

ADMINISTRAÇÃO TERRITORIAL PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E GERENCIAMENTO DO RISCO DE DESASTRES

Land Administration for Sustainable Development and Disaster Risk Management

Estevão Henrique dos Santos Macena Souza

Universidade Federal de Pernambuco

Departamento de Ciências Geográficas

estevao.souza@ufpe.br

Andreza dos Santos Rodrigues de Melo

Universidade Federal de Pernambuco

Departamento de Engenharia Cartográfica

andreza.rodrigues@ufpe.br

Andrea Flávia Tenório Carneiro

Universidade Federal de Pernambuco

Departamento de Engenharia Cartográfica

andrea.carneiro@ufpe.br

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo apresentar documentos e pesquisas internacionais que orientam sobre o papel da administração territorial para o desenvolvimento sustentável e apoio em casos de desastres, destacando sua relevância para a resiliência urbana e a mitigação dos impactos das mudanças climáticas. Para enfrentar os desafios relacionados à administração de terras foi elaborado o Framework for Effective Land Administration (FELA), um conjunto de diretrizes e princípios para promover uma administração eficaz de terras. Alinhado ao *Integrated Geospatial Information Framework* (IGIF), adotado pelo Comitê de Especialistas das Nações Unidas sobre Gestão Global de Informações Geoespaciais (UN-GGIM), o FELA implementa o IGIF no setor de terra e define abordagens e práticas recomendadas para documentação, registro e reconhecimento de direitos de propriedade e uso da terra, para garantir relações seguras entre pessoas e terra em todas as formas, considerando o atendimento aos objetivos do desenvolvimento sustentável. Com foco específico nos casos de desastres, foi criado no UN-GGIM o *Working Group on Geospatial Information and Services for Disasters*, que busca proporcionar um arcabouço que suporte a tomada de decisões e as operações necessárias em todos os setores e fases da gestão de riscos, garantindo uma abordagem integrada e eficaz para a mitigação e resposta a desastres. Concluindo, é apresentada uma pesquisa que teve como resultado o desenvolvimento de um modelo de integração entre sistemas de LA (administração territorial) e o DMR (gerenciamento de riscos de desastres), baseado na ISO 19152/2012 – LADM.

Palavras-chave: Administração Territorial; Desenvolvimento Sustentável; Gerenciamento de Risco de Desastres.

Abstract:

This paper aims to present international documents and research that provide guidance on the role of land information in sustainable development and disaster relief, highlighting its relevance to urban resilience and mitigating the impacts of climate change. To address the challenges related to land administration, the Framework for Effective Land Administration (FELA) was developed, a set of guidelines and principles to promote effective land administration. Aligned with the Integrated Geospatial Information Framework (IGIF), adopted by the United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management (UN-GGIM), FELA implements IGIF in the land sector and defines approaches and best practices for documenting, registering and recognizing land ownership

and use rights, to ensure secure relationships between people and land in all forms, while taking into account the objectives of sustainable development. With a specific focus on disasters, the UN-GGIM created the Working Group on Geospatial Information and Services for Disasters, which seeks to provide a framework to support decision-making and the necessary operations in all sectors and phases of risk management, ensuring an integrated and effective approach to disaster mitigation and response. In conclusion, are presented the findings of a research that resulted in the development of an integration model between LA (territorial administration) systems and DMR (disaster risk management), based on ISO 19152/2012 – LADM.

Keywords: Land Administration; Sustainable Development; Disaster Risk Management.

1 INTRODUÇÃO

A urbanização acelerada e a intensificação das atividades humanas nas cidades têm transformado profundamente o ambiente urbano, acentuando os efeitos das mudanças climáticas e aumentando a frequência de desastres ambientais. A expansão desordenada das áreas urbanas, a impermeabilização do solo, o desmatamento e a poluição atmosférica são práticas que não apenas degradam o meio ambiente, mas também amplificam os riscos de eventos como inundações, ondas de calor e deslizamentos de terra (Jatobá, 2011).

Essas mudanças não ocorrem isoladamente. A falta de planejamento urbano que leve em consideração a sustentabilidade e a resiliência agrava a vulnerabilidade das populações urbanas aos impactos das mudanças climáticas. Em meio a esse cenário, o UN-GGIM - *Working Group on Geospatial Information and Services for Disasters* aparece como uma ação importante na busca por soluções mais eficazes e integradas.

O grupo de trabalho do UN-GGIM, estabelecido pelas Nações Unidas, dedica-se a promover o uso de informações geoespaciais para a gestão de desastres e de resiliência urbana. Sua atuação abrange várias frentes essenciais: o desenvolvimento de normas e diretrizes para a coleta e o compartilhamento de dados geoespaciais, o fortalecimento das capacidades institucionais dos países, a promoção de colaboração internacional e o incentivo à inovação tecnológica (UN-GGIM, 2020).

Por meio da aplicação de tecnologias avançadas, como sistemas de informações geográficas (SIG) e sensoriamento remoto, é possível monitorar e prever com precisão os riscos ambientais e climáticos. Essas ferramentas fornecem dados vitais que permitem uma análise detalhada dos riscos e facilitam a tomada de decisões informadas. O trabalho da UN-GGIM contribui significativamente para a construção de cidades mais preparadas e adaptáveis às mudanças climáticas, promovendo a implementação de estratégias de mitigação e adaptação mais eficazes.

Este trabalho tem como objetivo apresentar documentos internacionais que orientam sobre o papel da informação territorial no desenvolvimento sustentável e no apoio em casos de desastres, destacando sua relevância para a resiliência urbana e a mitigação dos impactos das mudanças climáticas.

A integração de dados geoespaciais na gestão urbana não apenas melhora a capacidade de respostas a desastres, mas também promove um planejamento urbano mais inteligente e sustentável. Essa abordagem integrada é essencial para reduzir impactos negativos das ações humanas no meio ambiente e para assegurar um futuro mais resiliente para as populações urbanas.

2 FRAMEWORK FOR EFFECTIVE LAND ADMINISTRATION (FELA) E OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)

Uma parte significativa da população global não possui direitos reconhecidos sobre terra e propriedade (UNGER, 2023), De acordo com Deininger (2009), os direitos à terras são complexos e determinam como os benefícios do uso são distribuídos entre os grupos. Ao longo da história, principalmente em países que foram colonizados, o controle e acesso à terra foram essenciais para o poder econômico e social e frequentemente as políticas de caráter discriminatórias eram aplicadas para manter o controle sobre parte da população. Conseqüentemente, os resultados são altos níveis de desigualdade nas propriedades de terras.

Esse tem sido um desafio substancial, especialmente nos países em desenvolvimento, onde os sistemas de administração de terras são frequentemente rudimentares e carecem das infraestruturas necessárias para a integração de dados. A falta de um sistema eficiente e adaptado às necessidades locais resulta em impactos adversos significativos sobre a população, especialmente os segmentos mais vulneráveis. Torna-se fundamental que os países avancem na implementação de Sistemas de Administração de Terras (LAS), que têm como objetivo enfrentar esses problemas ao fornecer uma infraestrutura básica para implementar políticas relacionadas à terra e estratégias de gestão de terras, visando garantir equidade social, crescimento econômico e proteção ambiental (WILLIAMSON et a, 2010).

O mundo está vivenciando mudanças cada vez mais rápidas e há crescentes desigualdades de oportunidades, riquezas e poder dentro dos países e entre os países Para alcançarmos um mundo com mais equidade a gestão eficiente das terras, deve ser um dos pilares, pois esta traz impactos positivos a níveis globais sendo parte essencial para que os países alcancem os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Os ODS visam desenvolver comunidades e cidades sustentáveis, erradicar a pobreza, alcançar a igualdade de gênero e promover o desenvolvimento econômico, enfrentar as mudanças climáticas, até 2030 (ONU, 2015).

Para enfrentar os desafios relacionados à administração de terras foi desenvolvido um Framework for Effective Land Administration (FELA), um conjunto de diretrizes e princípios desenvolvidos para promover uma administração eficaz de terras. Alinhado ao *Integrated Geospatial Information Framework* (IGIF), adotado pelo Comitê de Especialistas das Nações Unidas sobre Gestão Global de Informações Geoespaciais (UN-GGIM, 2019), o FELA implementa o IGIF no setor de terra e define abordagens e práticas recomendadas para documentação, registro e reconhecimento de direitos de propriedade e uso da terra, para garantir relações seguras entre pessoas e terra em todas as formas, promover o bem-estar de parcerias, do planeta, da prosperidade e da paz (5Ps) (FELA, 2020; UN-GGIM, 2019).

O IGIF delinea nove caminhos estratégicos distribuídos em três principais áreas de influência: pessoas, governança e tecnologia. Esses caminhos orientam o FELA com o propósito de implementar um Sistema de Administração de Terras e alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). São eles: (1) Governança, Instituições e Responsabilização; (2) Política e Aspectos Jurídicos; (3) Gestão Financeira; (4) Gestão de Dados; (5) Inovação Tecnológica; (6) Padrões e Normas; (7) Parcerias Estratégicas; (8) Capacitação e Educação; e (9) Defesa e Conscientização.

O quadro 1 apresenta as propostas de metas e requisitos propostos pelo documento.

Quadro 1: Visão geral dos objetivos, requisitos e caminhos do FELA

Caminhos FELA	Metas do FELA	Requisitos FELA
Governança, Instituições e Responsabilização	Transparência e Responsabilidade aumentada	Governança responsável e transparente.
Política e Jurídico	Sensível às questões de gênero e inclusivo para grupos vulneráveis	Inclusivo e reconhece todas as formas de posse
Financeiro	Investimentos acessíveis e retorno econômico garantido	Acessível com modelos de negócios sustentáveis
Dados	Dados confiáveis e qualidade de serviço alcançado	Dados mantidos seguros e não duplicados
Inovação	Responsável e orientado para a inovação	Sistemas e abordagens atualizáveis
Normas	Interoperabilidade e integração suportadas	Considera padrões acordados internacionalmente
Parcerias	Cooperação, parcerias e participações fortalecidas	Fortalece parcerias e apoiar colaboração
Capacidade e Educação	Capacidade, habilidade, transferência de conhecimento e alcançar trocas	Facilita o desenvolvimento de capacidades e a transferência e intercâmbio de conhecimentos
Defesa e Conscientização	Envolvimento nacional e melhor comunicação	Defensores de uma administração fundiária eficaz

Fonte: Adaptado de FELA(2020).

3 PLANO ESTRATÉGICO DO UN-GGIM SOBRE INFORMAÇÕES GEOESPACIAIS E SERVIÇOS PARA DESASTRES

O UN-GGIM (Iniciativa das Nações Unidas para o Gerenciamento Global de Informações Geoespaciais) tem como objetivo desempenhar um papel de liderança na definição da agenda para o desenvolvimento de informações geoespaciais globais. Ele aborda desafios globais relacionados ao uso de informações geoespaciais, incluindo em agendas de desenvolvimento, e serve como um órgão para formulação de políticas globais no campo do gerenciamento de informações geoespaciais. Além disso, o UN-GGIM é guiado pelo Quadro Integrado de

Informações Geoespaciais das Nações Unidas (UN-IGIF), que fornece uma base e orientação para o desenvolvimento, integração, fortalecimento e maximização de informações geoespaciais

O documento *UN-GGIM Strategic Framework on Geospatial Information and Services for Disasters* (UN-GGIM,2019) tem como objetivo delinear uma estrutura abrangente para a gestão de riscos e desastres, buscando a prevenção e redução dos impactos sociais, econômicos e ambientais associados a eventos adversos. A finalidade primordial é proporcionar um arcabouço que suporte a tomada de decisões e as operações necessárias em todos os setores e fases da gestão de riscos, garantindo uma abordagem integrada e eficaz para a mitigação e resposta a desastres.

Os objetivos centrais deste planejamento incluem a prevenção e a redução dos riscos e impactos relacionados aos desastres, promovendo um ambiente mais seguro e resiliente. Além disso, visa apoiar a tomada de decisões e as operações por parte de todos os envolvidos, abrangendo diversos setores e etapas da gestão de riscos. Outro objetivo essencial é fornecer diretrizes claras para a gestão de informações e serviços geoespaciais, assegurando que sejam utilizados de maneira eficaz em todas as fases do processo de gestão de riscos.

O propósito do documento é estabelecer uma base sólida para a gestão de riscos de desastres, abordando de forma coordenada os diferentes aspectos envolvidos. A intenção é criar um guia prático que auxilie na implementação de estratégias eficazes, promovendo a integração entre diversos *stakeholders* e setores. Com isso, busca-se otimizar a utilização de recursos e fortalecer as capacidades institucionais e comunitárias na gestão de desastres.

As prioridades para ação são definidas com base nas áreas estratégicas que devem ser abordadas para garantir uma gestão eficaz dos riscos de desastres:

1. **Prevenção ou Redução de Riscos e Impactos Sociais, Econômicos e Ambientais:** Este ponto visa implementar medidas proativas para minimizar a ocorrência e a severidade dos desastres, reduzindo os seus efeitos negativos sobre a sociedade e o meio ambiente.
2. **Apoio à Tomada de Decisões e Operações:** Este aspecto enfoca a necessidade de um suporte robusto para a tomada de decisões informadas e para a execução de operações em todos os setores envolvidos na gestão de riscos de desastres.
3. **Gestão de Informações e Serviços Geoespaciais:** A gestão adequada de informações e serviços geoespaciais é fundamental para a análise e resposta eficaz aos desastres. Este ponto destaca a importância de uma orientação clara para a coleta, análise e utilização de dados geoespaciais.
4. **Áreas Estratégicas:** As principais áreas estratégicas identificadas são:
 - **Governança e Políticas:** Estabelecimento de estruturas de governança e políticas que promovam uma gestão eficiente e coordenada.
 - **Sensibilização e Capacitação:** Promoção de campanhas de conscientização e programas de capacitação para fortalecer as capacidades de resposta e resiliência.
 - **Gestão de Dados:** Implementação de sistemas e processos para a gestão eficaz de dados relacionados aos riscos e desastres.
 - **Infraestrutura e Serviços Comuns:** Desenvolvimento de infraestrutura adequada e serviços comuns que apoiem a gestão de riscos de desastres.

- Mobilização de Recursos: Estratégias para a mobilização eficiente de recursos necessários para a resposta e recuperação em situações de desastre.

O papel de cada uma das prioridades é estabelecido em nível local/nacional e global/regional e apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 – Áreas estratégicas e prioridades para uma gestão eficaz de risco de desastres

PRIORIDADE 1: GOVERNANÇA E POLÍTICAS	
NÍVEL LOCAL E NACIONAL	NÍVEL GLOBAL E REGIONAL
Apoio Político e Financeiro; Representação nacional; Canais abertos de comunicação; Análise da situação; Planos e programas; Leis e políticas e monitoramento e avaliação	Colaboração, Coordenação e Parceria; Aprendizagem mútua e intercâmbio de políticas e práticas de boa governança; Partilhar conhecimentos técnicos; Avaliação da disponibilidade, acessibilidade e utilização
PRIORIDADE 2: SENSIBILIZAÇÃO E CAPACITAÇÃO	
NÍVEL LOCAL E NACIONAL	NÍVEL GLOBAL E REGIONAL
Linguagem de fácil compreensão; Inclusão em programas acadêmicos; Liderar Pesquisas; Programas de treinamento multinível orientados para a demanda; Campanhas e exercícios de simulação; Infraestrutura de dados abertos; Leis, políticas e corrigir lacunas nas instituições.	Criação de plano de longo prazo para reforço das capacitações multisetoriais e de diferentes níveis; Formação em gestão de dados e informações; Estudos, investigação e modelos e Práticas de referência.
PRIORIDADE 3: GERENCIAMENTO DE DADOS	
NÍVEL LOCAL E NACIONAL	NÍVEL GLOBAL E REGIONAL
Sistema de dados comum e acessível; Mapas de avaliação de perigos, vulnerabilidade e riscos de desastres; Banco de dados de contatos comuns de equipes de emergência; Registros de todas as organizações internacionais de resposta/assistência humanitária; Criação de perfis humanitários e criação de cenários teste de eventos desastres; Exemplos de casos de produtos de dados e informações; Imagens operacionais compartilhada de eventos de desastres; Integração de dados geoespaciais e estatística; Leis, políticas e preenchimento de lacunas institucionais; Gerenciamento	Compartilhamento de mecanismos de dados abertos; Desenvolvimento de conjuntos de dados globais; Convergir e colaborar com agências governamentais relevantes; Imagens operacionais comuns de eventos e desastres; Diretrizes de gerenciamento de dados; Buscar melhoria de práticas, padrões estabelecidos, protocolos e processos.

de uma comunidade de Dados abertos.	
PRIORIDADE 4: INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS COMUNS	
NÍVEL LOCAL E NACIONAL	NÍVEL GLOBAL E REGIONAL
Instalação de uma infraestrutura comum; Serviço e suporte geral; Operação de todos os sistemas e processos; Manter a integridade das infraestruturas e serviços comuns estabelecidos; Leis, políticas e preenchimento de lacunas institucionais; Novas tecnologias de gerenciamento de informações geoespaciais.	Infraestrutura e serviços comuns; Interoperabilidade de sistemas e processos e compartilhamento de melhores práticas; Estabelecimento de geoportais regionais para redução de riscos e desastres;
PRIORIDADE 5: MOBILIZAÇÃO DE RECURSOS	
NÍVEL LOCAL E NACIONAL	NÍVEL GLOBAL E REGIONAL
Financiar a aquisição, manutenção e atualização de informações geoespaciais; Priorizar o financiamento para realização de atividades relacionadas à pesquisa, desenvolvimento e extensão; Incentivar os setores privados a investir; Leis, políticas e preencher lacunas institucionais para todas as iniciativas de mobilização.	Empréstimos e outras formas de apoio financeiro; Mecanismo de compartilhamento de recursos.

Fonte: adaptado de UN-GGIM (2019)

Ainda segundo a UN-GGIM (2019), definir prioridades para a atuação na gestão de riscos e desastres é essencial para garantir uma abordagem coordenada e eficaz, permitindo a alocação eficiente de recursos e a integração das ações entre diferentes setores e *stakeholders*. Estabelecer essas prioridades não só promove uma resposta mais organizada e eficaz, mas também fortalece a resiliência das comunidades, preparando-as melhor para enfrentar e se recuperar de eventos adversos. Assim, a definição clara de prioridades contribui para a construção de um sistema de gestão de riscos mais robusto e eficiente, essencial para a proteção e a segurança das populações.

4 LA-DRM - UM MODELO DE RELAÇÃO ENTRE LA (LAND ADMINISTRATION) E DRM - GERENCIAMENTO DE RISCO DE DESASTRES

O impacto dos desastres afetam o uso e o desenvolvimento da terra de maneira dramática, contribuindo para aumentar a proporção de pessoas vulneráveis de um país. O acesso às terras possuídas, usadas e reclamadas tem que ser renovado, reconhecido e reconfirmado pelo governo. Sistemas de Administração Territorial (LA) são necessários para o desenvolvimento de programas de reconstrução e de outras demandas como a elaboração de inventários de danos, vulnerabilidade e risco, bem como para o planejamento de novos zoneamento de uso do solo e reassentamento.

Assim, o aumento da quantidade e da escala de desastres naturais tem

gerado uma demanda pelo desenvolvimento da integração de políticas, práticas e pessoas associadas com Administração Territorial (LA) e Gerenciamento de Risco de Desastres (DRM). Esta necessidade tem resultado em conceitos, ferramentas e padrões para a melhor integração dos domínios, segundo Unger et.al. (2020).

O modelo proposto pela ISO 19.152 – LADM (*Land Administration Domain Model*) foi utilizado por Unger (2019) para construir um modelo de integração LA-DRM. Uma síntese dessa proposta será apresentada nos itens a seguir.

4.1 LADM/STDM

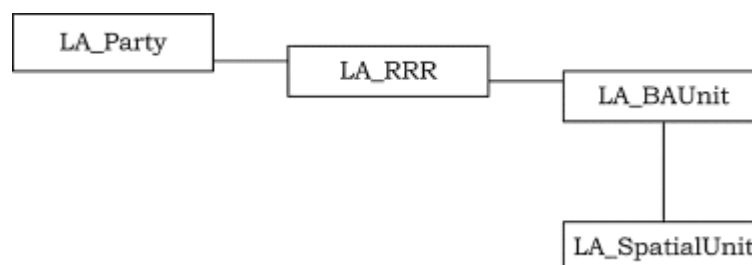
O *Land Administration Domain Model* corresponde a uma norma internacional sobre administração territorial, a ISO 19.152/2012 – LADM. Trata-se de um modelo conceitual que propõe uma linguagem formal para a descrição de sistemas de informação territorial existentes, de forma que suas similaridades e diferenças possam ser melhor compreendidas (PAULSSON e PAASCH,2015). A ISO 19.152/2012 estabelece que o modelo LADM deve ser organizado a partir de três pacotes básicos e um subpacote. Os pacotes/subpacotes são grupos de classes com certo grau de coesão, onde cada um deles possui um nome, e foram introduzidos para facilitar a manutenção do conjunto de dados por diferentes organizações (ISO, 2012).

Os pacotes propostos no LADM são:

- “*party*”, que se refere às pessoas, grupos e/ou organizações ao qual as unidades espaciais se relacionam;
- “*administrative*” que trata dos direitos, deveres e restrições que cada unidade está submetida;
- “*Spatial Unit*” que representa as unidades espaciais (parcelas, edifícios, redes de infraestrutura e etc.), possuindo um subpacote chamado de “*Surveying and Representation*” relacionado aos levantamentos e representações.

Esses pacotes são formados por classes, as quais consistem em um conjunto de atributos, métodos e limitações do sistema de administração territorial. Essa característica do LADM possibilita que os usuários possam adicionar atributos, métodos ou classes que atendam às exigências locais. A figura 1 ilustra os pacotes do LADM e suas relações.

Figura 1 – Pacotes do LADM



Fonte: Paulsson e Paasch (2015)

Essas classes principais do LADM também podem ser encontradas no STDM – *Social Tenure Domain Model*, mas têm nomes diferentes, pois se concentram em um contexto diferente. Nesse caso, são: *Spatial Unit*, *Party* e *Social Tenure Relationship*. A diferença de terminologia baseia-se no fato de que os atributos do

STDM descrevem os direitos legítimos em vez dos direitos estatutários como no LADM. O *Social Tenure Relationship* é descrito por meio do *continuum* de direitos à terra, para descrever todas as relações entre pessoas e terras. Ele também pode ser usado para descrever direitos de uso secundário, direitos sobrepostos ou onde as pessoas percebem que seus direitos são contraditórios (UNGER et.al,2019).

O STDM é uma especialização do LADM e possui um caráter mais inclusivo, desejável nos casos de desastres, pela diversidade de situações que podem acontecer.

4.1 O modelo LA-DRM

Unger (2019) desenvolveu em sua tese de doutorado um estudo aprofundado para a proposição de um modelo integrado de LA-DRM, capaz de capturar as relações entre as pessoas e a terra para apoiar os objetivos do gerenciamento de riscos de desastres (DRM). O modelo busca abranger atributos que descrevem a natureza e a escala de vulnerabilidade, da exposição e do perigo - para que possa ser usado para DRM e também para oferecer segurança da posse da terra para todos. Além disso, o modelo deve ser flexível para incluir abordagens de governança de dados fundiários com relação à aquisição, fornecimento e compartilhamento de dados (em nível municipal, regional, nacional e global).

O modelo LA-DRM introduzido baseia-se no conceito LADM/STDM, usando as mesmas classes, mas com atributos adicionais que descrevem a escala de vulnerabilidade, risco e exposição. Além disso, no caso de um desastre natural, os procedimentos, que podem levar bastante tempo em um sistema convencional, talvez precisem ser reduzidos.

Isso significa que as regras e a lógica comercial, se incorporadas ao modelo, precisam ser ajustadas e apoiadas pela estrutura legal e institucional. Além disso, no modelo é necessário que seja possível agilizar o tempo de processamento de um direito de terra. Esse pode ser o caso, por exemplo, imediatamente na fase de resposta, quando um título ou qualquer tipo de documento for necessário para solicitar subsídios para a reconstrução. Posteriormente, esses documentos devem ser qualificados e incluídos no sistema de administração nacional.

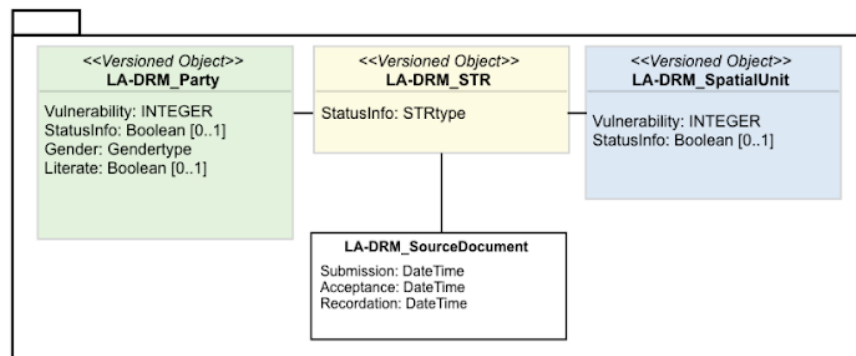
As informações sobre a posse de estruturas em si, mas também as informações sobre a posse da terra em que essas estruturas foram construídas e outras informações sobre a terra, por exemplo, o uso agrícola relacionado à parte, podem ser coletadas e forneceriam indicações adicionais sobre o nível de vulnerabilidade e exposição. É importante que o modelo integrado abranja todas as pessoas, sejam de um assentamento, comunidade ou outra área de interesse. Além disso, a relação entre as pessoas e a terra precisa descrever as crianças que estão sendo relacionadas à unidade espacial.

Segundo a UNISDR (2015), o crescimento populacional, a migração, a urbanização e o desenvolvimento econômico são todos processos que aumentam a escala de exposição. Todas essas dinâmicas precisam ser vinculadas às pessoas para que, no caso de um desastre, ninguém e nenhuma informação relevante seja deixada para trás. Portanto, é importante facilitar o vínculo da classe “parte” com a população e o registro de negócios.

Os atributos representados na Figura 2 são exemplos de medidas que podem ser coletadas ao registrar a relação entre as pessoas e a terra em uma área propensa a desastres e que podem ser usadas para descrever a escala de vulnerabilidade, exposição e perigo. Esse modelo pode ser ampliado e adaptado às situações locais e é considerado capaz de representar a maioria das relações entre

as pessoas e a terra e as questões fundiárias em relação ao gerenciamento de risco de desastres.

Figura 2 – Modelo LA-DRM



Fonte: Unger et al., 2019

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância estratégica do papel dos dados geoespaciais e dos sistemas de administração territorial é reconhecida desde várias décadas pelas instituições e organismos internacionais, que têm desenvolvido estudos e orientações para que os países possam aprimorar os seus sistemas. A urgência de ações voltadas para o enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas tem tornado ainda mais relevantes essas iniciativas. O objetivo deste artigo foi divulgar alguns desses documentos, para incentivar o desenvolvimento de produtos e pesquisas aplicadas ao território brasileiro.

REFERENCIA

DEININGER, Klaus. Monitoring and evaluation of land policies and land reform. **AGRICULTURAL**, p. 397, 2009.

JOHNSON, P., Lee, R., & Wang, T. (2021). **Geospatial Data in Urban Disaster Management**. International Journal of Geospatial Information Science, 37(2), 89-105.

ONU, B. **A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Nova York: Organização das Nações Unidas, 2015.

PAULSSON, J.; PAASCH, J.M. The Land Administration Domain Model – A literature survey. **Land Use Policy**, Volume 49, 2015, p.546-551.

SILVA JATOBÁ, Sérgio Ulisses. Urbanização, meio ambiente e vulnerabilidade social. Ipea, **Boletim Regional Urbano e Ambiental**, 2011.

UNGER, E.-M., ZEVENBERGEN, J., BENNETT, R., & LEMMEN, C. Application of LADM for disaster prone areas and communities. **Land Use Policy**, Volume 80(January), 2019. p118-126.

UNGER, Eva-Maria et al. **EuroSDR Advancing FELA–The Framework for effective Land Administration**. 2023.

UNGER, E.-M. Responsible Land Administration in Disaster Risk Management - Approaches for Modelling, Integrated Governance and Policy Transfer of People, Land, and Disasters. **PhD. Thesis**. University of Twente. 2019.

UN-GGIM. (2020). **Geospatial Information and Services for Disasters: Guidelines and Standards**. United Nations.

UN-GGIM. Integrated Geospatial Information Framework. United **Nations Statistics Division: New York, NY, USA, 2019.**