21 a 24 de março de 2024.

Figura 8 – Mapa dinâmico de consciência situacional



Fonte: Autores.

#### 4 CONCLUSÕES

O trabalho se mostrou em condições de estimar as capacidades locais, no gerenciamento dos riscos de desastres e, sinaliza quanto à necessidade de fortalecimento da estrutura municipal.

Contribui para a possibilidade de pautar decisões sobre o projeto de expansão do Sistema de Alerta e Alarme Sonoro por Sirenes, de acordo com os perfis identificados dos setores censitários mais vulneráveis.

De modo sintético, a contribuição desses indicadores permite ampliar a consistência do apoio à tomada de decisão baseada em evidências científicas, com foco na compreensão objetiva da capacidade instalada dos órgãos municipais de defesa civil, na exposição das populações aos riscos e desastres e a possibilidade de desembolso municipal, rompendo com a tomada decisão ancorada apenas em critérios subjetivos.

Projetos para captação de recursos, aumento de receitas, incentivos fiscais, fundos de proteção e defesa civil, são alguns dos pontos relevantes neste estudo que resultam em melhoria da qualidade de vida da população. Neste contexto, esta produção reforça que os indicadores elaborados pelo CEPEDEC, demonstram potenciais subsídios aos gestores

na tomada de decisão, contribuindo na elaboração de políticas públicas voltadas a gestão de riscos de desastres, e fortalecendo as já existentes, com o fundamento da sustentação em evidências.

Entretanto, esta produção não esgota o tema abordado, mas, sinaliza que há muito ainda a ser discutido, produzido e implantado sobre indicadores de riscos de desastres. Assim, aponta para a necessidade não apenas do uso dos quatro indicadores aqui apresentados, mas para a necessidade de construção de um painel de indicadores que permitam não apenas captar os aspectos sociais, estruturais e econômicos, mas que possam ampliar a complexidade do olhar para que possam refletir cada vez mais próximo da realidade.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Brasília. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. **Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112608.htm). Acesso em: 23 ago. 2024.

BRASIL, Brasília. Lei nº 14.750, de 12 de dezembro de 2023. **Altera as Leis nº 12.608, de 10 de abril de 2012, 12.340, de 1º de dezembro de 2010**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2023-2026/2023/Lei/L14750.htm#art2](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14750.htm#art2). Acesso em: 23 ago. 2024.

CAMARGO, Leandro de Souza *et al.* **Medição Padronizada da Avaliação dos Riscos de Desastres Regionais: O Índice de Avaliação do Risco de Desastres (IARD)**. CEPEDEC, fevereiro de 2024.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010 - Perguntas frequentes: definição de domicílios particulares permanentes**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=35938>. Acesso em: 04 jul. 2024.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores Sociais no Brasil – Conceito, Fonte de Dados e Aplicação**. 3. ed. Campinas/SP: Editora Alínea, 2006. MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. Atlas digital de desastres no Brasil. Disponível em: <http://atlasdigital.mdr.gov.br>. Acesso em: 05 jul. 2024.

FREITAS, Carlos Machado de *et al.* Desastres naturais e seus custos nos estabelecimentos de saúde no Brasil no período de 2000 a 2015. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 7, p. e00133419, 2020. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/csp/v36n7/1678-4464-csp-36-07-e00133419.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2025.

SOUZA, Celina. **Estado da arte da pesquisa em políticas públicas. Políticas públicas no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2007. p. 65-86.

ONU, Organização das Nações Unidas. **Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030. III Conferência Mundial sobre a Redução do Risco de Desastres**. Sendai, Miyagi, Japão 14-18 março de 2015.

TCE-RJ, Tribunal de Contas do ERJ. Balanço Orçamentário do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. 2023. Disponível em: <https://www.tcerj.tc.br/portalnovo/>. Acesso em: 11 set. 2024.

SAATY, T. L. (1990). **How to make a decision: The Analytic Hierarchy Process**. *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9-26. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(90\)90057-I](https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-I). Acesso em: 15 set. 2024.

COSTA, L. C. de M., & PINHEIRO, R. L. (2020). Análise espacial da relação entre deslizamentos de terra e indicadores socioeconômicos em Salvador, Bahia. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 13(4), 1044-1058.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM DEFESA CIVIL. CEPEDec. **Relatório Medição Padronizada da Avaliação dos Riscos de Desastres Regionais: O Índice de Avaliação do Risco de Desastres (IARD)**. Disponível em: [https://www.defesacivil.rj.gov.br/images/CEPEDEC/RELATORIOS/Relatorio-IARD---FEV\\_2024.pdf](https://www.defesacivil.rj.gov.br/images/CEPEDEC/RELATORIOS/Relatorio-IARD---FEV_2024.pdf). Acesso em: 12 abr. 2024.

SILVA, M. P. D.; *et al.* Proposta de Redistribuição das Coordenadorias Regionais de Defesa Civil Ajustadas às Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. *Revista FLAMMAE*, v. 7, n. 19, julho a dezembro 2021 - ISSN 2359-4829.

Os artigos assinados são de inteira responsabilidade dos autores, bem como no que se refere ao uso de imagens.