

## A CARTOGRAFIA CADASTRAL COMO INSTRUMENTO DE SUPORTE AO CICLO DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

### *Cadastral Cartography as an instrument to support the Civil Protection and Defense Cycle*

**Gustavo Bourdot Back**

**Universidade Federal de Santa Catarina**

Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil

gustavo.back@cepel.ufsc.br

**Francisco Henrique de Oliveira**

**Universidade do Estado de Santa Catarina**

Departamento de Geografia

francisco.oliveira@udesc.br

#### **Resumo:**

O artigo trata da crescente necessidade de respostas eficazes a eventos naturais e antropogênicos, tendo como objetivo explorar a integração entre a cartografia cadastral e o ciclo de proteção e defesa civil, e assim reforçar a importância de dados espaciais na formulação de políticas e estratégias de gestão de riscos e desastres. O método se constitui de uma pesquisa exploratória e qualitativa, baseando-se em revisão bibliográfica para analisar as possibilidades e limitações dessa integração. A cartografia cadastral é apresentada como uma ferramenta multifuncional, que permite a caracterização detalhada do território, essencial para a formulação de políticas preventivas. Sugere-se que a integração de dados espaciais pode melhorar significativamente a eficácia das ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação. Destaca-se a importância de superar barreiras técnicas e institucionais, promovendo cooperação interinstitucional e padronização de dados para garantir a qualidade e a atualização contínua das informações cadastrais. Por fim, o artigo enfatiza que a relação entre cartografia cadastral e proteção civil deve ser complementada por abordagens multidisciplinares, considerando também as dinâmicas sociais, econômicas, ambientais e culturais.

**Palavras-chave:** Gestão de riscos e desastres; Gestão territorial; Geoinformação.

#### **Abstract:**

The article addresses the growing need for effective responses to natural and anthropogenic events, aiming to explore the integration between cadastral cartography and the civil protection and defense cycle, thereby contributing to a systemic dialogue on the importance of spatial data in the formulation of risk and disaster management policies and strategies. The method consists of exploratory and qualitative research, based on a literature review to analyze the possibilities and limitations of this integration. Cadastral cartography is presented as a multifunctional tool, enabling detailed characterization of the territory, which is essential for the formulation of preventive policies. It is suggested that the integration of spatial data can significantly improve the effectiveness of prevention, mitigation, preparedness, response, and recovery actions. The importance of overcoming technical and institutional barriers is highlighted, promoting inter-institutional cooperation and data standardization to ensure the quality and continuous updating of cadastral information. Finally, the article emphasizes that the relationship between cadastral cartography and civil protection should be complemented by multidisciplinary approaches, also considering social, economic, environmental, and cultural dynamics.

**Keywords:** Risk and disaster management. Territorial management. Geoinformation.

## 1 INTRODUÇÃO

A gestão eficaz de riscos e desastres tornou-se uma prioridade global à medida que comunidades em todo o mundo enfrentam crescentes prejuízos e consequentes desafios relacionados aos eventos naturais e antropogênicos. No Brasil, o impacto financeiro causado pelos desastres naturais entre 1995 e 2023 somam danos e prejuízos acima de R\$ 700 bilhões (Brasil, 2024). Somente em 2022, o valor de perda econômica representa cerca de 0,8% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional.

Para amenizar este cenário, são necessárias metodologias capazes de romper com o caráter comumente reativo da proteção e defesa civil, focado essencialmente em ações de resposta e recuperação. Para tanto, é necessária a compreensão detalhada do território e das características geográficas das regiões vulneráveis, de forma a integrar estrategicamente as ações de prevenção, mitigação e preparação à gestão de riscos e desastres.

Neste contexto, trabalhos como o de Goerl *et al.* (2017), Milanesi, Quadros e Lahm (2017), Santos e Ventorini (2017), e Back, Higashi e Reginato (2024) evidenciam a oportunidade de envolver a cartografia na gestão de riscos, especificamente no mapeamento de suscetibilidade de desastres como inundações e movimentos de massa. Além disso, trabalhos como o de Marinho *et al.* (2011) e de Oliveira, Negri e Santos (2020) demonstram técnicas capazes de apoiar o gerenciamento de desastres, especificamente no mapeamento de ocorrências e áreas afetadas.

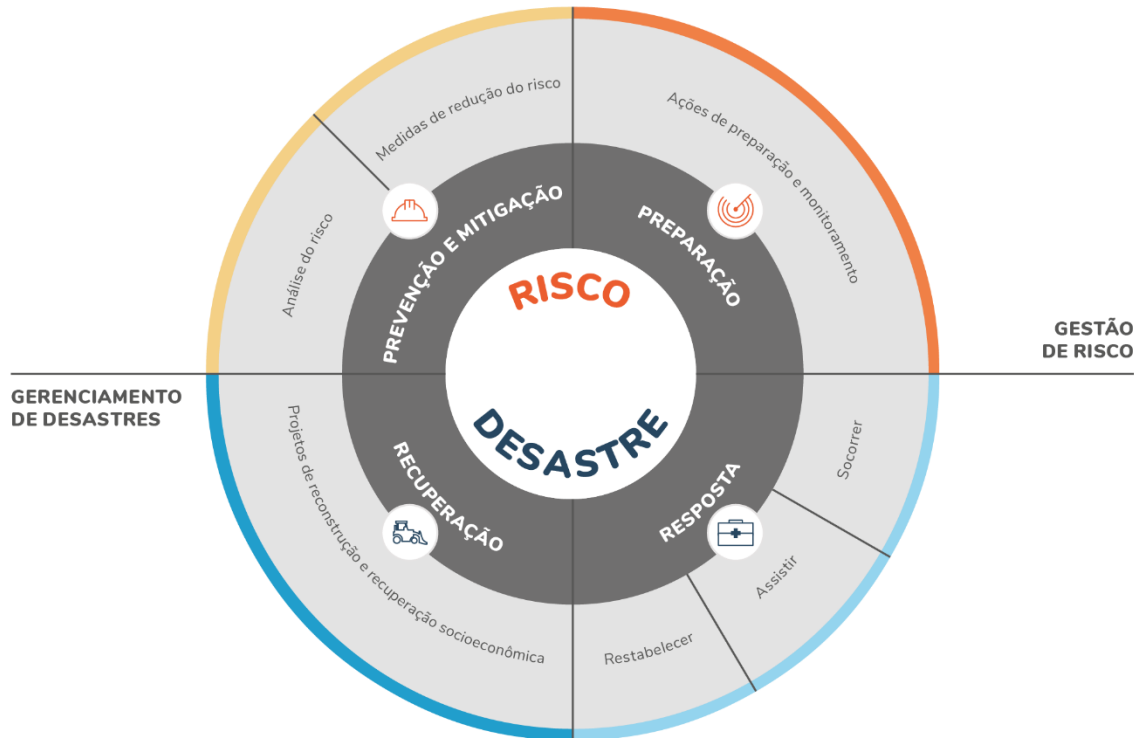
Diante do apresentado por Goerl, Tasca e Silva (2018), percebe-se que especificamente a cartografia cadastral se caracteriza como uma ferramenta multifinalitária, capaz de caracterizar o território e sistematizar o ciclo de proteção e defesa civil. Assim, o presente artigo tem como objetivo explorar a potencial integração de informações entre a cartografia cadastral e o ciclo de proteção e defesa civil, de forma reforçar a importância de dados espaciais na formulação de políticas e estratégias de gestão de riscos e desastres.

O desenvolvimento metodológico do estudo caracteriza-o como pesquisa de natureza aplicada, exploratória quanto ao seu objetivo e com abordagem qualitativa. Quanto aos procedimentos técnicos, adotou-se a pesquisa bibliográfica para refletir sobre as possibilidades e limitações.

## 2 CICLO DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Conforme previsto na Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012, as atribuições dos órgãos de proteção e defesa civil no Brasil envolvem ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação (Brasil, 2012). Estas, segundo Brasil (2021), devem ter uma abordagem sistêmica, de forma a integrar um ciclo de atuação (Figura 1) que permita o desenvolvimento de comunidades mais resilientes.

Figura 1 – Ciclo de atuação em proteção e defesa civil.



Fonte: Brasil (2021).

O ciclo de atuação é essencialmente dividido em duas etapas: a de gestão dos riscos e a de gerenciamento dos desastres. A primeira envolve as ações de prevenção, mitigação e preparação, enquanto a segunda, por sua vez, envolve essencialmente as ações de resposta e recuperação em períodos de anormalidade, isto é, quando há a ocorrência de um desastre. Observa-se que esta não é uma divisão restritiva, ou seja, o ciclo descreve ações que podem ocorrer simultaneamente.

## 2.1 Gestão de riscos

A gestão de riscos passou a ser evidenciada a partir dos anos 90, quando o foco da proteção e defesa civil se voltou à redução dos mesmos. Neste período, substituiu-se o caráter meramente reativo frente aos desastres, pautado em ações de preparação e resposta, por um caráter estratégico que prioriza ações de prevenção e mitigação. Isto se deu principalmente pela mudança de paradigma no que tange a compreensão dos desastres, que segundo Sulaiman *et al.* (2021), passou de uma abordagem restrita às ciências naturais e aplicadas, e centrada em aspectos técnicos e científicos, para uma perspectiva abrangente e voltada também à aspectos socioeconômicos.

Conceitualmente, o risco se trata da possibilidade de ocorrência de um dano ou prejuízo, ou ainda, do sinônimo do cálculo da expectativa de consequência indesejável frente a um evento extremo (UNDRR, 2019). Em sua essência, é composto por três fatores: a ameaça, que representa o processo crítico danoso; a exposição, referente as pessoas ou bens sob os efeitos da ameaça; e a vulnerabilidade, que indica a fragilidade das pessoas ou bens expostos.

Para que seja efetiva, UNDRR (2017) sugere que a gestão de riscos compreenda medidas corretivas, que visam eliminar ou reduzir os riscos já existentes; prospectivas, que buscam evitar o desenvolvimento de riscos quando não implementadas políticas adequadas; e compensatórias, que fortalecem a resiliência socioeconômica das comunidades frente aos riscos residuais, isto é, aqueles que não podem ser eficazmente reduzidos.

No que concerne ao ciclo de atuação apresentado anteriormente, as primeiras ações previstas na gestão de riscos são as de prevenção. Conforme UNDRR (2017), a prevenção expressa a intenção de se evitar por completo a ocorrência de um desastre. Pela impossibilidade de remover certos riscos, as ações de prevenção são, na prática, aquelas capazes de evitar que o risco se converta em desastre, ou que fatores de riscos como a exposição e vulnerabilidade às ameaças se instalem ou se consolidem no território.

Tendo em vista a complexidade e os custos envolvidos na implementação de ações que garantam a eliminação total de riscos, demandam-se ações de mitigação, as quais são definidas por Brasil (2022a) como aquelas capazes de adequar o risco à um nível administrável, reduzindo substancialmente seus efeitos.

Entre as medidas de prevenção e mitigação se destacam as estruturais, referentes às obras de engenharia, como a contenção de encostas, construção de barragens e drenagem urbana; e as não estruturais, que envolvem ações estratégicas e de planejamento, como a regulamentação do uso e ocupação do solo e a capacitações em proteção e defesa civil.

A última fase da gestão de riscos compreende as ações de preparação. Estas, de acordo com UNDRR (2017), são ações que visam desenvolver as capacidades necessárias para gerenciar eficientemente ocorrências de desastre em um dado território, de forma a garantir prontamente ações de resposta adequadas. Para tanto, são previstas ações de capacitação, planejamento, monitoramento e implementação de sistemas de alerta e alarme.

Na prática, a preparação inicia em períodos de normalidade e tem sua continuidade na anormalidade, quando consolidada a ocorrência do desastre. Ações de monitoramento e alerta, por exemplo, comumente subsidiam ações de resposta como a operacionalização de planos de contingência e a operação de barragens. Dessa forma, evidencia-se que esta é uma fase transitória entre a gestão de riscos e o gerenciamento de desastres.

## 2.2 Gerenciamento de desastres

Incorporado à proteção e defesa civil no cenário pós-guerra, quando se redefiniu o foco da defesa contra-ataques militares para a atenção às situações de emergência e calamidade pública, o gerenciamento de desastres compreende, segundo Brasil (2022b) as medidas necessárias para reduzir os efeitos, danos e prejuízos das ocorrências e garantir o pronto restabelecimento da normalidade.

Apesar de se estabelecer em virtude da ocorrência de eventos críticos, o gerenciamento de desastres tem seu princípio ainda no período de normalidade, quando planejadas e executadas as ações de preparação. Complementarmente à gestão dos riscos, estas ações são responsáveis por subsidiar a fase de resposta de acordo com a tipologia do desastre, as condições de exposição e vulnerabilidade presentes no território, e os recursos disponíveis. Como exemplo

tem-se a elaboração do Plano de Contingência (Plancon), que consiste, segundo Brasil (2017), no documento que estabelece, a partir da análise de hipotéticos cenários de riscos, os procedimentos para ações de monitoramento, alerta, alarme, fuga, socorro, assistência às vítimas e restabelecimento de serviços essenciais.

A fase de resposta, de acordo com UNDRR (2017), corresponde às ações que objetivam socorrer a população atingida, garantir as condições de segurança pública e satisfazer as necessidades básicas de subsistência dos afetados. Entre estas ações estão, por exemplo, a busca e o atendimento às vítimas, a provisão de abrigos temporários, alimentos, suprimentos de limpeza e higiene pessoal, e a distribuição de energia elétrica, água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e drenagem de águas pluviais.

Por fim, a fase de recuperação compreende as ações destinadas a restaurar os ecossistemas e áreas degradadas, restabelecer as condições socioeconômicas e evitar a reprodução de condições de vulnerabilidade no território afetado (Brasil, 2023). Entre as ações, destacam-se a reconstrução de unidades habitacionais e de infraestruturas públicas danificadas, a disponibilização de recursos para a recuperação do bem-estar social e econômico, e o investimento de recursos na preparação para ocorrências futuras.

### 3 CARTOGRAFIA CADASTRAL

Trata-se de um ramo da cartografia que se concentra no levantamento sistemático dos limites das parcelas territoriais, de forma a identifica-los por valores descritivos, gráficos e numéricos, e georreferenciados com precisão adequada (Hasenack; Cabral; Philips, 2013). A carta cadastral, representação cartográfica desse levantamento, é um instrumento fundamental para a definição de políticas de planejamento e gestão territorial, assim como para o desenvolvimento social, ambiental e econômico de um município (Oliveira, 2010a).

Apesar de apoiarem, em geral, fins administrativos e tributários municipais, os limites das parcelas podem assumir uma nova relevância no contexto multifinalitário, sendo necessário que a determinação dos mesmos seja vinculada à uma Rede de Referência Cadastral e/ou ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) (Carneiro, 2010; Oliveira, 2010b; Pelegrina, Sousa Neto e Moraes, 2012). Esta vinculação permite que o cadastro territorial, compreendido como o inventário sistemático das parcelas territoriais do município, seja a base geométrica dos cadastros temáticos necessários à gestão territorial (Brasil, 2022c).

#### 3.1 Possibilidades de suporte às ações de proteção e defesa civil

Dados espaciais detalhados sobre limites territoriais, propriedades e infraestruturas existentes servem de base para o mapeamento multirrisco, isto é, a identificação dos riscos e seus potenciais impactos no território. Este, sob competência dos entes federados, conforme a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), sustenta a gestão de riscos pois permite compreender a natureza e a extensão dos mesmos.

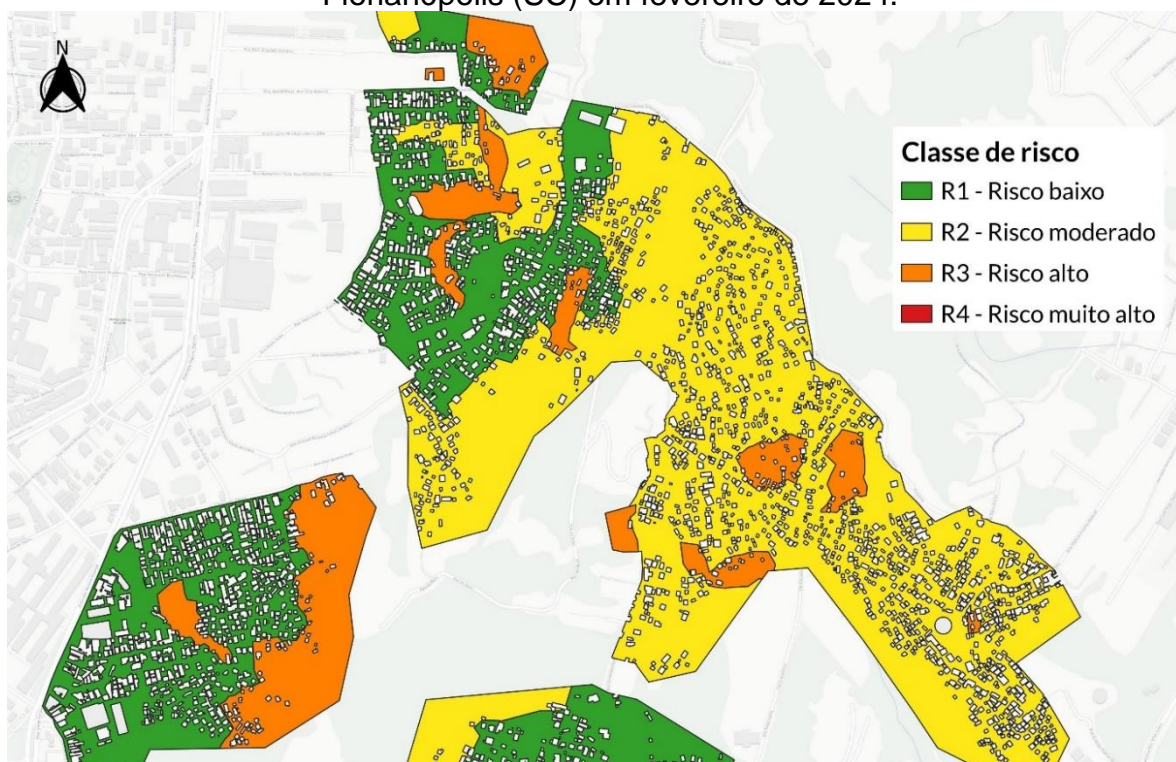
O mapeamento exige a integração de informações geográficas para que sejam analisados especificamente os componentes dos riscos. Entre as

possibilidades está a de integração com mapas temáticos como as cartas de suscetibilidade a movimentos de massa e inundações, produzidas massivamente pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM); ou ainda, dados disponibilizados por instituições como o Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) e o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/Inpe).

Ao incorporar parâmetros de caracterização física, social, ambiental e econômica aos dados cadastrais, por exemplo, há a possibilidade de se analisar a vulnerabilidade de comunidades. Estudos como os de Goerl, Kobiyama e Pellerin (2011), Dias, Saito e Fonseca (2017), Freitas *et al.* (2017), e Nascimento Júnior e Sant'Anna Neto (2020), evidenciam que essa análise é fundamental para definir políticas públicas voltadas à prevenção e mitigação de desastres.

Outra possibilidade é a avaliação de exposição de comunidades a partir da sobreposição entre a cartografia cadastral e a temática de suscetibilidades. Neste sentido, a Figura 2 apresenta a sobreposição das parcelas sobre um zoneamento de risco do município de Florianópolis, em Santa Catarina, o que evidencia as propriedades expostas aos riscos de movimento de massa indicados pelo Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR).

Figura 2 – Sobreposição de edificações e setores de risco do Município de Florianópolis (SC) em fevereiro de 2024.



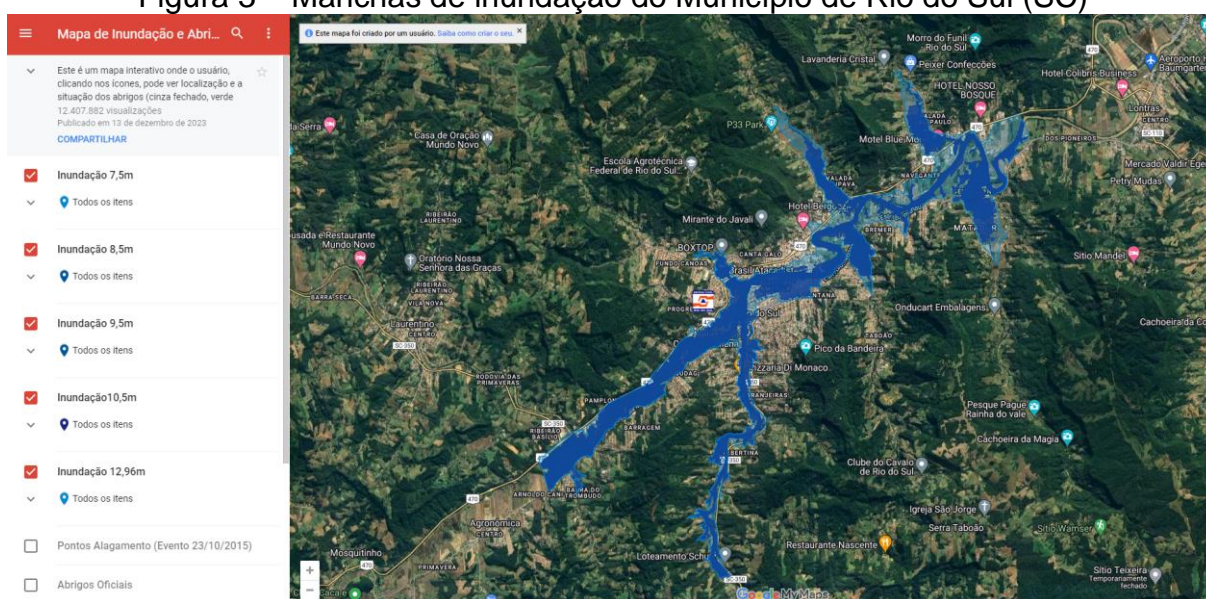
Fonte: Autores a partir de dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Florianópolis (2024)

A identificação desse tipo de exposição permite aos órgãos de proteção e defesa civil o desenvolvimento de sistemas de alertas antecipados. Junto ao monitoramento de alterações no ambiente, como o aumento do nível de rios, movimentos de massa, ou expansão de área urbana ou ocupação irregular, é possível emitir alertas diretos às comunidades em risco, antecipando assim

medidas preventivas.

A exemplo disso, tem-se o que se consolidou dos estudos de Dolzan e Laudares (2016) e Wormsbecher (2017) no município de Rio do Sul, em Santa Catarina. Por meio de um levantamento das cotas de inundação dos logradouros, e de sensores de medição da cota do rio, os alertas são antecipados e a situação é atualizada em tempo real. Ademais, é disponibilizado ao público o acesso aos mapas que representam as manchas de inundação no município (Figura 3), sendo possível visualizar o território afetado caso o rio alcance a correspondente cota. Destaca-se, neste caso, o potencial de produtos advindos de geotecnologias como o sensoriamento remoto e sistemas de informação geográfica (SIG) para agregar informações em diversos níveis e períodos.

Figura 3 – Manchas de inundação do Município de Rio do Sul (SC)



Fonte: Defesa Civil Municipal de Rio do Sul (2024).

As técnicas de cartografia, as geotecnologias e as tecnologias de informação e comunicação, quando utilizadas sob essa perspectiva participativa, tornam-se instrumentos essenciais na formação comunitária para prevenção de riscos (Marchezini *et al.*, 2017). Ao disponibilizar informações sobre áreas de risco e medidas de segurança, as comunidades podem antever cenários e se preparar para emergências, incluindo a participação ativa em planos de contingência e construção de uma cultura de prevenção e resiliência.

A disponibilidade de dados cadastrais também subsidia a tomada de decisão de agentes de proteção e defesa civil e demais atores envolvidos na gestão de riscos e desastres, que se apropriam desta representação gráfica para desenvolver planos e estratégias, a fim de coordenar ações de resposta eficazes. Neste sentido, há de se destacar a possibilidade de mapear infraestruturas críticas, como sistemas de drenagem e abastecimento de água; recursos disponíveis, como abrigos e locais de ajuda humanitária; e logísticas alternativas, como rotas de evacuação e resgate.

Por fim, cabe destacar que a cartografia cadastral não se vincula à proteção e defesa civil apenas pela identificação e reconhecimento geométrico das parcelas territoriais e seus proprietários, mas também pelos seus respectivos

atributos – os quais são essenciais à gestão territorial. Por meio dos dados de um sistema cadastral é possível planejar o uso do solo de forma mais segura e eficiente, reconhecendo com propriedade e evitando o desenvolvimento em áreas propensas a desastres naturais. Isso contribui para a redução do risco de desastres e maximiza a proteção junto as comunidades.

### 3.2 Limitações de integração com a gestão de riscos e desastres

A eficácia de integração de informações entre a cartografia cadastral e a gestão de riscos e desastres está diretamente relacionada com a superação de barreiras técnicas, institucionais e conceituais. Um dos principais desafios é garantir a qualidade das informações cadastrais, por meio da precisão e atualização constante.

Sob a perspectiva cadastral, observa-se que na maioria das cidades brasileiras não existe sequer o cadastro de parcelas. Quando existentes, os inventários municipais enfrentam inconsistências como desatualização e ausência de padronização e interoperabilidade. Neste sentido, iniciativas de cooperação interinstitucional e de padronização da informação são necessárias para uma abordagem integrada e inclusiva para a redução de riscos e promoção de resiliências às comunidades (Coutinho *et al.*, 2021), pois estas integram as informações diversos níveis de precisão, tempo e escala.

Em termos de riscos de desastre, Marchezini *et al.* (2017) indicam que o desafio está em romper com a visão técnico-científica ainda predominante de que o ser humano é um elemento geograficamente estático e suscetível ao ambiente, e entender que as condições de vulnerabilidade e os riscos são dinâmicos. Dias, Saito e Fonseca (2017) também contribuem ao sugerir, que dentro da metodologia utilizada em seu estudo de avaliação de vulnerabilidades, a disponibilidade de dados atualizados é deficiente.

Dessa forma, é evidente que para não haver compromisso do ciclo de proteção e defesa civil, principalmente no que se refere à gestão de riscos, isto é, das ações de prevenção, mitigação e preparação, é fundamental que se tenha organização prévia da informação. Esta, além de ser dinamicamente atualizada, deve ser baseada em padrões de uma infraestrutura de dados espaciais (IDE), de forma a permitir a sua interoperabilidade.

## 4 CONCLUSÃO

Cumprindo com seu objetivo, este artigo explorou a potencial integração de informações entre a cartografia cadastral e o ciclo de proteção e defesa civil. Destaca-se entre as ações de prevenção e mitigação o mapeamento multirrisco, que envolve a análise de fatores como a exposição e a vulnerabilidade, e serve de base sólida não apenas para o ciclo, mas também para o planejamento urbano no que se refere à adequação do uso e ocupação do solo.

Em termos de preparação, evidencia-se o subsídio da integração de informações para o planejamento, este consolidado por meio de planos estratégicos que envolvem a definição de infraestruturas críticas, recursos disponíveis e logísticas alternativas; e da sobreposição de dados cadastrais e ações de monitoramento, que permitem o desenvolvimento de sistemas de alerta precoce mais eficazes. De semelhante modo, há contribuições no que tange as

fases de resposta e recuperação, visto que estas passam a ser ações resultantes de uma gestão de risco mais estratégica e menos reativa.

No que se refere a limitações, destacam-se as barreiras técnicas, institucionais e conceituais particulares à cartografia cadastral e a gestão de riscos. O desafio é garantir que as informações, tanto cadastrais territoriais quanto temáticas, tenham qualidade nos dados por meio da precisão, completude, consistência, conformidade, integridade e da atualização constante. Para tanto, há soluções cabíveis como as iniciativas de cooperação interinstitucional, e padronização, organização e dinamização da informação, estas capazes de reforçar a importância de dados espaciais na formulação de políticas e estratégias de proteção e defesa civil.

Por fim, há de se observar que a relação entre cartografia cadastral e o ciclo de proteção e defesa civil não deve ser tratada isoladamente, mas sim complementada por abordagens multidisciplinares que considerem não apenas aspectos técnico-científicos e conceitos estáticos, mas também dinâmicas sociais, econômicas, ambientais e culturais.

## Referências

BACK, G. B.; HIGASHI, R. A. dos R.; REGINATO, V. da S. C. Análise determinística aplicada ao mapeamento de suscetibilidade à movimentos de massa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA GEOTÉCNICA, 21., 2024, Balneário Camboriú. **Anais do COBRAMSEG 2024**. Balneário Camboriú: ABMS, 2024. p. 1-8.

BRASIL. **Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. 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: 17 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Departamento de Minimização de Desastres. **Elaboração de Plano de Contingência**: Livro base. Brasília: MIDR, 2017.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Proteção e Defesa Civil**: Introdução à Política Nacional. Brasília: MIDR, 2021.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Proteção e Defesa Civil**: Gestão de riscos. Brasília: MDR, 2022a.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de

Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Proteção e Defesa Civil: Gestão de desastres.** Brasília: MIDR, 2022b.

BRASIL. **Portaria nº 3.242, de 9 de novembro de 2022.** Aprova as diretrizes para a criação, a instituição e a atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário - CTM, nos municípios brasileiros. Brasília, DF: MIDR, 2022c. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-3.242-de-9-de-novembro-de-2022-443240087>. Acesso em: 17 jan. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.750, de 12 de dezembro de 2023.** Altera as Leis nºs 12.608, de 10 de abril de 2012, e 12.340, de 1º de dezembro de 2010, para aprimorar os instrumentos de prevenção de acidentes ou desastres e de recuperação de áreas por eles atingidas, as ações de monitoramento de riscos de acidentes ou desastres e a produção de alertas antecipados. Brasília, DF: Presidência da República, 2023. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2023/lei/14750.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/14750.htm). Acesso em: 17 jan. 2024.

BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Secretaria de Proteção e Defesa Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas Digital de Desastres no Brasil.** Brasília: MIDR, 2024.

CARNEIRO, A. F. T. Da cartografia cadastral. In: CUNHA, E. M. P.; ERBA, D. A. (org.). **Diretrizes para criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário nos municípios brasileiros:** Manual de apoio. Brasília: Ministério das Cidades, 2010. p. 49-64.

COUTINHO, S. M. V.; MALHEIROS, R.; JACOBI, P. R.; SULAIMAN, S. N. Envolvimento e parceria: Governança e a participação social na gestão de riscos e desastres. In: BRASIL (org.). **GIRD +10:** Caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres. Brasília: MIDR, 2021. p. 122-133.

DEFESA CIVIL MUNICIPAL DE RIO DO SUL. **Mapa de Inundação e Abrigos de Rio do Sul.** 2024. Disponível em: <https://defesacivil.riodosul.sc.gov.br/>. Acesso em: 23 fev. 2024.

DIAS, M. C. A.; SAITO, S. M.; FONSECA, M. R. S. Aplicação de dados censitários para caracterização da população exposta em áreas de risco de deslizamentos em Blumenau, Santa Catarina. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S.L.], v. 69, n. 1, p. 193-207, jan. 2017.

DOLZAN, D. A.; LAUDARES, S. **Geotecnologias webmapping como ferramenta de divulgação de áreas inundáveis:** Estudo de caso da área urbana do município de Rio do Sul. 2016. 14 f. TCC (Especialização) - Curso de Especialização em Geoprocessamento, Pontifícia Universidade Católica Minas, [S.L.], 2016.

FREITAS, M. I. C. *et al.* Análise da vulnerabilidade socioambiental e do uso do solo urbano da área insular de Santos - SP. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S.L.], v. 69, n. 4, p. 769-790, abr. 2017.

GOERL, R. F.; KOBIYAMA, M.; PELLERIN, J. R. G. M. Mapeamento de vulnerabilidade no município de Rio Negrinho – SC: Uma proposta metodológica. **Caminhos de Geografia**, [S.L.], v. 12, n. 40, p. 205-221, dez. 2011.

GOERL, R. F. *et al.* O modelo HAND como ferramenta de mapeamento de áreas propensas a inundar. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 22., 2017, Florianópolis. **Anais do XXII SBRH**. Florianópolis: ABRH, 2017. p. 1-8.

GOERL, R. F.; TASCA, F. A.; SILVA, E. da. Integração de dados cadastrais ao mapeamento de suscetibilidade à inundação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO E GESTÃO TERRITORIAL, 13., 2018, Florianópolis. **Anais do COBRAC 2018**. Florianópolis: UFSC, 2018. p. 1-10.

HASENACK, M.; CABRAL, C. R.; PHILIPS, J. W. A percepção da carta cadastral no Brasil. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S.L.], v. 65, n. 2, p. 283-291, mar. 2013.

MARCHEZINI, V. *et al.* Geotecnologias para prevenção de riscos de desastres: Uso e potencialidades dos mapeamentos participativos. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S.L.], v. 69, n. 1, p. 107-128, jan. 2017.

MARINHO, R. R. *et al.* Aplicação de imagens SAR orbitais em desastres naturais: Mapeamento de inundações de 2008 no Vale do Itajaí. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 3, p. 317-330, jun. 2012.

MILANESI, J.; QUADROS, E. L. L. de; LAHM, R. A. Utilização do modelo HAND no reconhecimento dos terrenos sujeitos a inundação - Porto Alegre/RS. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 4, p. 675-686, abr. 2017.

NASCIMENTO JÚNIOR, L.; SANT'ANNA NETO, J. Índice de vulnerabilidade social à desastres naturais para áreas urbanas. **Revista de Geociências do Nordeste**, [S.L.], v. 6, n. 2, p. 65-72, ago. 2020.

OLIVEIRA, F. H. Do Cadastro Territorial Multifinalitário. In: CUNHA, E. M. P.; ERBA, D. A. (org.). **Diretrizes para criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário nos municípios brasileiros**: Manual de apoio. Brasília: Ministério das Cidades, 2010a. p. 31-48.

OLIVEIRA, F. H. Da multifinalidade do cadastro. In: CUNHA, E. M. P.; ERBA, D. A. (org.). **Diretrizes para criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário nos municípios brasileiros**: Manual de apoio. Brasília: Ministério das Cidades, 2010b. p. 87-106.

OLIVEIRA, L. V.de; NEGRI, R. G.; SANTOS, L. B. L. Análise de técnicas de detecção de mudança para mapeamento de desastres com uso de dados de sensoriamento remoto. **Revista Brasileira de Cartografia**, Rio de Janeiro, v. 72, n. 1, p. 177-189, fev. 2020.

PELEGRINA, M. A.; SOUSA NETO, J. A. de; MORAES, A. F. de. Implementation of SDI specifications Applied to multipurpose cadastres in urban áreas – A proposal for cartography structuring. **Revista Brasileira de Cartografia**, [S.L.], v. 64, n. 2, p. 187-199, abr. 2012.

SANTOS, T. G.; VENTORINI, S. E. Mapeamento digital das áreas propícias às enchentes e inundações na bacia do Córrego do Lenheiro em São João Del-Rei - MG. **Revista Percursos**, Florianópolis, v. 18, n. 36, p. 95-124, abr. 2017.

SULAIMAN, S. N. *et al.* Da teoria à prática: Como evoluíram as visões e as aplicações sobre a Gestão de Riscos e Desastres. In: BRASIL (org.). **GIRD +10**: Caderno técnico de gestão integrada de riscos e desastres. Brasília: MIDR, 2021. p. 10-27.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNDRR). **Disaster Risk Reduction Terminology**. 2017. Disponível em: <https://www.undrr.org/terminology/disaster-management>. Acesso em: 18 dez. 2023.

UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNDRR). Chapter 3: Risk. In: UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION (UNDRR). **Global assessment report on disaster risk reduction 2019**. Genebra: UNDRR, 2019. p. 84-159.

WORMSBECHER, A. G. **Sistema de informações geográficas aplicado na gestão de inundações no município de Rio do Sul-SC**. 2017. 94 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental, Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.