



Secretaria de Estado de Defesa Civil
Superintendência Operacional
Instituto Científico e Tecnológico de Defesa Civil
Centro de Estudos e Pesquisas em Defesa Civil



NOTA TÉCNICA CEPEDec

INDICADORES DE GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES

Junho/2024

Centro de Estudos e Pesquisas em Defesa Civil
Rua Elpídio Boamorte, s/nº – Praça da Bandeira – Rio de Janeiro/RJ – Cep: 20270-170
Email: cepedecrj@gmail.com

Página **1** de **14**



Secretaria de Estado de Defesa Civil
Superintendência Operacional
Instituto Científico e Tecnológico de Defesa Civil
Centro de Estudos e Pesquisas em Defesa Civil



INDICADORES DE GESTÃO DE RISCOS E DE DESASTRES

Autores:

Ten Cel BM QOC/01 Marco Antonio **Basques** Sobrinho
Ten Cel BM QOS/AsS/08 **Marcelo** Luciano **Vieira**
Subten BM 03/02 **Marcos** Paulo Dias da Silva
1º Sgt BM 10/02 Sérgio **Ovídio** Wermelinger Goulart
3º Sgt BM 00/08 Leandro de Souza **Camargo**

Junho/2024

Centro de Estudos e Pesquisas em Defesa Civil
Rua Elpídio Boamorte, s/nº – Praça da Bandeira – Rio de Janeiro/RJ – Cep: 20270-170
Email: cepedecrj@gmail.com



1. Resumo

Esta Nota Técnica trata dos 04 (quatro) indicadores sintéticos produzidos pelo Centro de Estudos e Pesquisas em Defesa Civil - CEPEDec, validados a partir dos dados coletados pela Unidade de Situação, durante o último período chuvoso, verão 2023/2024.

A intenção foi contribuir para a consolidação do Sistema de Vigilância e Alerta em defesa civil que articule as dimensões sociais, estruturais e financeiras, no conjunto de municípios que compõem as Coordenadorias Regionais de Defesa Civil do Estado do Rio de Janeiro - REDEC.

Foram construídos os seguintes indicadores:

- O Índice Municipal de Gestão de Riscos de Desastres - IMGRiD avalia a capacidade instalada nos órgãos municipais de defesa civil, a partir da análise das respostas fornecidas pelos próprios gestores locais.
- O Índice de Condições de Vida - ICVida avalia a vulnerabilidade socioambiental da população, a partir dos dados coletados, no nível de domicílios (setores censitários) no Censo Demográfico realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, associando-os às áreas mais suscetíveis a movimento de massa georreferenciadas, utilizando o Mapa de Suscetibilidade a Movimentos de Massa, desenvolvido pelo CEPEDec.
- O Índice de Comprometimento Orçamentário e Financeiro - ICOFin mensura a capacidade de empenho de recursos financeiros, de forma imediata, para a resposta a desastres, considerando os dados fornecidos pelo próprio município ao Tribunal de Contas do Estado - TCE.
- O Índice de Avaliação do Risco de Desastres - IARD analisa a potencial necessidade de apoiar o município, a partir da análise ponderada de indicadores que caracterizam a exposição física, aos riscos de desastres,



associada às condições de vida da população mais vulnerável, considerando a capacidade instalada das agências municipais de defesa civil, juntamente com o comprometimento orçamentário e financeiro dos municípios.

Na perspectiva de estabelecer um conjunto de critérios técnicos, para apoiar a tomada de decisão, pelos gestores do Poder Executivo estadual, no processo de elaboração e construção de políticas públicas voltadas à gestão de riscos e de desastres, a construção desses 04 (quatro) indicadores permite uma avaliação mais detalhada do cenário encontrado em cada município, contribuindo para o dimensionamento estimado de recursos a serem disponibilizados pelo Estado do Rio de Janeiro, conforme preconiza a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC.

A metodologia desenvolvida também pode ser aplicada em nível municipal, para auxiliar na avaliação local, culminando com a elaboração e construção de políticas públicas, também baseada em evidências científicas, que garantam os direitos básicos universais às populações mais vulneráveis.

Cabe dizer ainda que, de modo sintético, a contribuição desses indicadores busca 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.

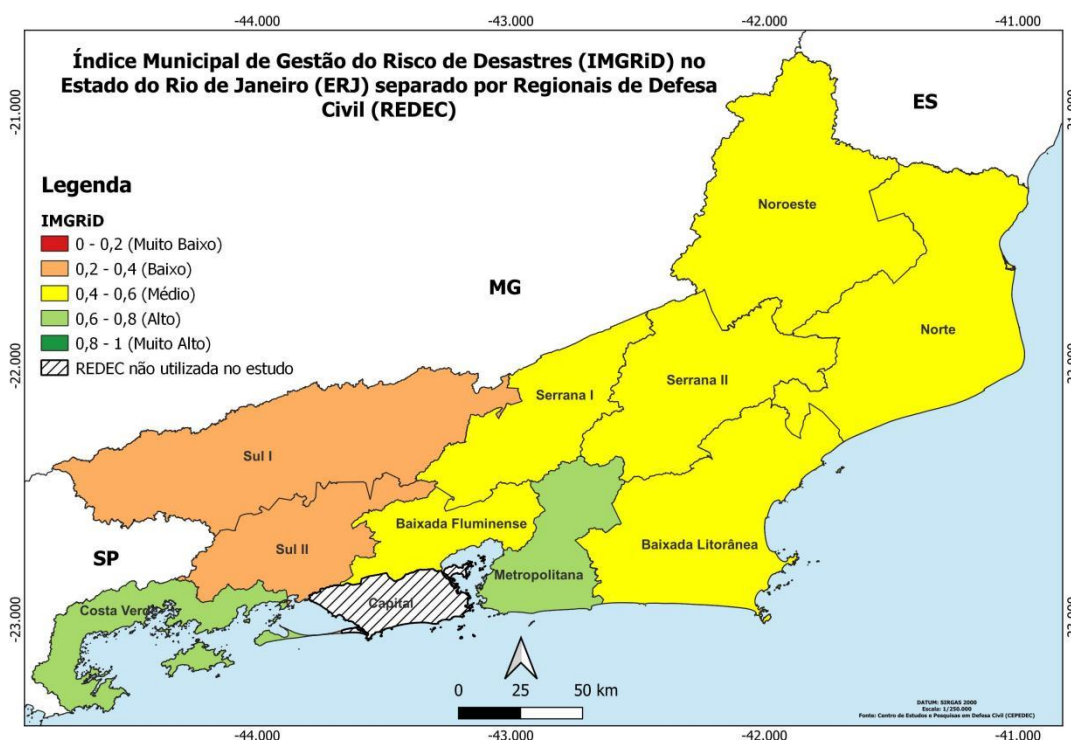
2. Composição dos indicadores

2.1. Índice Municipal de Gestão de Riscos de Desastres - IMGRiD

O IMGRiD foi construído para avaliar a capacidade das agências municipais de defesa civil em gerir riscos de desastres. Baseado em informações de um relatório de diagnose, elaborado pela Secretaria de Defesa Civil - SEDEC em

2022, o índice mensura a estruturação, a eficácia e a preparação dessas agências para lidar com desastres, garantindo a confidencialidade das respostas fornecidas pelos gestores municipais. 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.



Fonte: CEPEDEC

2.2. Índice de Condições de Vida - ICVida



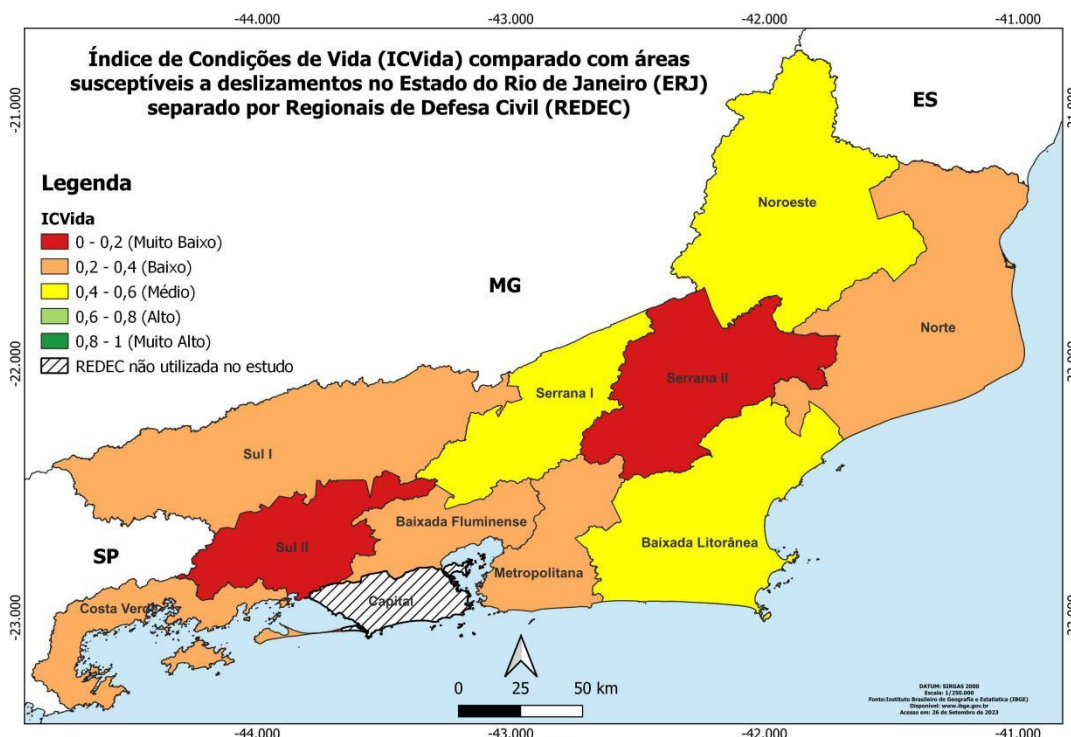
Secretaria de Estado de Defesa Civil
Superintendência Operacional
Instituto Científico e Tecnológico de Defesa Civil
Centro de Estudos e Pesquisas em Defesa Civil



O 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), em áreas com maior suscetibilidade a deslizamentos, com a perspectiva de aplicação às áreas suscetíveis a inundações e incêndio florestal. Focado em domicílios particulares, o ICVida inclui variáveis que refletem a condição das áreas urbanas em relação a aspectos críticos de infraestrutura. Trata-se, portanto, de dar uma maior importância à dimensão humana, no desenvolvimento de políticas públicas que resguardecam seus direitos fundamentais e a preservação da vida.

Para a construção desse indicador, 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
- Coleta de lixo

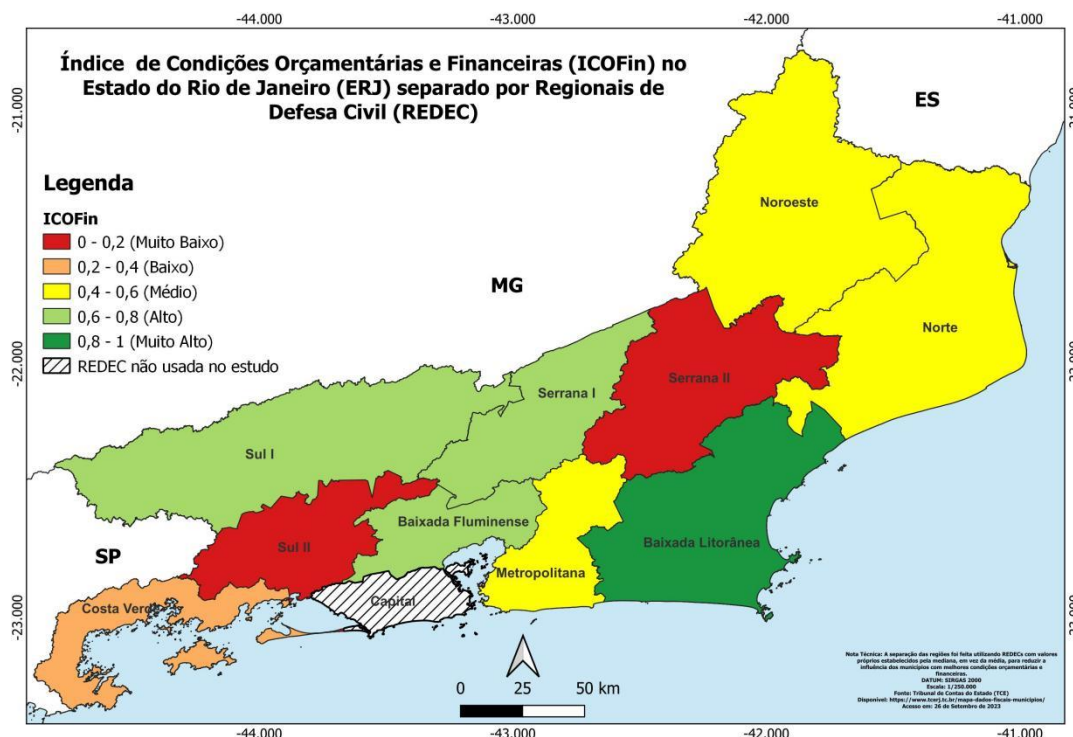


Fonte: CEPEDEC

2.3. Índice de Comprometimento Orçamentário e Financeiro - ICOFin

O ICOFin analisa a capacidade financeira dos municípios para implementar e cumprir políticas públicas, especialmente aquelas relacionadas à gestão de riscos de desastres, baseando-se em dados fiscais dos municípios fornecidos ao TCE, identificando o grau de comprometimento dos recursos orçamentários e financeiros disponíveis, a partir da análise das seguintes variáveis:

- Receita municipal
- Despesas com gestão municipal
- Capacidade de investimento
- Níveis de endividamento



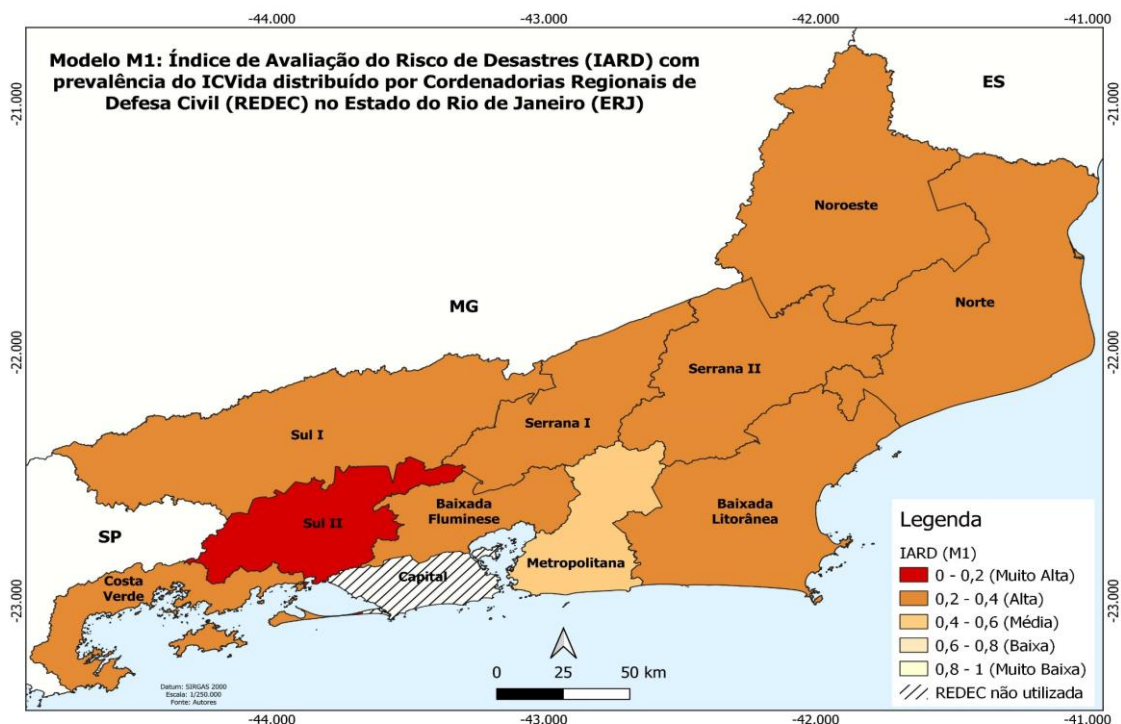
Fonte: CEPEDEC

2.4. Índice de Avaliação do Risco de Desastres - IARD

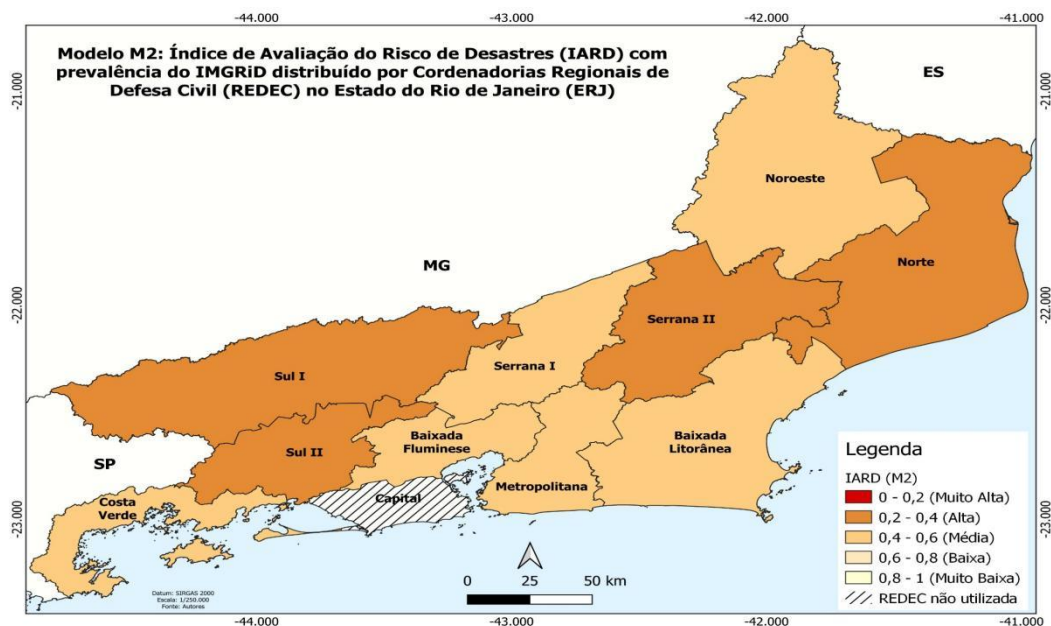
O IARD, como indicador sintético, integra múltiplos fatores para fornecer uma avaliação detalhada dos riscos de desastres em diferentes localidades, indicando aos gestores estaduais os municípios que potencialmente necessitam de maior ou menor apoio, para a redução de riscos de desastres. Desenvolvido em três modelos hierárquicos, a partir do método AHP, cada um priorizando 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. Foram considerados os seguintes modelos de avaliação:

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

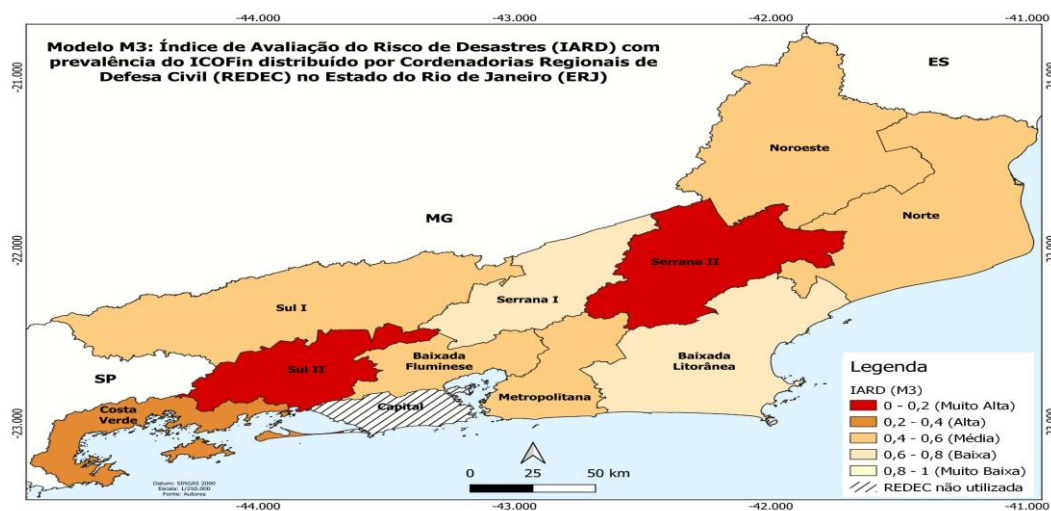
- Modelo 2 (M2), priorizando o IMGRID, com o ICVida e o ICOFin, em segundo e terceiro lugar, respectivamente.
- Modelo 3 (M3), focando no ICOFin, com o ICVida e o IMGRID, em sequência.



Fonte: CEPEDEC



Fonte: CEPEDEC



Fonte: CEPEDEC

3. Aplicação dos indicadores

3.1. Índice Municipal de Gestão de Riscos de Desastres - IMGRiD

O IMGRiD é fundamental para identificar valências e carências na capacidade de resposta a desastres dos municípios. Ao destacar esses pontos, o indicador

Centro de Estudos e Pesquisas em Defesa Civil

Rua Elpídio Boamorte, s/nº – Praça da Bandeira – Rio de Janeiro/RJ – Cep: 20270-170

Email: cepedecrj@gmail.com



facilita o desenvolvimento de estratégias estaduais específicas para fortalecer as agências locais de defesa civil, oferecendo capacitações, promovendo a otimização de recursos e a melhoria da preparação para enfrentar eventos adversos.

3.2. Índice de Condições de Vida - ICVida

No contexto da gestão de riscos de desastres, o ICVida é uma ferramenta essencial para identificar áreas com maior suscetibilidade a deslizamentos, geralmente mais vulneráveis a eventos adversos, com déficit na infraestrutura e no acesso aos serviços básicos. Desta forma, o índice auxilia na priorização de intervenções e na alocação de recursos para melhorar a resiliência das comunidades afetadas, necessitando uma abordagem integrativa entre outras políticas públicas de Estado, como a de saúde, habitação, meio ambiente, segurança pública, educação e demais questões que sejam aderentes à preservação de direitos básicos.

3.3. Índice de Comprometimento Orçamentário e Financeiro - ICOFin

O ICOFin é essencial para avaliar a viabilidade financeira dos municípios em financiar ações de mitigação, resposta e recuperação relacionadas a desastres. Ele permite identificar municípios que podem precisar de suporte financeiro adicional para fortalecer suas estratégias de gestão de riscos, garantindo que os recursos sejam alocados de forma responsável, eficiente e eficaz.

3.4. Índice de Avaliação do Risco de Desastres - IARD

O IARD permite uma avaliação intersetorial do risco de desastres, considerando fatores socioeconômicos, de gestão e financeiros. Ele facilita a priorização de ações e a alocação de recursos, proporcionando uma visão integrada das vulnerabilidades e das capacidades locais. Isso é fundamental aos gestores, na formulação de estratégias mais eficazes, para reduzir a exposição a risco de desastres e melhorar a resposta e a recuperação, apoiando o processo de tomada de decisão, baseado em evidências científicas. Levando em conta que



tal ação é um ato iminentemente humano e discricionário, trata-se de uma ferramenta que auxilia os gestores no processo de tomada de decisão.

4. Validação dos indicadores

A partir da ativação da Unidade de Situação, como célula acessória à estrutura de tomada de decisão, coletando, compilando, organizando e disponibilizando os dados sobre desastres, de fontes comprovadamente fidedignas, auxiliando os gestores, com base em evidências científicas, para serem utilizados na validação 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.

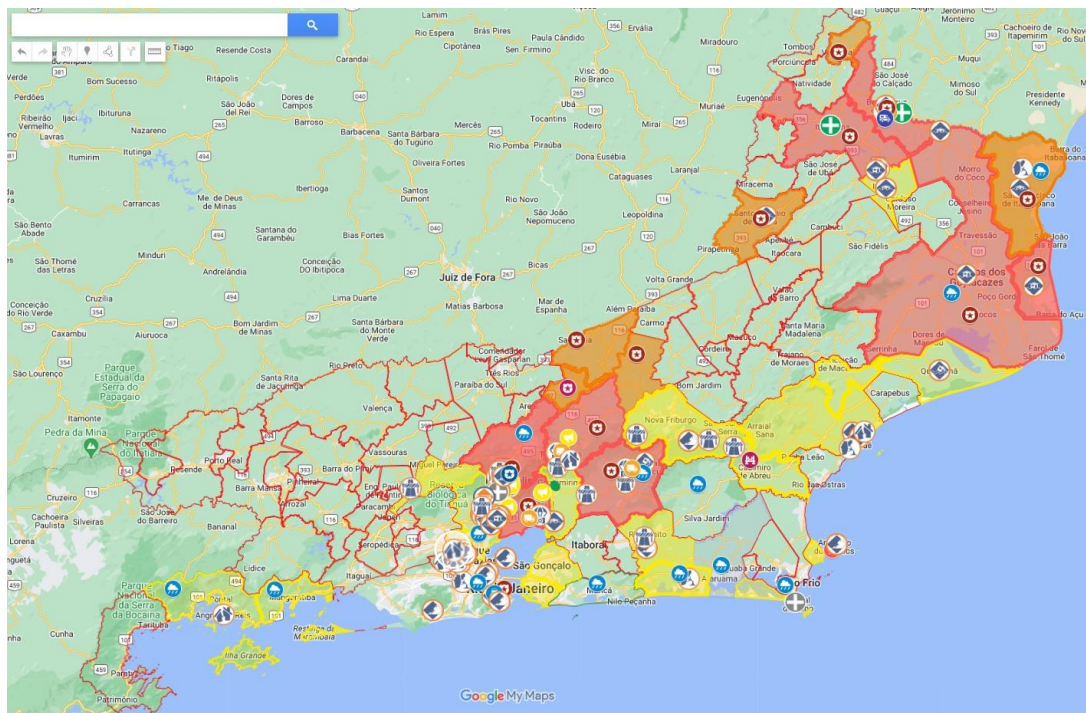
5. Resultados

O IMGRiD é utilizado para elaboração do planejamento de capacitações oferecidas pela Escola de Defesa Civil - ESDEC e dimensionamento de recursos (humanos e materiais) das REDEC, além de ter sido submetido à publicação na Revista Exacta.

O ICVida foi utilizado para justificar as localidades contempladas no projeto de expansão do Sistema de Alerta e Alarme Sonoro por Sirenes, de acordo com os perfis identificados dos setores censitários mais vulneráveis, além de ter sido aceito para publicação no Seminário Internacional Multi-risco 2023 - Natal.

O IARD é um dos parâmetros para o dimensionamento dos recursos da estrutura operacional da SEDEC-RJ.

A USIT é ativada na ocorrência de desastres, ou na possibilidade desta, para apoiar o gestor no processo de tomada de decisão, e para a coleta, tratamento e compartilhamento de dados confiáveis referentes aos desastres, com os devidos representantes institucionais, para posterior produção de conhecimento científico e respectivos relatórios.



Fonte: CEPEDec