CADASTROS TERRITORIAIS COMO FERRAMENTAS PARA GESTÃO DE RISCOS E DESASTRES: ESTUDO DE CASO EM FLORIANÓPOLIS, SC

**Guilherme Linheira[[1]](#footnote-1)**

**Francisco Henrique de Oliveira[[2]](#footnote-2)**

**Resumo**: A pesquisa utilizou dados do Cadastro Territorial de Florianópolis para identificar o aumento no número de edificações inseridas nas áreas de risco identificadas no Plano Municipal de Redução de Riscos (PMRR) de 2014. A análise foi realizada em ambiente SIG por meio da sobreposição dos limites das áreas de risco com a base de dados cadastrais de 2023. Como resultado, foi possível identificar que entre 2014 e 2023 o número de edificações inseridas nas áreas de risco definidas pelo PMRR saltou de 16.518 para 20.717, isto é, um aumento de 4.229 edificações (25,6%). O maior crescimento foi verificado nas áreas classificadas como de risco baixo (R1), com um incremento de 2534 edificações, seguida pela classe risco médio (R2) com um incremento de 1580 edificações. A classe de risco alto (R3) apresentou um aumento de apenas 125 edificações, enquanto a classe de risco muito alto (R4) apresentou uma redução de 10 edificações. Ao aplicar a referência de 3,33 pessoas por domicílio, conforme utilizada no PMRR de 2014, verifica-se que a população residente nas áreas de risco mapeadas aumentou de 55.003 para 69.088 (14.084 pessoas).

**Palavras-chave**: cadastro territorial; gestão de riscos; Florianópolis, SC

territorial cadastre as tools for risk and disaster management: a case study in florianopolis, sc

**Guilherme Linheira[[3]](#footnote-3)**

**Francisco Henrique de Oliveira[[4]](#footnote-4)**

**ABSTRACT**: The research used data from the Territorial Cadastre of Florianópolis to identify the increase in the number of buildings located in risk areas identified in the 2014 Municipal Risk Reduction Plan (PMRR). The analysis was conducted in a GIS environment by overlaying the boundaries of risk areas with the 2023 cadastral database. As a result, it was possible to identify that between 2014 and 2023, the number of buildings within the risk areas defined by the PMRR increased from 16,518 to 20,717, representing an increase of 4,229 buildings (25.6%). The greatest growth was observed in areas classified as low risk (R1), with an increase of 2,534 buildings, followed by the medium risk category (R2) with an increase of 1,580 buildings. The high risk category (R3) showed an increase of only 125 buildings, while the very high risk category (R4) saw a reduction of 10 buildings. By applying the reference of 3.33 people per household, as used in the 2014 PMRR, it is noted that the population residing in the mapped risk areas increased from 55,003 to 69,088 (14,084 people).

Keywords: territorial registry; risk management; Florianópolis, SC

1. Introdução

Desastres naturais são eventos extremos que resultam de processos naturais da Terra, como terremotos, furacões, inundações, secas e deslizamentos de terra, e têm a capacidade de causar devastação significativa em termos humanos, econômicos e ambientais. Esses eventos têm se tornado mais frequentes e intensos nas últimas décadas, afetando milhões de pessoas em todo o mundo. De acordo com o Relatório de Avaliação Global sobre a Redução do Risco de Desastres da ONU, entre 2000 e 2019, mais de 7.000 desastres naturais foram registrados, resultando em cerca de 1,23 milhão de mortes, 4 bilhões de pessoas afetadas e prejuízos econômicos superiores a 2,97 trilhões de dólares (UNDRR, 2020). Além das perdas humanas e econômicas, os desastres naturais também causam impactos ambientais irreversíveis, como a destruição de ecossistemas, poluição de fontes de água e degradação do solo. Esses efeitos são agravados por fatores como mudanças climáticas, urbanização desordenada e ocupação de áreas de risco, que aumentam a vulnerabilidade das populações e dificultam a implementação de estratégias eficazes de mitigação e adaptação (IPCC, 2014).

Diante do crescente impacto dos desastres, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável estabelecida pela ONU definiu como um de seus objetivos “tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (ODS 11). Dentre as metas estabelecidas, destacam-se a redução do número de mortes, de pessoas afetadas por desastres e de perdas econômicas diretas causadas pelos desastres, além da adoção de políticas e planos integrados para a inclusão, eficiência de recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, e resiliência a desastres (United Nations, 2015).

No Brasil, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), instituída pela Lei nº 12.608/2012, estabeleceu diretrizes para a prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação em relação aos desastres naturais. Essa política enfatiza a importância do planejamento urbano e do uso de ferramentas tecnológicas avançadas para a identificação e mapeamento de áreas de risco, visando a redução da vulnerabilidade das comunidades e a promoção de uma cultura de resiliência (Brasil, 2012).

Em função da importância da temática e da instituição da PNPDEC, o município de Florianópolis, capital do Estado de Santa Catarina, produziu em 2014 seu Plano Municipal de Redução de Riscos - PMRR. As ações executadas no contexto do PMRR permitiram o mapeamento das principais áreas de risco do município, que foram classificadas em risco muito alto, alto, médio e baixo. A identificação das áreas de risco pode ser entendida como uma primeira etapa no contexto da gestão de riscos e desastres, devendo ser complementada por ações de educação e conscientização, desenvolvimento de planos de emergência, obras de infraestrutura e monitoramento ambiental e da ocupação urbana.

No contexto do monitoramento da ocupação urbana em áreas de risco, é fundamental destacar o potencial de uso de dados provenientes de cadastros territoriais, que incluem informações detalhadas sobre a ocupação de determinado território. Em termos práticos, a integração do mapeamento das áreas de risco com a base de dados cadastrais pode produzir informações valiosas sobre a dinâmica de ocupação urbana nas áreas de risco, revelando seu crescimento ou redução. Sendo assim, este trabalho tem como objetivo principal identificar, com base nos dados da base cadastral de 2023, as alterações na quantidade de edificações inseridas nas áreas de risco identificadas pelo Plano Municipal de Redução de Ricos de Florianópolis, SC em 2014. Com isso, pretende-se fornecer subsídios valiosos para o planejamento urbano e a formulação de políticas públicas voltadas para a mitigação de riscos, promovendo cidades mais seguras, resiliente e sustentáveis, em alinhamento com os objetivos da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.

2 Aspectos Teóricos

2.1 Cadastros Territoriais Multifinalitários

Os Cadastros Territoriais podem ser compreendidos como "um sistema de informações georreferenciadas que registra a propriedade da terra e outras características relevantes de parcelas ou propriedades, visando múltiplos usos, desde a tributação até a ordenação territorial e o planejamento urbano" (Williamson, Enemark, Wallace, & Rajabifard, 2010).

A principal função de um cadastro territorial é prover informações precisas sobre a extensão, valor, e uso das terras dentro de uma determinada jurisdição. Essa informação é crucial para garantir a segurança jurídica dos direitos de propriedade e facilitar transações imobiliárias, prevenindo conflitos de terra. São designados como multifinalitários por integrarem informações fiscais, jurídicas, físicas e de uso da terra, sendo utilizado para diversos fins, como planejamento urbano, gestão ambiental, e desenvolvimento rural Carvalho e Macedo (2014).

No contexto da gestão de riscos e desastres, Cutter et al. (2008) destacam a importância da integração de dados cadastrais com modelos de previsão de desastres permite uma avaliação mais precisa dos impactos potenciais, possibilitando a formulação de estratégias de mitigação mais eficazes. Além disso, os cadastros fornecem uma visão detalhada das infraestruturas críticas, como redes de energia, abastecimento de água, transporte e comunicação, que são essenciais para a resposta rápida a emergências. Como destacado por Goodchild e Glennon (2010), o acesso a dados cadastrais atualizados facilita a localização de recursos e a implementação de rotas de evacuação, abrigos temporários e centros de atendimento de emergência, otimizando a logística e minimizando o tempo de resposta.

Ainda no contexto da gestão de riscos e desastres, os dados cadastrais podem ser utilizados para monitorar a dinâmica de ocupação de áreas de risco, permitindo uma análise contínua das mudanças no uso e ocupação do solo. Com informações detalhadas e georreferenciadas sobre a localização, características das edificações e uso do solo, é possível acompanhar o crescimento populacional e a expansão urbana em áreas suscetíveis a desastres, como encostas instáveis ou regiões sujeitas a inundações. Este monitoramento contínuo ajuda a identificar padrões de ocupação inadequada e o surgimento de novas vulnerabilidades, permitindo que autoridades locais adotem medidas preventivas, como restrições ao uso da terra, e promovam a realocação de populações em áreas de risco. Além disso, o uso de dados cadastrais na dinâmica de ocupação de áreas de risco permite a criação de sistemas de alerta precoce, integrando informações atualizadas com modelos preditivos para antecipar possíveis eventos de desastres e orientar a evacuação e proteção de moradores. A análise histórica dos dados cadastrais pode revelar tendências de ocupação desordenada e auxiliar na formulação de políticas públicas para regulamentação do uso do solo, garantindo um desenvolvimento urbano mais seguro e sustentável, alinhado com as diretrizes de gestão de risco e planejamento urbano.

Apesar de sua importância, os cadastros territoriais enfrentam diversos desafios para sua implementação e atualização. De acordo com Fernandes (2002), a principal dificuldade reside na integração de informações provenientes de diferentes fontes e na atualização constante dos dados para refletir mudanças no uso da terra e nas condições de propriedade. Além disso, há a necessidade de desenvolver infraestrutura tecnológica adequada e capacitar profissionais para gerir esses sistemas de forma eficiente. Com o avanço da tecnologia da informação e o uso crescente de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), a perspectiva é que os cadastros territoriais se tornem cada vez mais dinâmicos e precisos, permitindo uma gestão mais eficaz do território. Segundo Enemark (2004), a digitalização e a interoperabilidade entre diferentes bases de dados cadastrais são tendências que vêm se consolidando, promovendo uma maior integração entre cadastros e outros sistemas de informações territoriais, como registros de imóveis e planos diretores municipais.

2.3 Plano Municipal de Redução de Riscos

Os Planos Municipais de Redução de Risco (PMRR) são instrumentos fundamentais no contexto da gestão e riscos e desastres no Brasil. Eles têm como objetivo identificar, analisar e propor medidas para mitigar os riscos associados a desastres naturais e antropogênicos, particularmente em áreas urbanas sujeitas a deslizamentos, inundações e outros eventos adversos. Os PMRR são parte integrante das políticas públicas de desenvolvimento urbano sustentável, sendo orientados pelo Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) e pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608/2012), que estabelecem diretrizes para a ordenação territorial e a redução de riscos de desastres.

A Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), estabelecida pela Lei nº 12.608/2012, é um marco normativo que organiza a proteção e defesa civil no Brasil, promovendo a articulação e integração das ações de prevenção, preparação, resposta e recuperação frente a desastres. A PNPDEC reforça a importância dos PMRR ao estabelecer que todos os municípios, especialmente aqueles com áreas de risco, devem elaborar e implementar planos específicos para a redução de riscos de desastres, em consonância com os princípios da prevenção e da responsabilidade compartilhada entre os entes federativos (Brasil, 2012).

O Estatuto da Cidade, promulgado em 2001, é um marco legal que estabelece diretrizes para o planejamento urbano no Brasil, visando à ordenação do pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e ao bem-estar de seus habitantes. Após a publicação da PNPDEC, o Estatuto da Cidade foi atualizado e passou a incorporar a questão da redução de riscos em suas diretrizes, orientando a elaboração de mapeamento de áreas de risco como parte das ações de ordenamento urbano no país (Brasil, 2001).

Os PMRR podem ser compreendidos como desdobramentos específicos da abordagem do Estatuto da Cidade na questão dos riscos e desastres. Seus objetivos estão diretamente relacionados com os princípios do Estatuto da Cidade ao promover o direito à moradia segura e ao ordenamento territorial, especialmente em áreas urbanas vulneráveis. De acordo com Ferreira et al. (2014), "os Planos Municipais de Redução de Risco são instrumentos que, além de contribuir para a segurança da população, promovem a integração de ações de urbanização com medidas preventivas, respeitando a função social da propriedade e a preservação ambiental". Portanto, os PMRR desempenham um papel crucial na articulação entre planejamento urbano e políticas de defesa civil, reforçando o compromisso dos municípios com a redução de riscos e a proteção da população.

A PNPDEC exige que os municípios desenvolvam PMRR com base em diagnósticos locais de vulnerabilidades e riscos, adotando uma abordagem preventiva e integrada. Como afirmam Lima et al. (2015), "os Planos Municipais de Redução de Risco são uma resposta direta às exigências da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, promovendo um planejamento preventivo e participativo que envolve diferentes atores sociais na formulação de estratégias de mitigação". Nesse contexto, os PMRR contribuem para fortalecer a capacidade de resiliência das comunidades, ao mesmo tempo em que aprimoram a governança local de riscos de desastres.

Os Planos Municipais de Redução de Risco são fundamentais para promover a segurança urbana e a sustentabilidade ambiental, ao identificarem áreas suscetíveis a desastres e proporem ações estruturais e não estruturais de mitigação. Entre as ações previstas nos PMRR estão a remoção de famílias de áreas de risco, a urbanização de assentamentos precários, a construção de obras de contenção e drenagem, além de programas de educação e conscientização da população sobre a prevenção de desastres (Marchezini et al., 2017). Essas medidas são essenciais para evitar tragédias e minimizar os danos humanos, materiais e ambientais, promovendo uma convivência mais segura e sustentável com os riscos naturais.

Além disso, os PMRR desempenham um papel importante na promoção de políticas públicas integradas e participativas. Eles envolvem a colaboração de diferentes setores da administração pública, comunidades locais, organizações não governamentais e a sociedade civil, promovendo um planejamento urbano mais inclusivo e resiliente. Ao alinhar as ações de planejamento urbano com as políticas de defesa civil e gestão de desastres, os PMRR contribuem para o fortalecimento das capacidades locais de gestão de riscos e para a construção de cidades mais seguras e preparadas para enfrentar os desafios impostos pelas mudanças climáticas e urbanização acelerada. A efetiva implementação desses planos depende da integração de ações intersetoriais, da participação comunitária e da capacidade técnica e financeira dos municípios, fatores fundamentais para a construção de cidades resilientes e adaptadas aos riscos de desastres.

3 Procedimentos Metodológicos

A presente pesquisa caracteriza-se como sendo de natureza aplicada, com objetivos exploratórios, apresentando abordagem quantitativa. Foram utilizados dados geoespaciais das edificações do município de Florianópolis, provenientes da base cartográfica cadastral do ano de 2023, disponibilizada no Geoportal do município em formato *shapefile.* No mesmo portal foram obtidos também os dados geoespaciais referentes às áreas de risco mapeadas na ocasião da elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos de Florianópolis em 2014, classificadas em quatro classes crescentes de risco: R1, R2, R3, R4. Foram obtidos também dados descritivos das áreas de risco - em especial, a contagem de edificações em cada área mapeada - em material de apresentação do PMRR disponibilizado no sítio eletrônico da Prefeitura de Florianópolis.

Em ambiente SIG o primeiro procedimento realizado foi o recorte dos dados geoespaciais das edificações, provenientes da base cadastral, utilizando como referência a delimitação das áreas de risco. Dessa forma, obteve-se uma nova camada de informação constando apenas as edificações completamente inseridas nestas áreas de risco. Em seguida, foi realizada operação para associar a classificação de risco das áreas (R1, R2, R3 e R4) às edificações inseridas em seus limites. Essa operação tornou possível quantificar as edificações inseridas em cada nível de risco. Por fim, os dados obtidos foram tabulados para construção de gráficos com intuito de demonstrar com maior clareza os resultados, auxiliando sua análise e discussão.

4 Resultados

Os dados obtidos no Geoportal da Prefeitura de Florianópolis indicam a existência de 153 áreas de risco mapeadas no processo de construção do Plano Municipal de Gestão de Riscos em 2014. Estas áreas classificam-se em quatro graus de risco: R1 – risco baixo; R2 – risco médio; R3 – risco alto e R4 – risco muito alto. A distribuição quantitativa das 153 áreas nas classes de risco está representada graficamente na figura 01. Conforme pode ser verificado na figura 01, há predomínio da classe de risco alto (R3 – em vermelho) com 40%, seguida pelas classes de risco médio (R2 – em laranja) com 31% e risco baixo (R1 – em amarelo) com 26%. A classe menos expressiva é a de risco muito alto (R4 em vermelho escuro) representando apenas 3% das áreas identificadas

Figura 01 – Classificação das 153 áreas de risco identificadas em Florianópolis, SC

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do PMRR de Florianópolis, SC (2014)

Ao analisar os dados descritivos do PMRR, foi possível constatar que em 2014 foram contabilizadas 16.518 edificações inseridas nas áreas de risco identificadas. Os dados possibilitaram identificar também a quantidade de edificações em cada classe de risco para o ano de 2014, representadas graficamente na figura 02.

Figura 02 – Distribuição das edificações por cada classe de risco

Fonte: Elaborado pelos autores com dados do PMRR de Florianópolis, SC (2014)

Conforme pode ser verificado na figura 02, 61,5% das 16.518 edificações estavam inseridas na classe de risco baixo (R1 – em amarelo), com mais 30,67% inseridas em áreas de risco médio (R2 – em laranja), totalizando 92,17% do total. Do percentual restante, 7,56% estavam inseridas em áreas de risco alto (R3 – em vermelho) e apenas 0,18% em áreas de risco muito alto (R4 – em vermelho escuro).

Os dados da base cartográfica cadastral obtidos no Geoportal de Florianópolis indicaram a existência de 160.280 edificações em todo o município para o ano de referência de 2023. Ao recortar estes dados com base nos limites das áreas de risco identificadas em 2014, foi possível verificar a existência de 20.747 edificações nestas áreas. Houve, portanto, um aumento de 4.229 edificações inseridas nas áreas de risco, isto é, um incremento de 25,6%. Este não foi homogêneo nas classes de risco, conforme pode ser visualizado na figura 03, que apresenta a comparação da quantidade de edificações inseridas nas classes R1, R,2 R3 e R4 em 2014 e 2024.

Figura 03 –Total de edificações por cada classe de risco em 2014 e 2024;

Fonte: Elaborado pelos autores

Ao analisar o comportamento das classes representadas na figura 03, é possível verificar que as áreas de risco baixo (R1) e médio (R2) apresentaram um aumento expressivo em termos de número de edificações, com, respectivamente, um incremento de 2534 e 1580 edificações. As áreas classificadas como de risco alto (R3) também apresentaram um aumento no número de edificações, porém menos expressivo que as classes anteriores, com um incremento de apenas 125 novas ocorrências. Em contrapartida, em áreas classificadas como de risco muito alto (R4) houve uma redução no número de edificações, passando de 30 para 20.

Além do número de edificações, é possível estimar o aumento do contingente populacional que reside nas áreas de risco, utilizando a mesma referência que consta no PMRR de 2014, isto é, uma média 3,33 pessoas por edificação. Neste caso, o contingente total passou de 55.003 habitantes para 69.088, um incremento de 14.084 pessoas (25,6%).

5 Conclusões

As análises realizadas neste estudo destacam o crescimento significativo na ocupação de áreas de risco em Florianópolis entre 2014 e 2022, evidenciando desafios contínuos na implementação eficaz de políticas de gestão de riscos. A expansão descontrolada em áreas de risco médio e alto, especialmente, expõe uma parcela crescente da população a perigos potenciais de desastres naturais, como deslizamentos e inundações, gerando prejuízos econômicos, sociais e ambientais para toda a sociedade.

Em Florianópolis, embora tenham existidos iniciativas importantes no mapeamento de áreas de risco, conforme prescrito pela Política Nacional de Proteção e Defesa Civil e pelo Estatuto da Cidade, os resultados obtidos na presente pesquisa apontam uma necessidade urgente de ações e políticas públicas mais eficientes e melhores medidas de controle de ocupação. Neste caso, a utilização de dados cadastrais atualizados e detalhados deve ser vista como uma ferramenta fundamental para identificar tendências de ocupação inadequada e desenvolver estratégias que fortaleçam as ações visando a redução de riscos.

Por fim, os resultados deste estudo reforçam a necessidade do contínuo fortalecimento da infraestrutura de dados geoespaciais nos municípios. A cartografia desempenha um papel crucial na promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), incluindo o ODS 11, que visa "tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis". Ao fornecer uma base sólida de dados para o planejamento e a resposta a desastres, a cartografia contribui diretamente para a resiliência urbana e a segurança da população, promovendo, assim, o desenvolvimento de cidades mais seguras e sustentáveis em conformidade com os princípios da Agenda 2030.

**Referências**

ALCÁNTARA-AYALA, I. Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. Geomorphology, 47(2-4), 107-124, 2002.

ALEXANDER, D. Principles of Emergency Planning and Management. Oxford: Oxford University Press, 2001.

BRASIL. Estatuto da Cidade: Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001. Brasília, DF: Presidência da República, 2001.

BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012: Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). Brasília, DF: Presidência da República, 2012.

CARVALHO, M. L. de; MACEDO, J. P. Gestão Territorial e Cadastros: Novos desafios para os municípios brasileiros. São Paulo: Editora XYZ, 2014.

CHEN, K.; BLONG, R.; JACOBSON, C. MCDM for the assessment of the vulnerability of buildings to tsunami hazard. Australian Geographer, 35(2), 209-223, 2004.

DAHAL, R. K.; HASEGAWA, S. Representative rainfall thresholds for landslide occurrence in the Nepal Himalaya. Geomorphology, 100(3-4), 429-443, 2008.

ENEMARK, S. Building Land Information Policies. Proceedings of Special Forum on Building Land Information Policies in the Americas. Aguascalientes, Mexico, 2004.

FERREIRA, W. M.; SILVA, D. F.; OLIVEIRA, V. Planejamento urbano e os planos municipais de redução de risco: Interfaces e desafios. Revista Brasileira de Gestão Urbana, 6(2), 179-195, 2014.

FERNANDES, E. Modernização dos Sistemas de Cadastro e Registro de Terras no Brasil. Brasília: Ministério das Cidades, 2002.

GALL, M.; BORDEN, K. A.; CUTTER, S. L. When do losses count? Six fallacies of natural hazards loss data. Bulletin of the American Meteorological Society, 90(6), 799-809, 2009.

HAGENLOCHER, M.; RENAUD, F. G.; HAAS, S.; SEBESVARI, Z. Vulnerability and risk of deltaic social-ecological systems exposed to multiple hazards. Science of The Total Environment, 631-632, 71-80, 2018.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom, and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2014. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>.

LIMA, C. P.; SOUZA, D. C.; OLIVEIRA, S. R. A importância dos planos municipais de redução de riscos na prevenção de desastres naturais em áreas urbanas. Revista de Defesa Civil, 8(1), 25-36, 2015.

MARCHEZINI, V.; WISNER, B.; OLIVEIRA, R. A. Reducing vulnerability to natural disasters: Building resilience through local development and disaster risk reduction. International Journal of Disaster Risk Reduction, 24, 1-4, 2017.

UNDRR (United Nations Office for Disaster Risk Reduction). Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction 2019. Geneva, Switzerland: United Nations, 2020. Disponível em: <https://www.undrr.org/publication/global-assessment-report-disaster-risk-reduction-2019>.

WILLIAMSON, I.; ENEMARK, S.; WALLACE, J.; RAJABIFARD, A. Land Administration for Sustainable Development. Redlands, CA: ESRI Press, 2010.

1. Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. guilherme.linheira@udesc.br [↑](#footnote-ref-1)
2. Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. francisco.oliveira@udesc.br [↑](#footnote-ref-2)
3. Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. guilherme.linheira@udesc.br [↑](#footnote-ref-3)
4. Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, SC, Brasil. francisco.oliveira@udesc.br [↑](#footnote-ref-4)