Avaliação do Cadastro Rural no Brasil sob a Perspectiva dos Caminhos Estratégicos do FELA: Superando Desafios para uma Administração de Terras Efetiva

Assessment of Brazil's Rural Cadastre from the Perspective of FELA's Strategic Pathways: Overcoming Challenges for Effective Land Administration

Eduardo Aguilar de Oliveira[1]
Isabela Resende Almeida[2]

RESUMO: O Brasil debate há décadas a necessidade de um cadastro territorial rural capaz de apoiar a gestão de seu território vasto e diverso. Embora o país disponha de uma base legal consolidada e de sistemas setoriais relevantes para a administração de terras, persistem lacunas de coordenação, harmonização conceitual e interoperabilidade institucional. Este artigo avalia a modernização do cadastro rural conduzida pelo INCRA por meio do Cadastro Territorial Rural (CTR), que está sendo concebido para constituir uma referência dos dados espaciais dos imóveis rurais, associada às relações jurídicas provenientes das fontes competentes, com base nos princípios *Fit for Purpose* e na ISO 19152 (LADM). Os nove caminhos estratégicos do *Framework for Effective Land Administration* (FELA) são utilizados como matriz analítica para identificar os avanços presentes no protótipo e as medidas legais, institucionais, técnicas e organizacionais necessárias à implementação em escala nacional. A análise também discute como informações territoriais confiáveis, interoperáveis e transparentes podem apoiar a segurança da posse, a prevenção de conflitos e decisões públicas relacionadas à justiça territorial.
Palavras-chave: cadastro rural; administração de terras; justiça territorial; FELA; LADM

ABSTRACT: Brazil has debated for decades the need for a rural territorial cadastre capable of supporting the management of its vast and diverse territory. Although the country has a consolidated legal framework and relevant sectoral land administration systems, gaps in coordination, conceptual harmonization, and institutional interoperability persist. This article analyzes the modernization of the rural cadastre led by INCRA through the Rural Territorial Cadastre (CTR), designed to establish a reference for the spatial data of rural properties associated with legal relationships obtained from the competent sources, based on *Fit for Purpose* principles and ISO 19152 (LADM). The nine strategic pathways of the *Framework for Effective Land Administration* (FELA) are used as an analytical framework to identify advances incorporated into the prototype and the legal, institutional, technical, and organizational measures required for nationwide implementation. The analysis also discusses how reliable, interoperable, and transparent territorial information can support tenure security, conflict prevention, and public decisions related to territorial justice.
Keywords: rural cadastre; land administration; territorial justice; FELA; LADM

1. INTRODUÇÃO

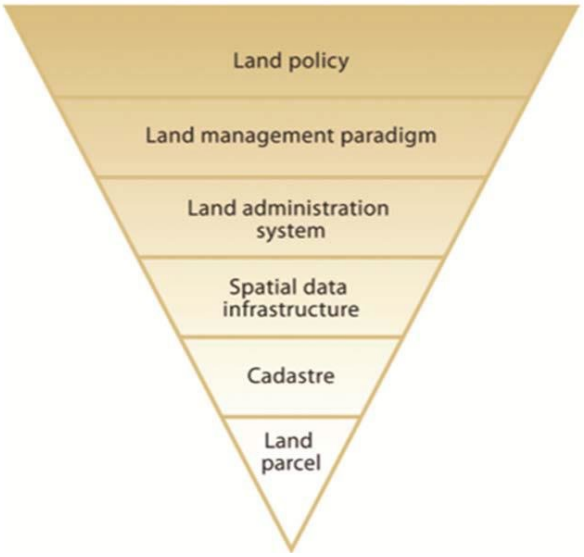
No Brasil, o aprimoramento do desempenho das instituições responsáveis pela gestão de terras permanece um desafio estrutural. Embora o país disponha de sistemas voltados a diferentes funções da administração de terras, ainda persistem dificuldades de coordenação institucional, harmonização conceitual e interoperabilidade entre dados e procedimentos (Laskos; Cazella; Rebollar, 2016; Silva et al., 2021; Araujo et al., 2026). Essas limitações dificultam a produção e o uso articulado de informações sobre os imóveis rurais e suas diferentes situações territoriais.

É nesse cenário que o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) vinculado ao Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar conduz o desenvolvimento do Cadastro Territorial Rural (CTR): um projeto de modernização que busca estabelecer uma referência territorial eficiente, inclusiva e interoperável para os imóveis rurais brasileiros.

[1]Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) – Serviço de Cadastro – SR(MA)F1, Brasil / E-mail para correspondência: eduardo.oliveira@incra.gov.br.
[2]Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) / E-mail: Isabela.almeida@giz.de.

A implementação de uma referência territorial dessa natureza, contudo, não depende apenas de soluções tecnológicas. A política fundiária define os objetivos no nível nacional, mas esses objetivos só se concretizam quando alcançam a parcela individual. Williamson et al. (2010) situam o cadastro como componente técnico central dos sistemas de administração de terras. Sob essa ótica, o cadastro constitui o elo que conecta as diretrizes da política fundiária à parcela territorial, unidade fundamental para a organização das relações entre pessoas e terra.

Figura 1 – A terra na sociedade.



Fonte: adaptado de Williamson et al. (2010).

Esse ”motor”, no entanto, só funciona se sustentado por um conjunto mais amplo de condições. Para examiná-las, este artigo utiliza o *Framework for Effective Land Administration* (FELA), adotado pelo UN-GGIM em 2020. O FELA organiza a modernização dos sistemas de administração de terras em nove caminhos estratégicos, que abrangem governança, política e marco legal, financiamento, dados, inovação, padrões, parcerias, capacidades e comunicação pública (UN-GGIM, 2020; UN-GGIM, 2023).

O objetivo geral deste artigo é avaliar o desenvolvimento do CTR sob a perspectiva dos caminhos estratégicos do FELA, identificando convergências presentes no projeto e lacunas que precisam ser enfrentadas para sua implementação em escala nacional. A análise busca responder às seguintes questões: (i) em que medida os princípios do FELA estão incorporados à concepção e ao protótipo do CTR? (ii) quais dimensões legais, institucionais, técnicas e operacionais exigem maior fortalecimento? e (iii) como o CTR pode contribuir para a operacionalização e a disseminação do FELA e para decisões públicas associadas à justiça territorial?

A abordagem adotada é qualitativa e analítica, baseada na revisão de documentos institucionais, literatura técnica e acadêmica, instrumentos normativos e evidências produzidas no âmbito do protótipo do CTR. Os nove caminhos do FELA são utilizados como matriz para organizar a discussão, avaliar os avanços observados e identificar prioridades de implementação.

2. DESAFIOS DA GESTÃO TERRITORIAL RURAL NO BRASIL

2.1. Contexto e desafios de integração

A administração de terras rurais no Brasil envolve diferentes relações de posse e propriedade e múltiplas bases de informações fundiárias, jurídicas, fiscais e ambientais. Instrumentos como o SNCR, o SIGEF, o CAR, o CNIR e o Registro de Imóveis, embora incidam sobre o mesmo objeto — o imóvel rural —, foram concebidos para atender competências institucionais específicas, utilizando diferentes modelos de dados e processos de atualização.

O SNCR reúne dados cadastrais dos detentores, enquanto o Registro de Imóveis formaliza os atos jurídicos relativos aos direitos reais. O SIGEF, impulsionado pela Lei nº 10.267/2001, organiza informações georreferenciadas e atingiu a marca de 1,8 milhão de parcelas certificadas em 2026, conforme consulta realizada na opção "Estatísticas" do sistema, disponível no portal do SIGEF (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), 2026). A articulação com o registro, contudo, permanece limitada. Já o CAR concentra dados ambientais com base em autodeclarações massivas, mas sua instituição em 2012 ocorreu sem integração direta com o cadastro do INCRA, ampliando as divergências entre informações ambientais e fundiárias (Marra et al., 2025). O CNIR, por sua vez, atua como um ambiente de integração que, na prática, esbarra na incompatibilidade de conceitos e unidades de referência entre os órgãos (Silva et al., 2021).

Essa fragmentação reflete a ausência de uma referência territorial única e impõe barreiras à interoperabilidade entre as bases, impedindo a identificação inequívoca dos imóveis e a correlação entre posse, domínio e uso da terra. Além de dispersar as responsabilidades sobre a produção dos dados, esse cenário compromete a consistência da governança fundiária, gerando um quadro de insegurança informacional territorial (Araujo et al., 2026).

A Tabela 1 sintetiza os principais instrumentos que estruturam esse ambiente institucional.

Tabela 1 – Principais instrumentos relacionados ao cadastro rural e à governança territorial.

Ano	Instrumento	Contribuição principal
1972	Lei nº 5.868	Institui o Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR).
1973	Lei nº 6.015	Disciplina o Registro de Imóveis.
1996	Lei nº 9.393	Dispõe sobre o ITR e sua base declaratória.
2001	Lei nº 10.267	Introduz georreferenciamento e integração cadastro–registro.
2002	Decreto nº 4.449	Regulamenta a certificação de imóveis rurais.
2008	Decreto nº 6.666	Institui a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE).
2012	Lei nº 12.651	Institui o Cadastro Ambiental Rural (CAR).
2025	Decreto nº 12.402	Atualiza a governança da INDE.
2026	Decreto nº 13.043	Institui a Política Nacional de Governança da Terra.

Fonte: elaboração dos autores.

Nesse cenário, os principais desafios são a baixa convergência entre fontes, a ausência de conceitos comuns, a dificuldade de rastrear atualizações e a interoperabilidade incompleta entre os sistemas. Essas limitações reduzem a capacidade da informação cadastral de apoiar a segurança da posse, a gestão ambiental, a tributação, a regularização fundiária e a tomada de

decisão pública.

2.2. Evolução institucional e desenvolvimento do CTR

A modernização do cadastro rural ganhou impulso diante de demandas legais e da necessidade de concretizar articulações previstas, mas historicamente incompletas. No âmbito do INCRA, o projeto busca racionalizar processos legados, reduzir duplicidades e representar a diversidade territorial brasileira, incluindo propriedades formais, posses, ocupações, territórios tradicionais, glebas e terras públicas (Marra et al., 2025).

Esse esforço resultou no desenvolvimento do Cadastro Territorial Rural (CTR). Sua primeira etapa produziu, em cooperação com a Universidade de Brasília, um protótipo funcional testado em quatro municípios com dados do SIGEF, do SNCR e do CAR. A experiência permitiu avaliar uma arquitetura para a identificação e a representação geoespacial dos imóveis rurais, prevendo sua associação às relações jurídicas provenientes das fontes competentes (Marra et al., 2025).

A concepção do CTR apoia-se nos princípios do Cadastro 2014 (Kaufmann; Steudler, 1998), na abordagem *Fit for Purpose* (Enemark; McLaren; Lemmen, 2016) e no *Land Administration Domain Model* (LADM) (International Organization for Standardization, 2012) para combinar rigor técnico, escalabilidade e inclusão. Esses referenciais orientam a construção de uma referência territorial interoperável e adequada às diferentes situações rurais brasileiras, alinhada à Agenda 2030 e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (United Nations, 2015). A proposta busca constituir uma referência geoespacial para os imóveis rurais, com registro de proveniência, critérios de validação e condições de interoperabilidade. Contudo, a transição do protótipo para a implementação em escala nacional pressupõe a consolidação de uma governança institucional, a harmonização definitiva de conceitos e o estabelecimento de fluxos permanentes de atualização entre os sistemas envolvidos.

Atualmente, o CTR encontra-se em fase de desenvolvimento, com entregas programadas para 2026. As atividades são conduzidas de forma articulada pelas equipes do INCRA e da empresa responsável pelo desenvolvimento da solução.

3. FELA COMO ESTRUTURA ANALÍTICA

A crescente relevância dos dados geoespaciais para as políticas públicas, a gestão de riscos e o desenvolvimento sustentável levou as Nações Unidas a fortalecer a coordenação internacional da informação geoespacial. Nesse contexto, o Conselho Econômico e Social das Nações Unidas (ECOSOC) estabeleceu, em 2011, o Comitê de Especialistas das Nações Unidas sobre Gestão Global da Informação Geoespacial (UN-GGIM) (United Nations Economic and Social Council (ECOSOC), 2011). Em 2018, o UN-GGIM adotou o *Integrated Geospatial Information Framework* (IGIF), posteriormente atualizado, como orientação para que os países estruturem a governança, os dados, as capacidades e as parcerias relacionadas à informação geoespacial (UN-GGIM, 2023).

No âmbito do UN-GGIM, o Grupo de Especialistas em Administração e Gestão de Terras elaborou o *Framework for Effective Land Administration* (FELA). Adotado em 2020, o FELA aplica as diretrizes do IGIF ao setor de terras e oferece uma matriz para avaliar e fortalecer a gestão das relações entre as pessoas e a terra (UN-GGIM, 2020; UN-GGIM, 2023).

O FELA aplica os princípios do IGIF ao setor de terras e oferece uma referência para desenvolver, reformar, fortalecer e monitorar sistemas nacionais. Sua visão é assegurar as relações

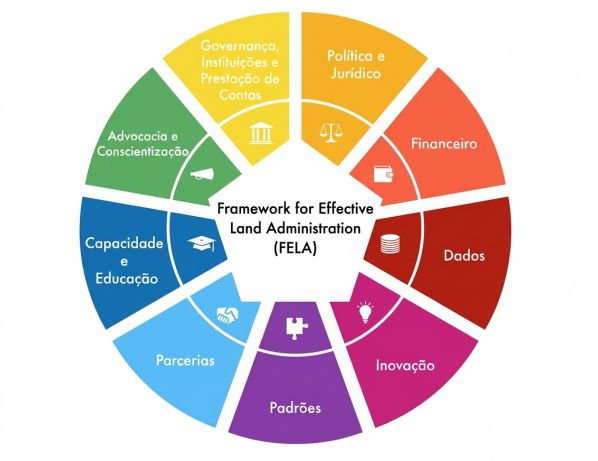
entre pessoas e terra em todas as suas formas, apoiando sistemas *Fit for Purpose*, interoperáveis, inclusivos e sustentáveis, em diálogo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com padrões como o *Land Administration Domain Model* (LADM) (UN-GGIM, 2020; UN-GGIM, 2023).

No FELA, a administração de terras relaciona pessoas à terra e organiza informações sobre quem detém direitos, quais são esses direitos, onde e quando se aplicam e como o território é utilizado, valorizado e desenvolvido. O conceito de terra abrange a superfície, os espaços acima e abaixo dela e os corpos d'água. Essa amplitude permite representar diferentes direitos, restrições e responsabilidades, inclusive situações de informalidade e direitos de povos indígenas, por meio de padrões comuns e soluções adequadas ao contexto institucional.

Os 5 Ps da Agenda 2030 — *Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias* — organizam os resultados esperados: segurança da posse e inclusão; gestão sustentável dos recursos naturais; eficiência econômica e fiscal; redução de conflitos e acesso à justiça; e cooperação entre governo, sociedade civil, academia e setor privado. Dessa forma, a administração de terras deixa de ser compreendida apenas como uma atividade técnica e passa a apoiar objetivos sociais, ambientais e econômicos. A qualidade, a cobertura e a acessibilidade da informação territorial influenciam o reconhecimento de direitos, a distribuição dos benefícios das políticas públicas e a capacidade do Estado de atuar sobre desigualdades e conflitos relacionados ao território (United Nations, 2015; UN-GGIM, 2020).

O FELA estrutura a implementação em nove caminhos estratégicos: (I) Governança, Instituições e Responsabilização; (II) Política e Legal; (III) Financeiro; (IV) Dados; (V) Inovação; (VI) Padrões; (VII) Parcerias; (VIII) Capacidade e Educação; e (IX) Advocacia e Conscientização. Esses caminhos são interdependentes: avanços tecnológicos e de dados exigem respaldo legal, financiamento, capacidades institucionais, cooperação e comunicação. A estrutura é concebida como referência adaptável e sujeita a atualização, não como modelo único de sistema cadastral.

Figura 2 – Relação entre o UN-IGIF e os caminhos estratégicos do FELA no contexto da administração de terras.



Fonte: UN-GGIM (2020).

A implementação do FELA no Brasil e na América Latina ainda enfrenta baixa disseminação, barreiras linguísticas, sistemas legados e lacunas de capacidade institucional. O UN-GGIM e a Federação Internacional de Agrimensores (FIG) atuam na divulgação e no intercâmbio de experiências. No âmbito da FIG, a Comissão 7 e seu Grupo de Trabalho 7.1 promovem a imple-

mentação, o monitoramento e a coleta de boas práticas. Para a região, são prioritárias a produção de materiais em português e espanhol, a articulação de redes governamentais, profissionais e acadêmicas e a avaliação de experiências nacionais (Femenia-Ribera et al., 2025; International Federation of Surveyors (FIG), 2023).

O CTR insere-se nessa agenda em uma relação de contribuição recíproca. Ao aplicar o LADM e princípios *Fit for Purpose* à diversidade territorial e institucional brasileira, o projeto constitui um caso concreto de modernização cadastral em um país de grande extensão e múltiplos sistemas de informação (Marra et al., 2025). Sua avaliação pelos caminhos do FELA permite organizar prioridades institucionais, legais e técnicas e pode gerar aprendizados úteis à cooperação e à disseminação regional dessas abordagens.

4. DISCUSSÃO: CAMINHOS PARA IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO

A discussão a seguir organiza a análise segundo os nove caminhos estratégicos do FELA. Cada caminho é apresentado de forma sintética, enquanto a Tabela 2 reúne os alinhamentos observados no CTR e as prioridades de consolidação.

4.1. Caminho I (Governança, Instituições e Responsabilização)

A governança é crítica para que a referência geoespacial positivamente avaliada no protótipo se converta em uma operação permanente. O CTR, para que alcance resultados esperados na gestão territorial, requer coordenação formal entre instituições, com papéis definidos para a produção, a validação, a correção, o compartilhamento e o uso dos dados, além de instâncias decisórias, transparência e monitoramento. Sem esses mecanismos, a modernização tecnológica corre o risco de reproduzir a fragmentação institucional existente.

4.2. Caminho II (Política e Legal)

O marco formado pela Lei nº 10.267/2001, pelo Código Florestal e pelas normas da INDE oferece fundamentos para o CTR, mas não assegura, por si só, uma interoperabilidade contínua. O relacionamento entre a referência geoespacial e os dados mantidos pelas demais instituições deve ser sustentado por conceitos comuns, regras de acesso e atualização, procedimentos de validação e responsabilidades juridicamente reconhecidas. O aperfeiçoamento normativo deve também evitar que divergências cadastrais ou a ausência de formalização impeçam o reconhecimento de situações territoriais legítimas e o acesso às políticas públicas.

4.3. Caminho III (Financeiro)

O Caminho Financeiro do FELA estabelece que a sustentabilidade da administração de terras depende da compreensão dos custos de implantação e manutenção, da definição de um modelo de negócio, da formação de parcerias financeiras e da identificação das necessidades de investimento e das fontes de financiamento. Aplicado ao CTR, esse princípio exige planejamento plurianual e governança financeira transparente, com previsão de recursos continuados para infraestrutura computacional, interoperabilidade, controle de qualidade, atualização da referência geoespacial, equipes especializadas, capacitação, manutenção e suporte aos usuários. O FELA também recomenda que o investimento seja sustentado por uma justificativa institucional e socioeconômica e por um plano de realização de benefícios ao longo de todo o ciclo de vida da

iniciativa. Para o CTR, esse acompanhamento pode incluir indicadores de cobertura, qualidade, atualidade, resolução de inconsistências, redução de duplicidades e reutilização das informações por políticas fundiárias, ambientais e fiscais, demonstrando como os benefícios da infraestrutura retornam à sociedade (UN-GGIM, 2020; UN-GGIM, 2022).

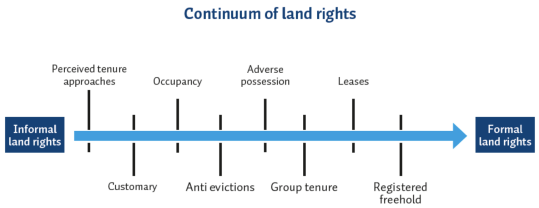
4.4. Caminho IV (Dados)

Os dados espaciais dos imóveis rurais constituem o núcleo do CTR e devem ser acompanhados por metadados, versionamento, rastreabilidade, controles de qualidade e procedimentos para o tratamento de divergências. As informações mantidas por outras instituições poderão ser relacionadas à referência espacial do CTR por meio de mecanismos de interoperabilidade, sem alteração das respectivas responsabilidades pela produção e atualização dos dados. Lacunas de cobertura, erros de localização e diferenças de qualidade podem tornar determinados imóveis ou situações territoriais menos visíveis para a atuação pública. Por essa razão, a constituição da referência espacial deve combinar qualidade técnica, transparência sobre as limitações dos dados e mecanismos para identificação e correção de inconsistências.

4.5. Caminho V (Inovação)

A inovação no CTR combina a abordagem *Fit for Purpose*, métodos colaborativos de levantamento, validação automatizada e representação espacial de diferentes situações territoriais relacionadas ao continuum de direitos à terra, ilustrado na Figura 3 (UN-GGIM, 2020; Marra et al., 2025; Enemark; McLaren; Lemmen, 2016). Essa representação deve explicitar os níveis de formalização, qualidade e proveniência dos dados, preservar a proteção das informações e respeitar as competências das instituições responsáveis pela qualificação jurídica.

Figura 3 – O continuum de direitos à terra.



Fonte: UN-Habitat (2008).

4.6. Caminho VI (Padrões)

A adoção do LADM/ISO 19152 oferece ao CTR uma base conceitual comum para organizar partes interessadas, unidades espaciais e direitos, restrições e responsabilidades associados. Para assegurar uma implementação uniforme, é necessário consolidar um perfil nacional LADM-BR, com conceitos, classes, listas de códigos e regras de validação compatíveis com a legislação brasileira, os padrões geoespaciais, a INDE e os requisitos de interoperabilidade entre cadastros e fontes jurídicas.

4.7. Caminho VII (Parcerias)

Nenhuma instituição reúne isoladamente todos os dados e competências necessários à implementação do CTR. As articulações entre órgãos gestores, instituições ambientais e registrais e a INDE devem evoluir para acordos permanentes de intercâmbio, com protocolos de validação, responsabilidades de atualização e mecanismos de resolução de inconsistências. Parcerias formalizadas também favorecem a padronização e a reutilização dos dados por diferentes políticas públicas.

4.8. Caminho VIII (Capacidade e Educação)

A sustentabilidade do CTR depende de um programa permanente de desenvolvimento de capacidades que articule governo, comunidade técnica e academia. A formação deve ser organizada por perfis de usuário e integrar dimensões geoespaciais, jurídicas, tecnológicas e de governança de dados, com alfabetização digital, uso assistido e avaliação de resultados, especialmente em contextos institucionais com menor capacidade técnica.

4.9. Caminho IX (Advocacia e Conscientização)

A consolidação nacional requer comunicação clara sobre os objetivos, benefícios, limitações, responsabilidades e formas de participação relacionadas ao CTR. Uma estratégia multissetorial deve ampliar a confiança e a adesão institucional, prevenir interpretações equivocadas e prever comunicação em situações de conflito ou tensão territorial, nas quais as informações cadastrais podem afetar interesses econômicos e expectativas sociais. A comunicação deve também permitir que os grupos afetados compreendam como a informação territorial é produzida e utilizada, apontem divergências e participem dos processos institucionais relacionados aos seus territórios.

5. SÍNTESE DO ALINHAMENTO ENTRE CTR E FELA

A análise dos nove caminhos indica que o CTR incorpora componentes relevantes do FELA, mas ainda depende de avanços institucionais, legais, financeiros e operacionais para sua implementação em escala nacional. A Tabela 2 sintetiza os principais elementos de alinhamento e as prioridades de consolidação.

Tabela 2 – Mapeamento CTR–FELA (com base no FELA)

Caminho	Tema FELA	Alinhamento observado no CTR	Prioridades para consolidação
I	Governança, Instituições e Responsabilização	Estrutura uma referência geoespacial comum para os imóveis rurais.	Definir governança, competências, instâncias decisórias, monitoramento e responsabilização.
II	Política e Legal	Apoia-se na Lei nº 10.267/2001, no Código Florestal e nas normas da INDE.	Harmonizar conceitos, regras de compartilhamento, validação e responsabilidades institucionais.

Caminho	Tema FELA	Alinhamento observado no CTR	Prioridades para consolidação
III	Financeiro	Apresenta potencial para reduzir duplicidades e qualificar políticas públicas.	Garantir financiamento continuado, planejamento plurianual, metas e indicadores de resultados.
IV	Dados	Define uma referência espacial e identifica discrepâncias e requisitos de interoperabilidade.	Definir custódia, proveniência, metadados, qualidade e tratamento de divergências.
V	Inovação	Aplica princípios *Fit for Purpose*, métodos colaborativos, continuum de direitos e prototipação.	Escalar os fluxos com ética, proteção de dados, rastreabilidade e validação.
VI	Padrões	Adota o LADM/ISO 19152 como base conceitual e técnica.	Estabelecer o LADM-BR, listas de códigos, definições semânticas e padrões de interoperabilidade.
VII	Parcerias	Promove articulação entre órgãos gestores, instituições ambientais e registrais e a INDE.	Formalizar acordos, intercâmbio bidirecional e protocolos compartilhados de validação.
VIII	Capacidade e Educação	Reconhece a necessidade de formação contínua e articulação com a academia.	Criar programa permanente por perfil de usuário, com conteúdos integrados e avaliação.
IX	Advocacia e Conscientização	Amplia o debate técnico e a visibilidade da modernização cadastral.	Implementar comunicação multissetorial para fortalecer confiança, adesão e participação.

Fonte: elaboração dos autores com base no FELA.

6. CONCLUSÃO

Este artigo demonstrou como os nove caminhos estratégicos do FELA podem orientar o desenvolvimento do Cadastro Territorial Rural (CTR), traduzindo uma estrutura internacional abrangente em prioridades aplicáveis ao contexto brasileiro. A principal contribuição da análise consiste em relacionar os avanços técnicos do protótipo às condições institucionais necessárias para sua implementação como instrumento nacional de administração de terras.

O CTR apresenta fundamentos promissores: a constituição de uma referência geoespacial para os imóveis rurais, a adoção dos princípios *Fit for Purpose* e a modelagem baseada no LADM/ISO 19152. Esses elementos podem ampliar a cobertura cadastral, qualificar a identificação territorial e fornecer uma referência para políticas fundiárias, ambientais e fiscais. Entretanto, como o projeto ainda se encontra em desenvolvimento, seus resultados em escala nacional dependem de validação operacional mais ampla e da interoperabilidade com as demais bases estratégicas, sem substituir a custódia exercida por cada instituição.

A implementação do CTR exige que o avanço tecnológico seja acompanhado por uma

governança estável. As próximas etapas devem concentrar-se na formalização das responsabilidades institucionais, na harmonização normativa e semântica, na definição de critérios de qualidade e proveniência e na criação de mecanismos permanentes de compartilhamento e atualização. Também serão necessários financiamento continuado, capacitação dos diferentes perfis de usuários e comunicação transparente com as instituições e a sociedade.

Assim, o FELA oferece ao CTR não apenas uma referência para avaliação, mas também uma lógica para planejar sua implementação e monitorar seus resultados. Se essas condições forem institucionalizadas, o CTR poderá evoluir de protótipo para uma infraestrutura pública de referência geoespacial, escalável e interoperável. Ao fornecer informações territoriais confiáveis para a segurança da posse, a prevenção de conflitos, o uso sustentável da terra e a atuação coordenada do Estado, essa infraestrutura poderá contribuir para decisões públicas mais transparentes e para o fortalecimento da justiça territorial.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, R. W. O. d. et al. Integração de bases geoespaciais na regularização fundiária rural: redução de inconsistências cadastrais. *Research, Society and Development*, v. 15, n. 2, p. e7115250678, 2026.

ENEMARK, S.; MCLAREN, R.; LEMMEN, C. *Fit-for-Purpose Land Administration: Guiding Principles for Country Implementation*. Nairobi: UN-Habitat and Global Land Tool Network (GLTN), 2016. Disponível em: <https://gltn.net/publications/fit-purpose-land-administration-guiding-principles-country-implementation-english-and>.

FEMENIA-RIBERA, C. et al. *Efectividad y Divulgación del Marco FELA de UN-GGIM para la Administración del Territorio en Iberoamérica*. 2025. FIG Joint Land Administration Conference, v. 1, n. 1. Acesso em: 30 jul. 2026. Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/fig/article/view/8754>.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). *Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF): Estatísticas*. 2026. Dados consultados na opção Estatísticas em 30 jul. 2026. Disponível em: <https://sigef.incra.gov.br/>.

INTERNATIONAL FEDERATION OF SURVEYORS (FIG). *FIG Commission 7 Work Plan 2023–2026*. 2023. Working Group 7.1 – Framework for Effective Land Administration (FELA); accessed 2026-04-21. Disponível em: <https://www.fig.net/organisation/comm/7/workplan_23-26.asp>.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 19152:2012: Geographic information — Land Administration Domain Model (LADM)*. Geneva: [s.n.], 2012. International Standard. First edition. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/51206.html>.

KAUFMANN, J.; STEUDLER, D. *Cadastre 2014: A Vision for a Future Cadastral System*. Berne: International Federation of Surveyors (FIG), 1998. (FIG Publication, 1).

LASKOS, A. A.; CAZELLA, A. A.; REBOLLAR, P. B. M. O sistema nacional de cadastro rural: história, limitações atuais e perspectivas para a conservação ambiental e segurança fundiária. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, v. 36, p. 189–199, 2016.

MARRA, T. et al. Applying ladm for brazilian rural cadastre – a prototype and partial results. In: *FIG Brazil Joint Land Administration Conference (3DLA2025, UN-Habitat STDM, FIG Commissions 7+8 AM)*. Florianópolis, Santa Catarina, Brazil: [s.n.], 2025. Paper 62. Disponível em: <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/fig/article/view/8828>.

SILVA, S. D. R. Santos e et al. Por uma estruturação sistêmica e de abrangência nacional para o cadastro territorial brasileiro. *Revista Brasileira de Cartografia*, v. 73, n. 2, p. 685–706, 2021.

UN-HABITAT. *Secure Land Rights for All*. Nairobi: United Nations Human Settlements Programme, 2008. Disponível em: <https://unhabitat.org/secure-land-rights-for-all>. Acesso em: 8 set. 2026.

UNITED NATIONS. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. 2015. United Nations General Assembly Resolution A/RES/70/1. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>.

UNITED NATIONS COMMITTEE OF EXPERTS ON GLOBAL GEOSPATIAL INFORMATION MANAGEMENT (UN-GGIM). *Framework for Effective Land Administration (FELA): A reference for developing, reforming, renewing, strengthening, modernizing, and monitoring land administration*. [S.l.], 2020. Adopted by UN-GGIM at its tenth session. Disponível em: <https://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/10th-Session/documents/E-C.20-2020-29-Add_2-Framework-for-Effective-Land-Administration.pdf>.

UNITED NATIONS COMMITTEE OF EXPERTS ON GLOBAL GEOSPATIAL INFORMATION MANAGEMENT (UN-GGIM). *United Nations Integrated Geospatial Information Framework: Implementation Guide – Strategic Pathway 3: Financial (Refined)*. [S.l.], 2022. January 2022. Disponível em: <https://ggim.un.org/UN-IGIF/documents/SP3-Financial_Refined.pdf>.

UNITED NATIONS COMMITTEE OF EXPERTS ON GLOBAL GEOSPATIAL INFORMATION MANAGEMENT (UN-GGIM). *United Nations Integrated Geospatial Information Framework: Part 1 – Overarching Strategy (Second Edition)*. [S.l.], 2023. Second Edition, 27 February 2023. Disponível em: <https://ggim.un.org/UN-IGIF/documents/Part_1_UN-IGIF_Overarching_Strategy_Second_Edition_27Feb2023.pdf>.

UNITED NATIONS ECONOMIC AND SOCIAL COUNCIL (ECOSOC). *Terms of reference of the Committee of Experts on Global Geospatial Information Management*. [S.l.], 2011. Terms of reference adopted by ECOSOC resolution 2011/24 on 27 July 2011. Disponível em: <https://ggim.un.org/meetings/GGIM-committee/documents/GGIM1/E-C20-2011-2-TOR.pdf>.

WILLIAMSON, I. et al. *Land Administration for Sustainable Development*. Redlands, CA, USA: ESRI Press Academic, 2010.