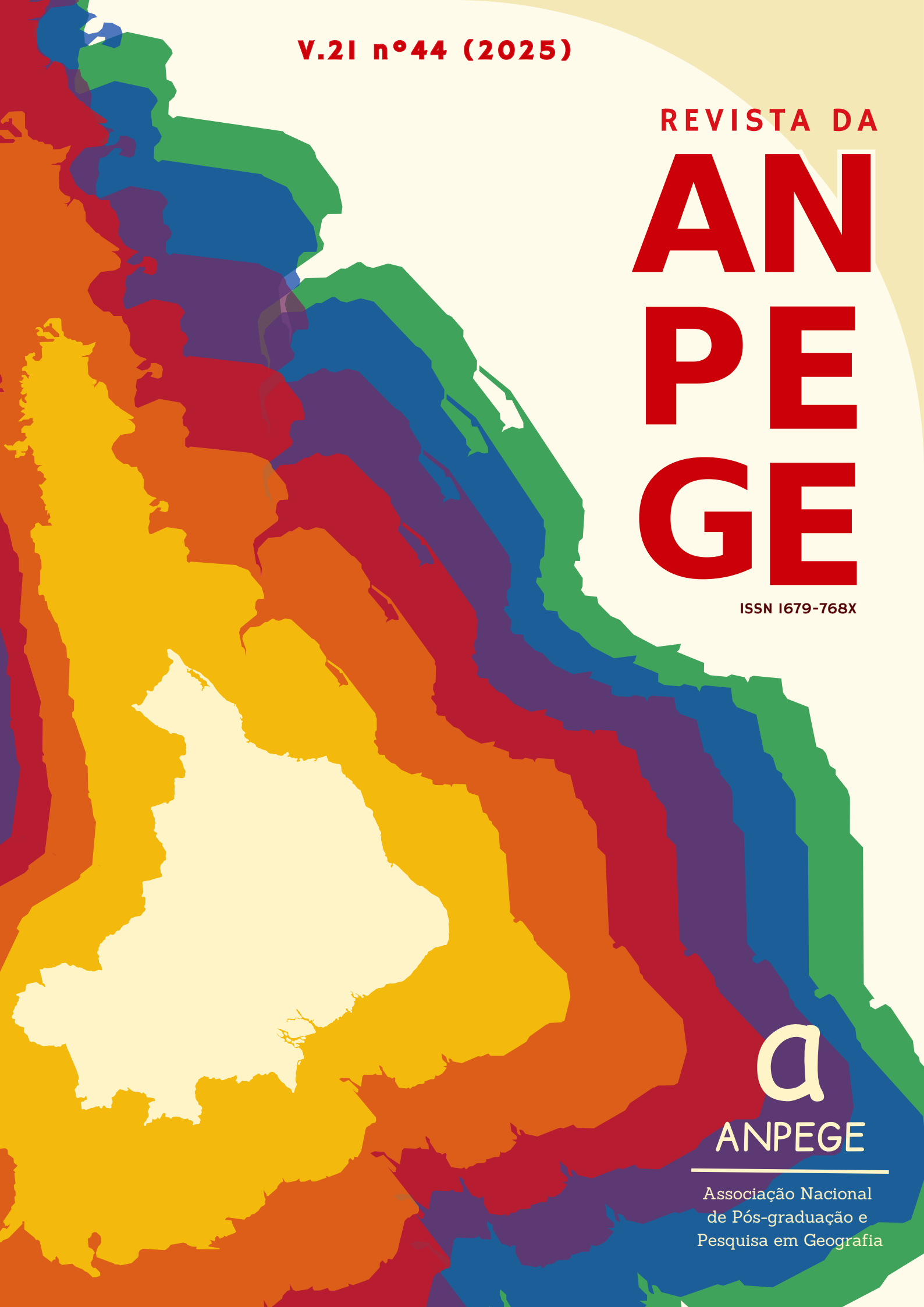
V.21 nº44 (2025)

REVISTA DA ANPEGE

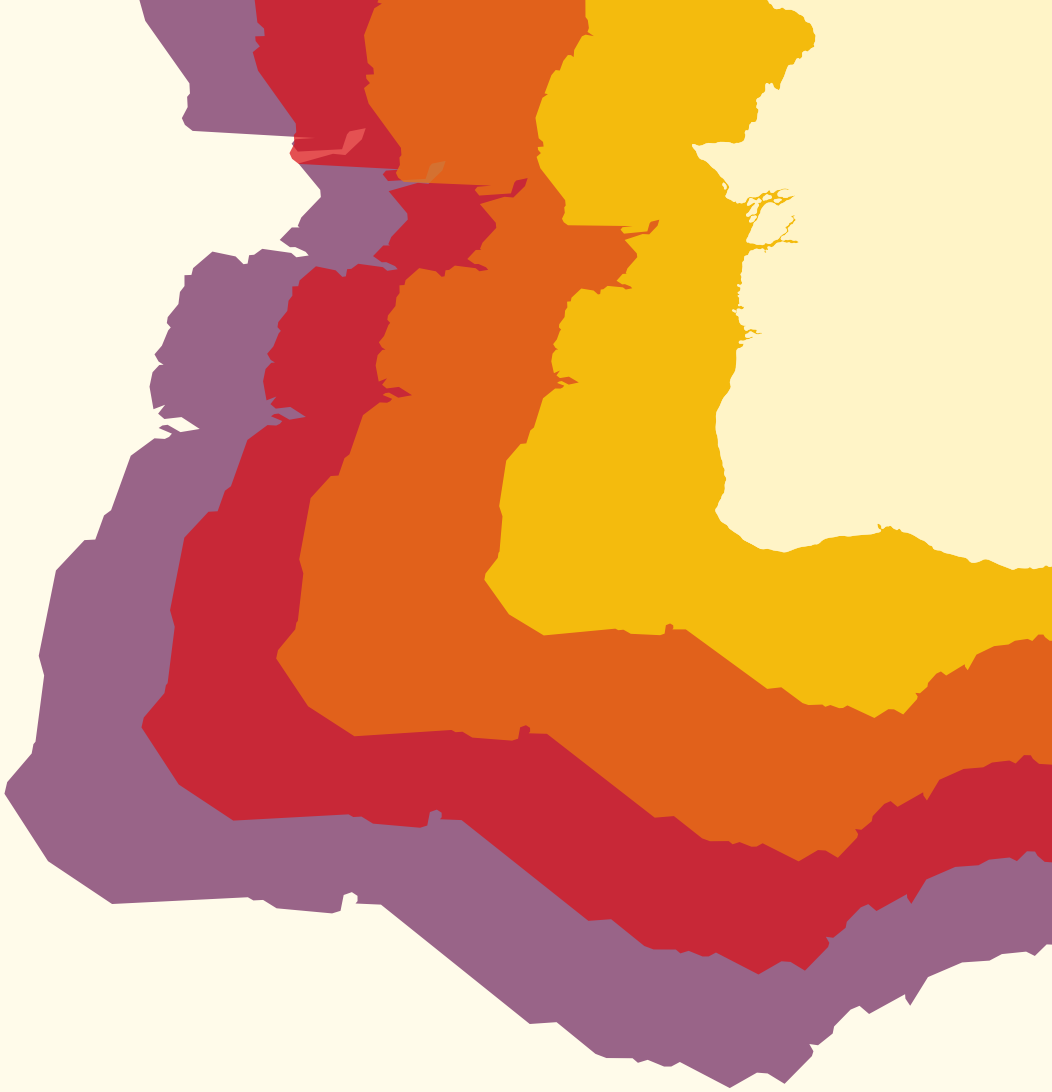
ISSN 1679-768X



a ANPEGE

Associação Nacional
de Pós-graduação e
Pesquisa em Geografia

REVISTA DA
ANPEGE



Políticas territoriais e governança fundiária inteligente: desenvolvimento e implementação do sistema DATA_R, São José de Ribamar, Maranhão

Territorial policies and smart land governance: development and implementation of the DATA_R system, São José de Ribamar, Maranhão

Políticas territoriales y gobernanza inteligente de la tierra: desarrollo e implementación del sistema DATA_R, São José de Ribamar, Maranhão

DOI: 10.5418/ra2025.v21i44.18768

YATA ANDERSON GONZAGA MASULLO
Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
SILAS NOGUEIRA MELO
Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

V.21 n°44 (2025)
e-issn : 1679-768X

RESUMO: A pesquisa buscou contribuir com o crescimento científico ao analisar os modelos conceituais que compõem diferentes sistemas de gestão fundiários. Nesse contexto, surge a governança fundiária inteligente – GFI, que se refere à aplicação de práticas inovadoras na administração das terras. Partindo do princípio que as bases para implementação do GFI necessitam de novos métodos de planejamento de territorial, o estudo avaliou diferentes inovações tecnológicas que buscam otimizar políticas territoriais como a regularização fundiária e de forma especifica a estrutura do software DATA_R, além da sua implementação no município de São José de Ribamar, Maranhão. Entre as vantagens do novo sistema, verifica-se a desburocratização dos processos, registrando cerca de 3.500 títulos de propriedade no período de 2023 e 2024. Referente aos fatores limitantes, destaca-se o investimento em capacitação de recursos humanos. Essas inovações possuem potencial para transformar a gestão fundiária, no entanto, a adoção dessas tecnologias ainda enfrenta desafios.
Palavras-chave: planejamento territorial; gestão de dados; regularização fundiária.

ABSTRACT: The research sought to contribute to scientific growth by analyzing the conceptual models that make up different land management systems. In this context, smart land governance – GFI – emerges, which refers to the application of innovative practices in land administration. Assuming that the bases for implementing the GFI require new methods of territorial planning, the study evaluated different technological innovations that seek to optimize territorial policies such as land regularization and specifically the structure of the DATA_R software, in addition to its implementation in the municipality of São José de Ribamar, Maranhão. Among the advantages of the new system, there is a reduction in bureaucracy in processes, registering around 3.500 property titles in the period 2023 and 2024. Recarding limiting factors, investment in human resources training stands out. These innovations have the potential to

Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional. CC BY - permite que outros distribuam, remixem, adaptem e criem a partir do seu trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito pela criação original.

transform land management, however, the adoption of these technologies still faces challenges.
Keywords: territorial planning; data management; land regularization.

RESUMEN: La investigación buscó contribuir al crecimiento científico mediante el análisis de los modelos conceptuales que conforman los diferentes sistemas de gestión del territorio. En este contexto surge la gobernanza inteligente de la tierra –GFI-, que se refiere a la aplicación de prácticas innovadoras en la administración de la tierra. Asumiendo que las bases para la implementación del GFI requieren nuevos métodos de planificación territorial, el estudio evaluó diferentes innovaciones tecnológicas que buscan optimizar políticas territoriales como la regularización de tierras y específicamente la estructura del software DATA_R, además de su implementación en el municipio de São José de Ribamar, Maranhão. Entre las ventajas del nuevo sistema está la reducción de la burocracia en los procesos, registrando se alrededor de 3.500 títulos de propiedad en el período 2023 y 2024. En cuanto factores limitantes destaca la inversión en formación de recursos humanos. Estas innovaciones tienen el potencial de transformar la gestión de la tierra; sin embargo, la adopción de estas tecnologías aún enfrenta desafíos.
Palabras clave: planificación territorial; gestión de datos; regularización de tierras.

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização brasileiro, se amplifica a partir da segunda metade do século XX. Como resultado, verifica-se o surgimento de uma série de desafios ao planejamento e ordenamento territorial das cidades. Destaca-se a multiplicação de ocupações irregulares em áreas urbanas, tanto públicas quanto privadas, onde residem dezenas de milhares de famílias excluídas da moradia segura e legal (HEIDRICH et al., 2019).

Segundo Malheiros e Duarte (2019) esse modelo de política urbana e ordenamento territorial, origina duas cidades distintas em um mesmo município: uma legalizada que se encontra em regiões mais onerosas, ocupadas por famílias oriundas das classes média e alta, com acesso à infraestrutura necessária; enquanto a outra cidade, se localiza às margens da cidade legal e se caracteriza pela informalidade e pela infraestrutura precária edificada por moradores das classes mais baixas.

Esse fenômeno social, é reconhecido como o paradoxo dos territórios informais (MASULLO, 2022). Entre os resultados deste fenômeno, observa-se a formação de um rearranjo social produzido pela migração rural-urbana sem precedentes no século XX e a implementação ineficaz da política urbana, que mantém cerca de 70% da população mundial residindo em favelas, invasões e assentamentos precários.

Especificamente no Brasil, essa realidade pode ser visualizada pelo déficit habitacional, que alcança 8,3% da população brasileira, totalizando 6.215.313 domicílios, destes, 86,8% situam-se em ambientes urbanos, enquanto 13,2% localizam-se em zona rurais. Em termos absolutos, destaca-se, o Sudeste (2,44 milhões) e o Nordeste (1,76 milhão). Em termos relativos, os estados do Amapá (18%), Roraima (17,2%), Amazonas (14,5%) e Maranhão (14,4%), destacam-se com os maiores déficit habitacional do país (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2023). Entre os fatores que contribuem para consolidação dessa realidade está a inadequação fundiária, que se refere aos casos em que os moradores do domicílio não possuem a propriedade regularizada, seja total ou parcial.

Apesar da expressividade quantitativa do déficit habitacional brasileiro concentrado nas áreas urbanas, esse é um problema que atinge todo o país e se reflete na falta de políticas públicas habitacionais efetivas, o que evidencia a irregularidade fundiária como uma questão estrutural das cidades brasileiras (GOMES et al., 2019).

Políticas públicas conectadas a temática, como a regularização fundiária, precisam ir além das abordagens tradicionais de planejamento urbano que, por muitas vezes, não consideram as condições territoriais em que operam. Muitas vezes os planejamentos excluem a participação ativa dos atores locais, provando serem rígidos e inflexíveis em face da crescente complexidade ligada aos sistemas

urbanos e territoriais. Verifica-se, portanto, a urgência em se lidar com os desafios da posse e titularidade da terra, seja por garantir segurança jurídica (RUDI et al., 2014) transferência direta renda, pela maior produção e melhoria da segurança alimentar (DEININGER; BYERLEE, 2011), ou melhor qualidade de vida dos proprietários.

Importante reconhecer, a emergência de se consolidar um modelo de Governança Fundiária Inteligente – GFI. Ou seja, busca-se nesse cenário, por uma estrutura administrativa fundiária que trata de decisões políticas sobre o uso da terra com base em evidências, elabora e implementa legislação apropriada, bem como organiza a tomada de decisões em conjunto com os cidadãos e órgãos oficiais em vários níveis institucionais (HUANG ET al., 2018; BARATI et al, 2023).

Esse modelo, deve seguir uma abordagem metodológica utilizada para explorar os desafios territoriais complexos em diferentes escalas geográficas, apoiando adequadamente o planejamento territorial, por meio do reconhecimento de que os fenômenos territoriais e as pessoas são fontes de dados geográficos, que fornecem o suporte à criação de opiniões e à tomada de decisões por processos compartilhados. Portanto, entende-se o GFI como um sistema que correlaciona programas e políticas de uso da terra de tal forma, que auxilie gestores públicos e sociedade civil a otimizar as vantagens econômicas e sociais da terra, preservando ou melhorando a implementação de políticas públicas territoriais (BARATI et al, 2023).

Considerando que o GFI envolve coleta, tratamento, análise e compartilhamento de dados espaciais, com a finalidade aumentar a efetividade da gestão do território em escala local, regional e nacional (GROVES et al., 2012), o presente artigo objetiva inicialmente analisar os princípios e modelos conceituais que compõem os diferentes níveis de Governança Fundiária. Para tanto, desenvolve-se uma revisão sistemática de literatura por meio da coleta periódicos nacionais e internacionais obtidos por meio do portal da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), SCIELO e Google Acadêmico. Visa-se dessa forma compreender como o desenvolvimento de novos sistemas de gestão fundiários, podem contribuir com a otimização da política territorial e a produção de uma Governança Fundiária Inteligente – GFI, em diferentes perspectivas. Por fim, avalia-se de forma específica o desenvolvimento e a estrutura do Sistema DATA_R, na procura por inovações que otimizem políticas singulares como a regularização fundiária, considerando os procedimentos de customização de estrutura operacional que possibilite fornecimento de uma alternativa simples e eficaz para coleta, digitalização e armazenamento de documentos, com foco em gestão fundiária pelo setor público, por meio da automação, análise e gerenciamento dos projetos; modelagem de estrutura para obtenção de informações sobre o andamento de um ou mais

processos cadastrados e Aplicação de cadastros testes, objetivando garantir que as novas aplicações atendam aos requisitos de usabilidade, segurança e desempenho.

MODELOS DE PLANEJAMENTO E GOVERNANÇA FUNDIÁRIA: PRINCÍPIOS E REFLEXÕES

No Brasil o acesso à terra é um dos nós da urbanização, e no bojo da crise econômica mundial das duas últimas décadas do século XX, as barreiras a este acesso pela população de menor renda se exacerbam, estimulando conflitos (GOUVÊA et al., 2009). Somam-se aos desafios das áreas urbanas: transporte público de qualidade, necessidade de construção de habitações populares adequadas a preço acessível, urbanização de favelas, melhorias nas residências precárias, ampliação dos serviços de infraestrutura e regularização fundiária em bairros de interesse social.

Basicamente, a regularização fundiária é uma política pública que se destina a reduzir as desigualdades decorrentes da ocupação irregular (ZAKAYO et al., 2018). Contudo, a implementação dessa política pública é desafiada pelo grande montante de imóveis irregulares existentes. Destarte, que a complexidade em aplicar os instrumentos técnicos e a baixa capacidade dos municípios face à execução das múltiplas etapas da regularização fundiária, influencia diretamente a concretização do processo em sua totalidade.

Brunori (2017) frisa que a segurança da terra deve ser considerada como parte primordial para melhoria da qualidade de vida das pessoas. Para tanto, faz necessário uma estrutura administrativa ou um modelo de governança eficiente que garanta os direitos de propriedade e/ou uso da terra de forma transversal.

Considerasse a governança como um conjunto de processos, políticas, leis, instituições e práticas em diferentes contextos, podendo assumir formas específicas como governança corporativas; públicas; Tecnologia da Informação - TI; Environment Social Governance – ESG (KING, 2009; CADBURY, 1992). A governança é a forma pela qual as regras, normas e ações são estruturadas, sustentadas, reguladas e responsabilizadas (VIALE PEREIRA, 2017), incluindo governo, mercado, rede, família, organização, território formal ou informal, leis, normas, poder ou linguagem (BAKKER; RITTS, 2018).

Essas definições ressaltam diferentes princípios da governança, como a estrutura organizacional, os processos de tomada de decisão, a responsabilidade e a transparência, adaptando-se às necessidades

específicas de diferentes tipos de organizações e contextos territoriais. Em comum, todas destacam a importância de mecanismos que garantam a boa gestão e a transparência no processo.

Reunindo as recentes abordagens de Mattern (2021) e Popelka et al (2023), concluímos até então, em que pese a importância irreversível da inteligência artificial e tecnologias digitais nos processos de planejamento, governança e funcionamento urbano, as inteligências urbanas humanas e as infraestruturas físicas das cidades demonstram-se ainda como principais fontes propulsoras e geradoras de conhecimento territorial. A relação entre a sociedade e a produção de dados, não deve ser vista como um confronto dialético, mas como uma rede híbrida e colaborativa. A discussão que aqui trazemos para reflexão indaga a posição e protagonismo humano, seja na etapa de “entrada” (input) como de "saída" (output) dos dados para produção do conhecimento.

Para se otimizar a produção do conhecimento sobre o território Barati et al. (2023) afirma, cada vez mais se torna uma realidade a integração e mineração de dados, a partir de sensores humanos. Isto, implica o acesso a serviços inteligentes, incluindo dados de todas as ordens fundiários, seja de propriedade, sociocultural, ou mesmo integrado aos enormes volumes de fontes de dados e sistemas de apoio à decisão.

Essa abordagem se conecta ao conceito de cidadãos como sensores. De acordo com Sena; Moura (2022), isso foi possível devido às muitas inovações no campo da geoinformática, bem como o reflexo da popularização da internet. Os autores supracitados, reconhecem a importância da participação cidadã na construção de plataformas inteligentes baseadas na Informação Geográfica Voluntária – IGV, visando subsidiar ações e políticas públicas.

O IGV possibilita a contribuição voluntária, sendo esta passiva ou ativa (SENA; MOURA, 2022). O modo passivo, ocorre quando os cidadãos têm seus dados e comportamentos capturados em sensores embutidos em dispositivos móveis (como telefones celulares). Enquanto o modo ativo, segundo os mesmos autores, acontece quando o cidadão conscientemente contribui com uma plataforma de captura de informações ou colabora deliberadamente em um IGV.

O princípio da coleta e compartilhamento de informações produzidas de forma colaborativa, amplia o interesse em usar plataformas e diferentes sistemas como base para o planejamento. Seguindo essas diretrizes surgem o SIG Crítico, SIG Participativo, SIG Colaborativo e SIG Integrado à Comunidade (ELWOOD, 2006). O que essas abordagens possuem em comum? Basicamente a possibilidade de envolver os cidadãos nas discussões, ampliando o acesso à análise crítica do lugar. Contudo, esses métodos ainda estão muito associados ao nível institucional.

Termos como “governança territorial”, “governança fundiária”, e subsequentemente “governança agrícola eficaz (eficiente)”, tornam-se cada vez mais atuais, por ser firmarem como pilares fundamentais que desempenham um papel crucial na obtenção do desenvolvimento (BARATI et al., 2023). Entrementes, é importante considerar que a governança fundiária está inerentemente ligada à autoridade e às políticas econômicas relativas à terra. Embora imaginemos “um mundo sem ninguém deixado para trás”, conforme descrito nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS, cerca de 2/3 da população mundial ainda vivem em favelas, invasões e comunidades irregulares Otsuki et al (2017).

Torna-se, portanto, premente destacar que a governança fundiária de forma específica, aborda políticas e ações sobre o uso da terra em diferentes escalas. Ao mesmo tempo, a dinâmica socioespacial vigente intensifica a problemática fundiária urbana e rural, o que contribuí para agravar a segregação e as desigualdades sociais e econômicas presentes nas cidades (RIBEIRO e MOREIRA, 2014), fazendo com que amplie o senso de urgência para se consolidar uma gestão inteligente e eficiente do uso da terra em favor da sustentabilidade fiscal, social e ambiental (HUANG et al., 2018).

Considerando o exposto, a seguir refletisse sobre como o desenvolvimento de novos sistemas de gestão fundiários podem contribuir com a otimização da política urbana e a estruturação de um modelo de Governança Fundiária Inteligente – GFI.

GOVERNANÇA FUNDIÁRIA INTELIGENTE

A governança fundiária surgiu com base em conceitos normativos emergentes, que considera o desenvolvimento econômico, conservação ambiental e a justiça social para alcançar maior sustentabilidade (BARATI et al., 2023). Desse modo, devesse estruturar uma prática transversal que integra todos os sistemas convencionais de gestão de terras (BIITIR et al., 2017). Sua importância é reconhecida por Stevens et al. (2020), ao demonstrar que a boa gestão sustentável da terra é essencial para o desenvolvimento em diferente setores e camadas da sociedade. Temas como alterações climáticas e a segurança alimentar (VAN DER PERK et al., 2018), escassez de energia e crescimento urbano (LIU; CHEN, 2020), a degradação ambiental e desastres naturais (ADDAE; OPPELT, 2019) estão todos intrinsecamente relacionados com o planejamento e gestão da terra.

Compreende-se que todos os governos devem lidar com as quatro principais áreas da gestão da terra, incluindo a posse, valor, uso e o desenvolvimento da terra, o ressurgimento das preocupações fundiárias nas estratégias de desenvolvimento territorial, entre as prioridades da agenda pública, é

decisivo. No entanto, verifica-se que os modelos aplicados apresentaram pouco sucesso, por criar políticas rígidas e inflexíveis em face da crescente complexidade ligada aos sistemas urbanos e rurais.

Seguindo essa perspectiva, grupos ligados aos poderes legislativo, judiciário e executivo, ampliam o debate sobre modelos e abordagens metodológicas para otimizar a administração de terras. Para enfrentar os desafios fundiários, esses grupos propõem frequentemente o emprego de abordagens inteligentes, com o suporte de técnicas ligadas ao geoprocessamento, sensoriamento remoto e ao sistema de informação geográfico - SIG (BIITIR et al., 2017)

Corroborando com Barati et al. (2023), observa-se a necessidade de se reformar os modelos de governança fundiária "de uma forma inteligente" para de fato se otimizar a implementação de políticas e gestão territorial. Considerando que desejasse alcançar uma administração e gestão eficiente da terra, a proposta de se criar um sistema de governança fundiária, dinâmica que possa se adaptar a diferentes contextos socioculturais, amplia sua importância.

Surge assim, o termo governança fundiária inteligente – GFI, que se refere à aplicação de tecnologias avançadas e práticas inovadoras na gestão e administração das terras. Essa abordagem metodológica, visa melhorar a eficiência, a transparência e a equidade na administração dos recursos fundiários, abordando questões complexas como direitos de propriedade, uso da terra, desenvolvimento sustentável e conflitos socioambientais.

Basicamente, o GFI representa uma abordagem moderna e holística para a gestão de terras, aproveitando as vantagens da tecnologia para criar sistemas mais eficientes, transparentes e equitativos. Ao integrar essas práticas, os governos e organizações podem enfrentar desafios fundiários complexos de maneira mais eficaz e sustentável.

Corroborando com essa perspectiva, pode-se citar autores como Payne (2002) e Deininger; Feder (2009) que destacam a importância dos sistemas de governança fundiária utilizar tecnologias de informação geográfica (TIG) e sistemas de informação de terras, a fim de melhorar significativamente a precisão dos registros de terras e a eficácia da administração fundiária, ao passo que, a combinação do SIG e plataformas de mapeamento participativo podem empoderar comunidades locais, permitindo-lhes contribuir para a gestão sustentável da terra. A FAO (2012), destaca em suas diretrizes voluntárias para a governança responsável da posse da terra, que a governança fundiária necessita ampliar a aplicação de tecnologias modernas, como SIG, blockchain e sensoriamento remoto, objetivando melhorar a transparência, a equidade e a eficiência na administração das terras.

O quadro 01 apresenta os principais componentes e benefícios da governança fundiária inteligente:

Quadro 01 - Principais aspectos da governança fundiária inteligente.

COMPONENTES	BENEFÍCIOS
Tecnologia e Transparência	- Utilização de SIG, blockchain e drones para coletar e gerenciar dados de terras. - Aumenta a transparência e reduz a corrupção e conflitos fundiários.
Inclusão e Participação	- Ferramentas participativas e de baixo custo para incluir comunidades locais na administração fundiária. - Promove a justiça social e a inclusão econômica.
Sustentabilidade	- Monitoramento contínuo e análise de dados para apoiar o uso sustentável da terra. - Protege o meio ambiente e promove o desenvolvimento equilibrado.
Eficiência e Eficácia	- Automação de processos administrativos e redução de burocracias. - Melhora a eficiência operacional e a precisão dos registros fundiários.

Fonte: adaptado Barati et al. (2023).

Com base nos aspectos apresentados, verifica-se que entre os principais desafios de uma estrutura de GFI, estão a multiplicidade das questões fundiárias, não se conhecendo, por exemplo, em muitos casos, as cadeias dominiais das terras, sendo grande também a ocorrência de títulos deslocados, sobreposição e registros falsos. Importante compreender que este contexto, está intrinsicamente relacionado as mudanças no uso da terra de maneira informal e, portanto, sem segurança jurídica, influenciando o nível de complexidade da política.

Para os governos locais é extremamente complexo executar sua política de desenvolvimento urbano, uma vez que são áreas sem a propriedade do solo definida e possuem contexto histórico e cultural forjado em conflito socioambientais. Corroborando, Nuhu (2019) verificou que na Tanzânia e em outros países em desenvolvimento, as estruturas de governança fundiária periurbana são compostas por diferentes instituições atores decorrentes da sua jurisdição, influência e interesse, que estabelecem uma relação dinâmica própria conforme as singularidades territoriais.

Assim, propõe-se que o GFI seja capaz de promover o crescimento partilhado e resolver muitos problemas do setor fundiário, considerando todos os princípios da boa governança fundiária. Importante ter o foco na partilha inteligente dos fluxos de conhecimento entre os seus vários subsistemas, ao mesmo tempo, que se compartilha o conhecimento em um sistema inteligente de elaboração de políticas estruturado para produzir dados e conhecimento em múltiplos territórios.

O GFI busca um framework diferenciado (Figura 01). Esse é um dos desafios fundiários prioritários que os países em desenvolvimento enfrentam em diferentes níveis, considerando que as

capacidades limitadas na gestão da terra, estão relacionadas de diversas formas ao gerenciamento de dados estruturados e não estruturados. Nestes moldes, procura-se ampliar o acesso à informação desenvolvida globalmente e às oportunidades disponíveis em diferentes escalas, objetivando desenvolver habilidades e competências de tal forma, que os impactos sociais sejam responsáveis e sustentáveis.

Figura 01 – Modelo conceitual da Governança Fundiária.



Fonte: Adaptado Barati el al., (2023).

Verifica-se que o GFI possui uma estrutura adaptável a diferentes contextos, com a finalidade de desenvolver princípios estratégicos alinhados aos três principais componentes multidimensionais. A lógica por trás da definição do modelo destacado, é a necessidade de se desenvolver capacidades, habilidades e competências em todos os níveis, incluindo o individual, organizacional e social. Seguindo a estrutura proposta por Barati el al. (2023), o GFI conecta-se com todas as partes interessadas envolvidas na gestão territorial. Se desenvolve dessa forma, mecanismos de governança fundiária proativos, dinâmicos e flexíveis. Em paralelo, sublinha-se a necessidade de se otimizar os processos de tomada de decisão inovadores e a implementação de terras, com base nas singularidades de cada território. Recomenda-se fortemente a inclusão de tecnologias, bem como múltiplos debates e

colaborações ativas entre partes interessadas, integrando assim os níveis macro (global), meso (nacional) e micro (local).

Para aumentar o compartilhamento de dados e melhorar o bom desempenho na gestão do território, o GFI exige o desenvolvimento e implementação de métodos de planejamento inteligentes (IA, análise de dados espaciais e SIG). O objetivo dessas abordagens é maximizar a distribuição de ações e usos do solo para atingir metas ambientais e socioeconômicas (ADAMS et al., 2016). Muitas características de uso da terra são difíceis de medir, evoluindo gradualmente ao longo do tempo. Isto inclui abordagens diferentes dos métodos convencionais utilizados atualmente nas análises de terrenos.

Importante frisar que as tecnologias de geoinformação, passaram por um intenso processo de transformação de paradigmas, relacionados ao uso e produção de dados e informações georreferenciados (ROSA et al., 2022). Significativa parcela dessas mudanças, são baseadas na geovisualização e acesso à internet, tendo como objetivo central subsidiar a tomada de decisão, ao integrar diferentes agentes da sociedade para participar dos processos de planejamento partilhados.

Seguindo as diretrizes apresentadas, o GFI torna-se um modelo capaz de avaliar diferentes aspectos da gestão fundiária, visando um processo participativo que utiliza sistematicamente os dados disponíveis e o conhecimento local. Uso do solo no desenvolvimento e planejamento urbano, gestão de terras públicas, processos de transferência de terras públicas para uso privado, fornecimento de informação fundiária de forma pública (gestão de terras e sistemas de informação), avaliação fundiária e fiscal, resolução de conflitos, e a revisão dos arranjos organizacionais. Estes são algumas das questões que podem ser dinamizadas através da aplicação do GFI, em um contexto de grande dinamicidade na gestão territorial.

Portanto, GFI envolve o uso de dados inteligentes em diferentes níveis territoriais. A implementação de modelos dinâmicos de gestão fundiária busca construir um consenso sobre:

(a) lacunas na documentação disponível;
(b) um quadro para a regulamentação institucional, a implementação de novos métodos e iniciativas para melhorar a governança fundiária considerando as diferentes singularidades territoriais; e
(c) critérios para avaliar a eficácia destas intervenções em escala local, regional e nacional.

Por fim, o modelo de GFI visualizado, envolve a adoção de abordagens participativas e inclusivas, combinadas com tecnologias inovadoras, bem como se justifica por se alinhar de forma explícita aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS - 10 (redução das desigualdades) e o ODS-11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis). Para consolidar e efetivar esse entendimento, torna-se

urgente inovar em parceria com o poder público estadual, judiciário e a universidade, pois possibilita o desenvolvimento de procedimentos ligados ao planejamento do uso da terra, levantamento cadastral e registro de terras.

Partindo do princípio que as bases para implementação do GFI necessitam de novos métodos de planejamento de políticas, a seguir analisa-se a iniciativa do desenvolvimento do sistema DATA_R que objetiva fornecer uma infraestrutura de dados necessária para consolidação de um modelo de governança inteligente, capaz de atender as demandas da gestão municipal.

DESENVOLVIMENTO E ESTRURTURA DO SISTEMA DATA_R

A Regularização Fundiária Urbana - REURB hoje, é a melhor alternativa para as pessoas e órgãos públicos que buscam a regularização de núcleos urbanos informais. Isso porque o processo solidificado na Lei Federal n° 13.465/17, foram radicalmente desburocratizados. A referida lei, institui as normas gerais e procedimentos aplicáveis à REURB, a qual abrange medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais destinadas à incorporação dos núcleos urbanos informais ao ordenamento territorial urbano e à titulação de seus ocupantes, além de definir as duas modalidades de regularização fundiária urbana: REURB – S (interesse social) e REURB_E (interesse específico).

Mesmo com os avanços na legislação, observa-se tanto em âmbito nacional quanto no planejamento e na gestão municipal, que a prática da política habitacional se apresenta fragmentada, o que não apenas reproduz desigualdades sociais, como impossibilita a produção de políticas sociais redistributivas ou de ações que permitem ampliar o acesso à terra.

Portanto, para inovar e redirecionar políticas singulares como a regularização fundiária, faz-se necessário a implementação de novas ferramentas de apoio à decisão, buscando traduzir as informações complexas sobre os fluxos em conhecimento acessível que envolvam atores locais, como autoridades públicas, empresários, pesquisadores e acadêmicos no processo de ordenamento do território e redução dos conflitos socioambientais (ARCINIEGAS et al., 2019). Seguindo a mesma linha, McLaren (2015) afirmou que a utilização de tecnologias móveis e de baixo custo podem democratizar o acesso à informação fundiária, permitindo que comunidades rurais e urbanas vulneráveis protejam seus direitos à terra.

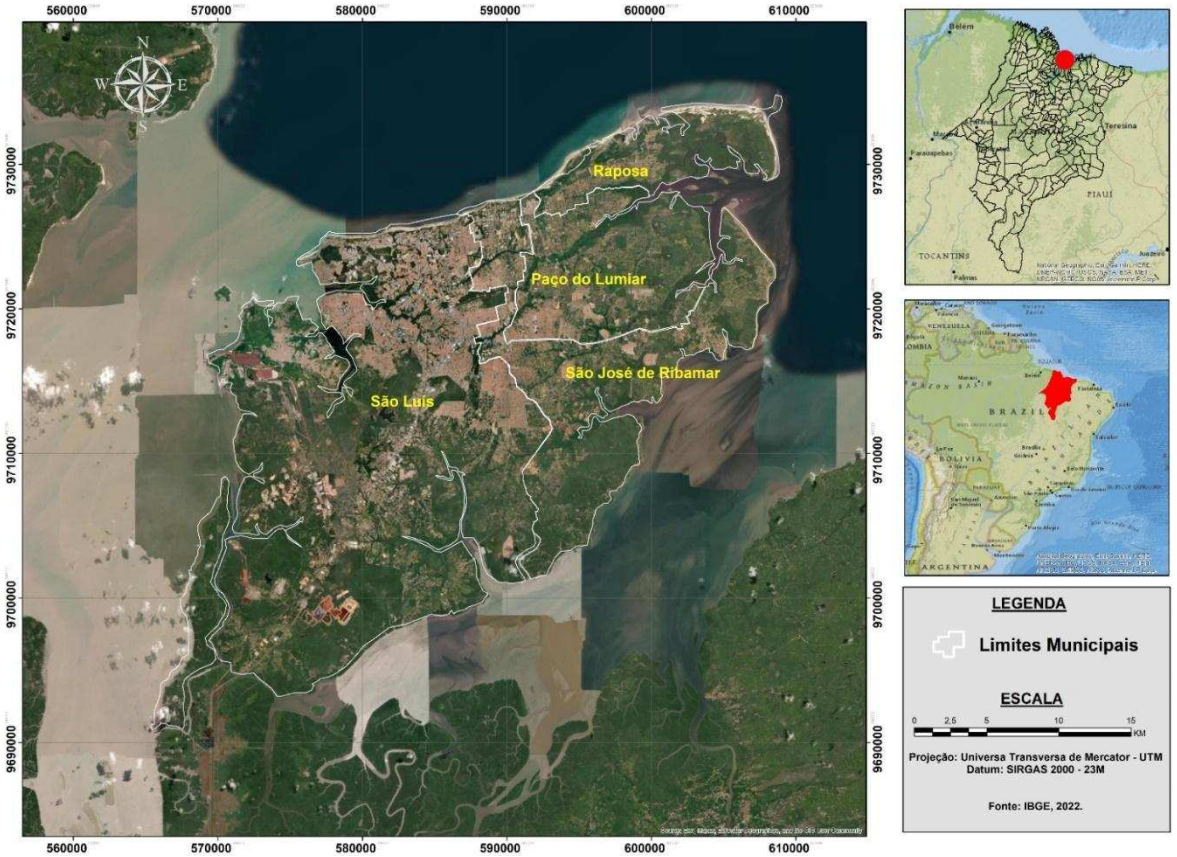
Essa modelagem exige detecção coletiva para gerar novas possibilidades de mapear a dinâmica territorial em diferentes escalas, desde indivíduos até comunidades. Atualmente, a metodologia aplicada a regularização fundiária por gestões municipais e estaduais, se baseiam em formulários

padrão de cadastro, sendo este um modelo que exige diversas operações de campo que demandam tempo e, quase sempre, tornam o processo custoso. Sendo assim, faz-se claro a necessidade de um sistema que forneça uma plataforma digital, fornecendo meios para análise técnica e jurídica, gerando assim uma base de dados sociais unificada com informações acerca da regularização fundiária.

Baseado nesses aspectos, surgem diversos sistemas que compõe programas de regularização fundiária em nível municipal, estadual, federal como o SRTP - Sistema de Regularização de Terras do Paraná (https://www.celepar.pr.gov.br); SIG Fundiário - Sistema de Informações Geográficas e Fundiárias (http://antigo.sudam.gov.br) e o SICARF - Sistema de Cadastro e Regularização Fundiária (https://sicarf.iterma.ma.gov.br). Outros, são capitaneados pela iniciativa privada como Lar Legal (https://www.larlegal.com.br) e GeoCidadão (https://www.ctmgeo.com.br). No presente artigo, selecionamos para análise estrutural o software DATA_R por ter sido desenvolvido para atuar tanto em escala local quanto regional, e atualmente está sendo implementado por diferentes programas de regularização fundiária do Maranhão.

Desenvolvido em parceria com professores do Programa de Pós-graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço -PPGEO da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA e a empresa GEODATA Soluções e Projetos LTDA, o software DATA_R foi certificado pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, conforme processo Nº: BR512023000529-0. A seguir, apresenta-se a estrutura customizada desenvolvida para atender a demanda solicitada pela Secretária Municipal de Regularização Fundiária - SEMREF da Prefeitura de São José de Ribamar, Maranhão (Figura 02).

Figura 02 – Mapa de Localização do município de São José de Ribamar – MA



Fonte: IBGE, 2022.

Estruturado com o propósito de otimizar o processo de regularização fundiária do setor público, por meio da automação, análise e gestão dos projetos de REURB. O DATA_R possui aplicação web e interface integrada ao sistema operacional disponível em iOS/Android. Com uma linguagem customizável em JAVA/SCRIPT/PHP, o software possui acompanhamento em tempo real divididos em 3 módulos: banco de dados, cadastro social e gerenciamento de processos (Figura 03 e Quadro 02).

Figura 03 - Módulos do software DATA_R.



Fonte: Autores, 2024.

Quadro 02 – Módulos do software DATA_R.

MÓDULO	DESCRIÇÃO
Cadastro Social	Utiliza aplicativo web de cadastro que fornece uma alternativa simples e eficaz para coleta, digitalização e armazenamento de informações básicas, ligadas ao processo de registro dos beneficiários.
Banco de Dados	Sistema gerenciador de banco de dados, cujo propósito é armazenar os dados sociais cadastrados pelo módulo de cadastro e integrar a base de informações coletadas ao sistema gerenciamento de processos.
Gerenciamento de Processos:	Tecnologia que otimiza a obtenção de informações sobre o andamento de um ou mais processos cadastrados. O sistema centraliza e organiza os processos de regularização fundiária, auxiliando o armazenamento dos dados sociais, peças técnicas, bem como análise e encaminhamento dos processos.

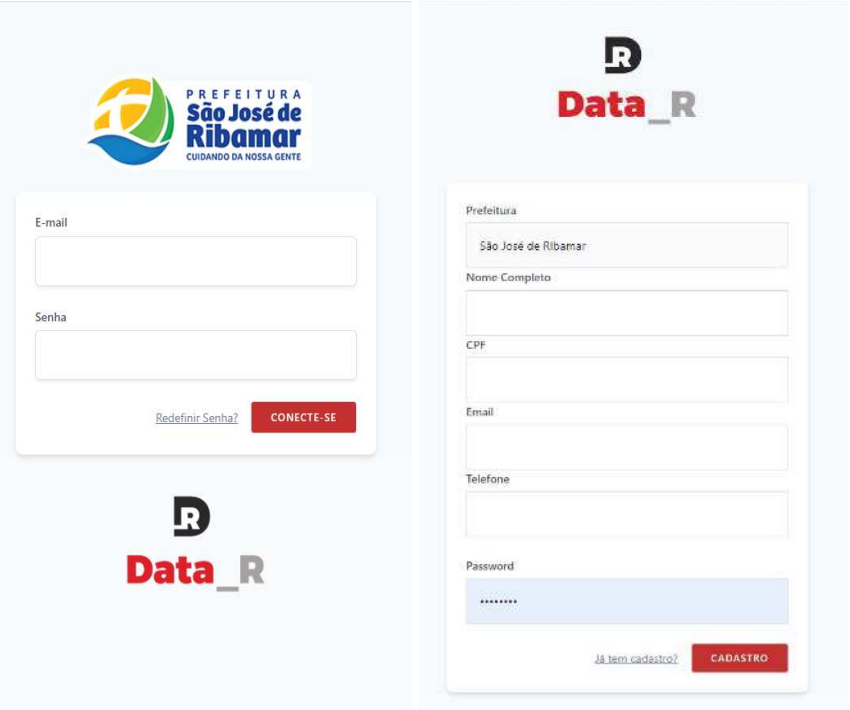
Fonte: Autores, 2024.

Basicamente, o desenvolvimento do software seguiu uma abordagem colaborativa e multidisciplinar (jurídico, urbanístico, ambiental e social), usando ferramentas analíticas que permitem

a realização de um processo decisório na forma de codesign, ou seja, na construção coletiva de modelos nas diferentes etapas do processo de regularização fundiária, desde a caracterização das singularidades territoriais até a construção dos modelos.

O processo para realizar o login ao sistema e posteriormente cadastro, pode ser realizado de forma interna e externa. O cadastro interno deverá ser realizado por servidores da SEMREF (https://sjr.datar.net.br), enquanto o cadastro externo é executado pelo morador do bairro que deseja obter a sua regularização imobiliária (Figura 04). Para tanto, foi criado o frontend e backend web. O frontend é a parte da interface com o usuário, para visualizar e interagir. Isso envolveu a codificação das páginas da web, estilos e elementos interativos para garantir uma experiência de usuário agradável, interativa e eficiente. Enquanto o backend do aplicativo web, é a parte do sistema que lida com a lógica do servidor e a comunicação com o banco de dados. Isso incluiu a criação de APIs para permitir que o frontend se comunique com o backend.

Figura 04 - Login DATA_R.

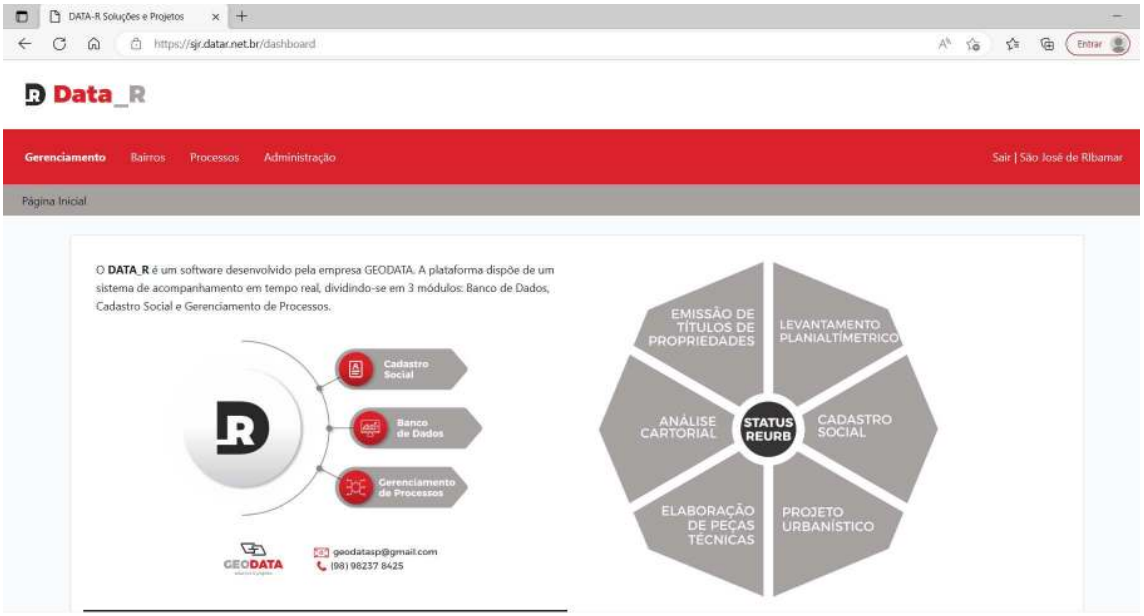


Fonte: https://sjr.datar.net.br, 2024.

Após acesso ao sistema, visualiza-se o módulo de gerenciamento que centraliza e organiza os processos de regularização fundiária, auxiliando o armazenamento dos dados sociais, peças técnicas,

bem como análise e encaminhamento dos processos (Figura 05). A plataforma permitirá o acompanhamento do status dos processos cadastrados em nível coletivo ou individual, bem como admite realizar a abertura e tramitação das solicitações enviadas pelos cidadãos aos departamentos responsáveis do município. Esse processo possibilita a padronização e reaproveitamento de documentos necessários para realizar o cadastramento, além de permitir uma organização fácil e centralizada que oferece o acesso às informações para todos os envolvidos.

Figura 05 - Módulo de Gerenciamento DATA_R.



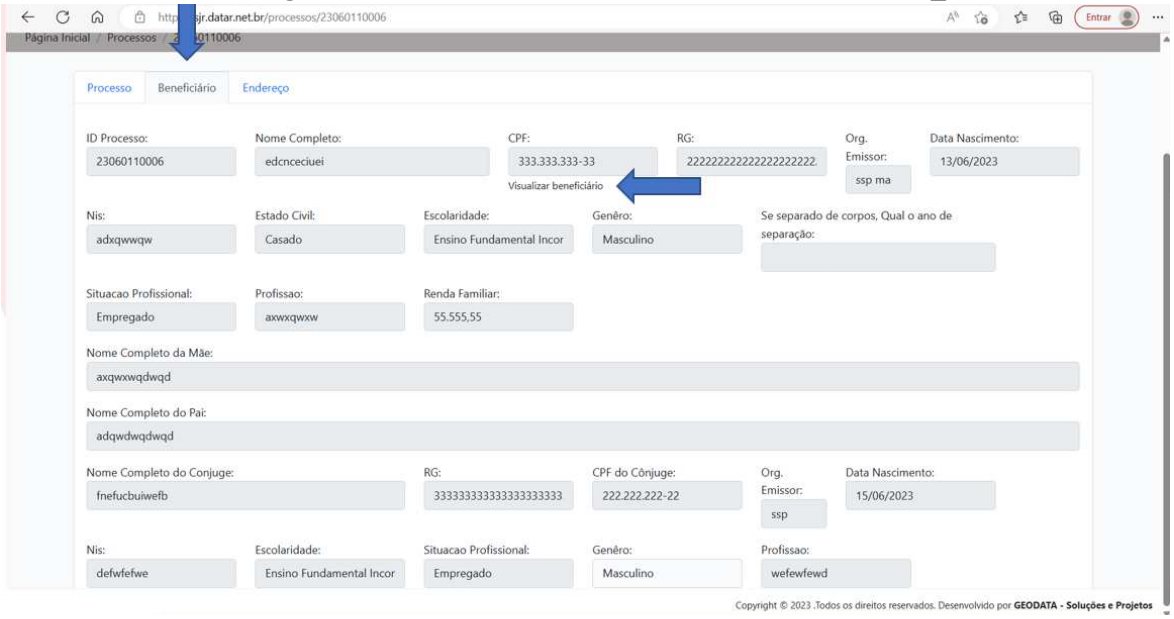
Fonte: https://sjr.datar.net.br, 2024.

Relativo ao módulo de cadastro, verifica-se uma interface para gestão dos dados com inserção das informações dos beneficiários obtidas de forma ativa e passiva. O modo passivo, ocorre quando os cidadãos têm seus dados cadastrados por servidores municipais em eventos organizados pela Prefeitura. Enquanto o modo ativo, aplica-se quando o cidadão conscientemente contribui com a plataforma ao inserir os dados diretamente no sistema. Portanto, o preenchimento das informações pode ser feito na plataforma web ou no aplicativo DATA_R pelo próprio requerente ou técnico municipal, onde são cadastradas as informações essenciais para dar entrada e continuidade do processo.

Importante ressaltar que o sistema solicita informações e documentação abrangentes dos Ocupantes/Titulares, Cônjuge, Imóveis/Lotes, Núcleos Urbanos Informais, bem como escolaridade, renda e outros, considerando a Lei Federal n° 13.465/17 (Figura 06 e 07).

O fluxo de trabalho pode ser configurado de acordo com as características de cada núcleo urbano. Dessa forma, o processo ganhou importantes quesitos: transparência, celeridade e comodidade. A interface do usuário para o aplicativo móvel e o sistema web, permite cadastro em tempo real e inserção de documentos, o que garante que atenda às suas expectativas e necessidades. Durante essa etapa, foi desenvolvido aplicativo móvel para dispositivos Android e iOS. Isso incluiu a codificação das telas, formulários e funcionalidades necessárias para coletar dados geológicos de forma eficiente e intuitiva em dispositivos móveis.

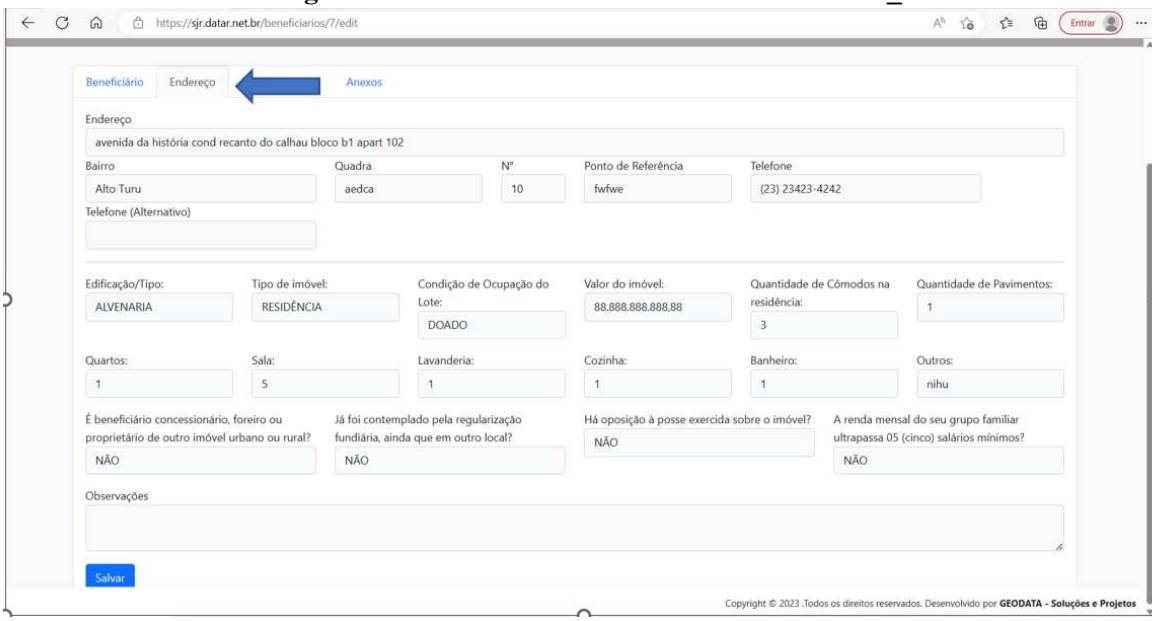
Figura 06 - Módulo de cadastro do beneficiário DATA_R[1].



Fonte: https://sjr.datar.net.br, 2024.

[1] Dados pessoais fictícios utilizados para demonstração.

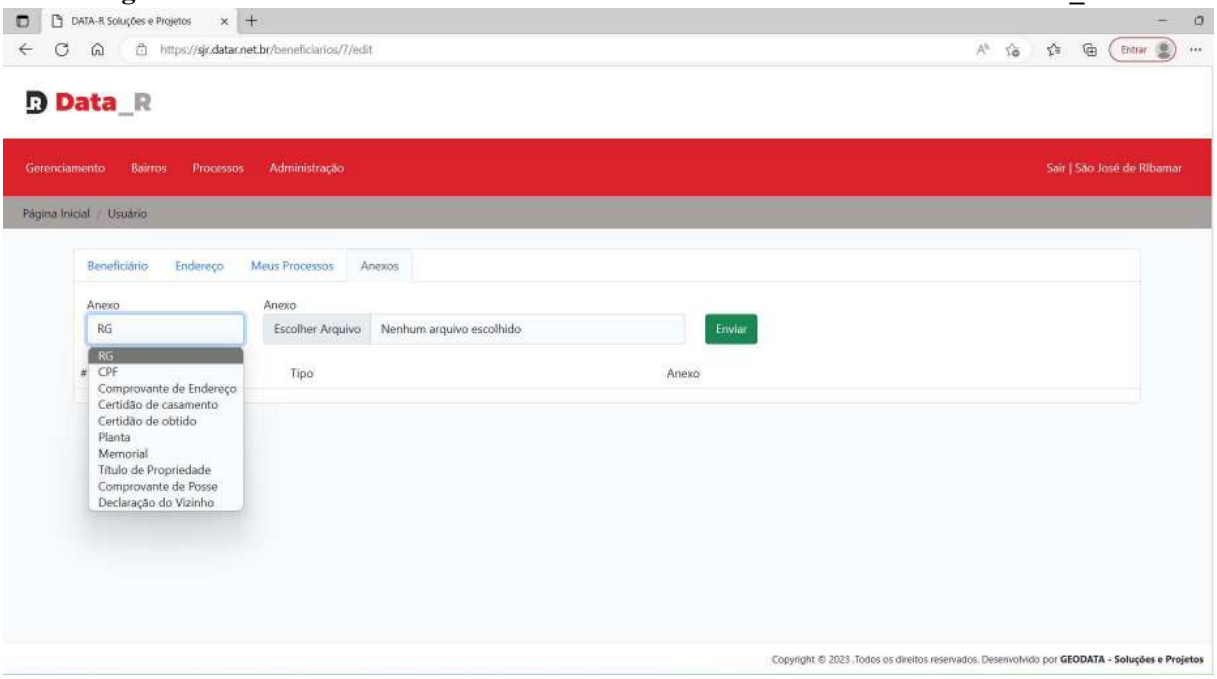
Figura 07 - Módulo de cadastro do imóvel DATA_R.



Fonte: https://sjr.datar.net.br, 2024.

O Preenchimento automático dos formulários em eventos organizados pela SEMREF e posterior inserção no DATA_R, permite armazenar cópias digitalizadas (escaneadas) de documentos dos beneficiários, imóveis e núcleos, preenchimento e geração automática de documentos, declarações, contratos, notificações e editais (Figura 08).

Figura 08 – Sessão de armazenamento de documentos dos beneficiários DATA_R.



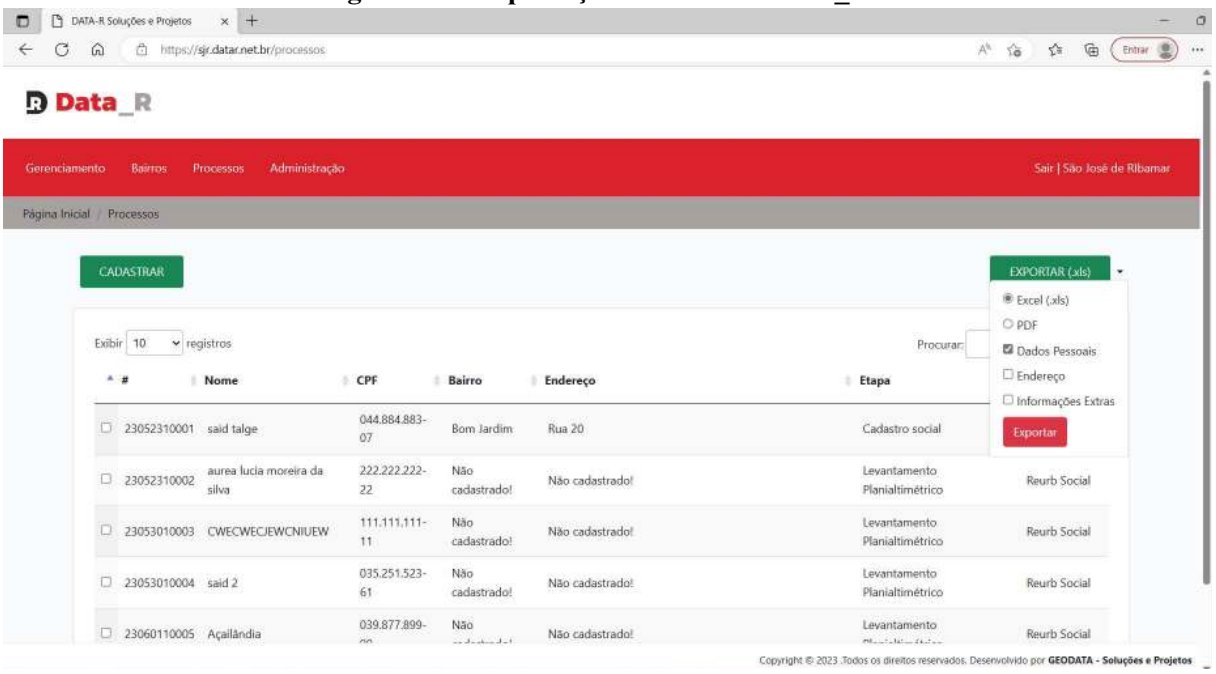
Fonte: https://sjr.datar.net.br, 2024.

Nesta etapa, cria-se o design do banco de dados que será usado para armazenar os dados georreferenciados coletados. Isso envolveu decidir como os dados serão estruturados e organizados, considerando os diferentes tipos de dados e metadados associados. O objetivo foi criar uma estrutura de banco de dados eficiente e escalável, que atendesse às necessidades de diferentes Prefeituras. Durante essa fase, foi necessário reuniões de alinhamento com gestores municipais e pontos focais, para compreender e catalogar completamente as necessidades e requisitos para a customização do sistema. Isso incluiu discutir quais tipos de dados precisavam ser coletados, quais funcionalidades seriam essenciais para o sistema web, e quaisquer outras considerações específicas do projeto.

Após o cadastro social e imobiliário dos beneficiários, o software permite a importação e tratamento dos dados, através de uma interface administrativa que recebe uma planilha em Excel/PDF com os dados cadastrados dos requerentes (Figura 09). Ressalta-se que o software armazena os dados dos usuários em um banco de dados em nuvem com segurança e backups das informações cadastradas.

Diante disso, o DATA_R apresenta ferramentas com escalabilidade que, com os dados sociais levantados, auxiliam na elaboração do diagnóstico fundiário e da classificação dos imóveis, além do cadastro dos confrontantes, geração e acompanhamento das notificações. Etapas que resultam em um banco de dados, otimizando os trabalhos da Prefeitura Municipal e, também, do Cartório de Registro de Imóveis.

Figura 09 – Importação dos dados DATA_R[2].



Fonte: https://sjr.datar.net.br, 2024.

Com base na análise do sistema voltado para cadastrar, informar e regularizar terras, verifica-se avanços importante e obstáculos que precisam ser observados para que a Prefeitura e outros usuários, consigam utilizar ao máximo as funcionalidades e os benefícios tecnológicos fornecidos. As vantagens do DATA_R são:

1. Processo híbrido (físico e digital), ou seja, apresenta a possibilidade do requerente não se deslocar a SEMREF para cadastrar, juntar documentos, ou consultar o processo. Ao mesmo tempo, oportuniza a população de baixa renda e mais idosa com dificuldades de locomoção e acesso à internet, além de baixo letramento digital, a fim de reduzir a exclusão social e garantir direitos para a faixa da população prioritária, conforme Lei Federal N° 13.465/2017;
2. Módulo off-line para realizar cadastros mesmo sem acesso momentâneo à internet; Notificação e troca de mensagens com o interessado através de ferramenta on-line; Agilidade no andamento e tramitação dos processos;
3. Desburocratização e maior fluidez do processo de Regularização Fundiária entre a Prefeitura e o Cartório de Imóveis;
4. Transparência de informações junto ao público externo e outros órgãos;

[2] Dados pessoais fictícios utilizados para demonstração.

5. Otimização dos processos, com perspectiva da produção de mais 3.000 registros até meados de 2025.

Entre os pontos que merecem observação como limitante, destaca-se a implementação técnica e operacional do software em sua integralidade com o investimento constante em capacitação de recursos humanos, para sua atualização e eventuais customizações do sistema. Considerando aspectos como o baixo investimento por parte do poder público em inovação tecnológica e capacitação, além da constante descontinuidade na gestão e políticas públicas, faz-se necessário que o governo reconheça a importância da inovação tecnológica e aloque recursos adequados para pesquisa, desenvolvimento e infraestrutura tecnológica.

A ausência desse investimento e manutenção constante do software, pode prejudicar a aplicação, causar interrupções e atrasos procedimentais. Além disso, parcerias com o setor privado e instituições acadêmicas podem potencializar os investimentos, bem como promover aumento da confiabilidade e da capacidade de gestão fundiária do município.

Destaca-se, portanto, que as inovações tecnológicas produzidas por sistemas e software na gestão fundiária, são um desenvolvimento relativamente recente e propicia avanços significativos para a administração e gerenciamento de terras. Alguns exemplos dessas inovações incluem:

1. **Sistemas de Informação Geográfica (SIG):** permitem uma visualização mais clara das propriedades, melhorando a tomada de decisões e o planejamento urbano e rural.
2. **Cadastro Eletrônico:** substitui os registros em papel por registros digitais, aumentando a eficiência, a transparência e a precisão no gerenciamento de informações sobre propriedades.
3. **Blockchain:** tecnologia que pode ser aplicada para garantir a integridade e a segurança dos registros de propriedade, tornando-os menos vulneráveis a fraudes e disputas.
4. **Inteligência Artificial (IA) e Machine Learning:** aplicadas para analisar grandes volumes de dados, detectar padrões e prever tendências no uso da terra e valores de propriedade.
5. **Aplicativos Móveis:** facilitam o acesso a informações fundiárias, permitindo que proprietários e gestores acessem e atualizem dados de maneira remota e em tempo real.

Considerando o exposto, modelos como o proposto, desempenham papel fundamental no sucesso dos sistemas de planejamento e gestão fundiária alinhando três categorias basilares: (a) tecnologia (infraestruturas físicas, inovações espaciais e tecnologias inteligentes); (b) procedimentos de gestão, que dependem do desenvolvimento de funções e assistência financeira, (c) transparência, responsabilidade, participação popular, prestação de contas e direitos humanos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa, buscou contribuir com o crescimento científico e tecnológico ao analisar os princípios e modelos conceituais que compõem os diferentes sistemas de planejamento territorial. O estudo dialoga com diferentes abordagens ligadas a modelos de planejamento e governança fundiária, com foco nos princípios estratégicos para se implementar os instrumentos e componentes multidimensionais. Considerando que o modelo GFI apresentado, é um conceito propostos para a análise inteligente do uso da terra, bem como estabelece sistemas de governança fundiária proativos e resilientes para se adaptar a diferentes situações e responder em tempo hábil.

Entre as conclusões alcançadas, verifica-se que a governança fundiária pode ser considerada "inteligente" quando adaptar-se a diferentes contextos, a fim de desenvolver princípios estratégicos alinhados diferentes dinâmicas territoriais.

Por outro lado, com base nos princípios apresentados, foi possível avaliar de forma especifica o desenvolvimento do software DATA_R. Com a implementação desta plataforma digital, o processo de regularização fundiária passo por um processo de otimização, por meio da melhoria do acesso, eficiência e a transparência nas solicitações de regularização urbana e rural. Essas inovações têm o potencial de transformar a gestão fundiária, no entanto, a adoção dessas tecnologias ainda enfrenta desafios, como a necessidade de infraestrutura adequada, capacitação de profissionais e um ambiente regulatório favorável.

Importante ressaltar que a pesquisa demonstrou que o SIG aliado a diferentes abordagens metodológicas, desempenha um papel crucial na regularização fundiária e na formulação de políticas públicas, com destaque para o mapeamento e cadastro de terras; monitoramento de áreas públicas e de preservação; auxílio no planejamento urbano e rural; suporte a políticas de inclusão social; transparência e participação social; apoio na tomada de decisões governamentais. Essas contribuições ampliam a importância do modelo proposto para a construção de políticas mais eficazes e inclusivas, promovendo um desenvolvimento planejado e sustentável.

Portanto, recomenda-se que haja revisão das leis relacionadas ao planejamento urbano, uso da terra e dinâmica territorial. Por fim, ressalta-se que a governança fundiária inteligente é um campo em crescimento que se beneficia da integração de tecnologias avançadas e práticas participativas, com a finalidade de se criar sistemas de administração de terras mais eficientes, transparentes e justos.

REFERÊNCIAS

ARCINIEGAS, G. et al. A Geodesign Decisi no Support Environment for Integrating Management of Resource Flows in Spatial Planning. **Urban Planning.** Vol. 4, p 32–51. 2019.

ADDAE, B.; OPPELT, N. Land-use/land-cover change analysis and urban growth modelling in the Greater Accra Metropolitan Area (GAMA). Ghana. **Urban Sci**. 3, 26. 2019.

ADAMS, V.M. et al. Using optimal land-use scenarios to assess trade-offs between conservation, development, and social values. **PLoS ONE**. 11. 2016.

BAKKER, K.; RITTS, M. Smart Earth: A meta-review and implications for environmental governance. **Glob. Environ.** 52, 201–211. 2018.

BIITIR, S.B. et al. Integrating decentralised land administration systems with traditional land governance institutions in Ghana: Policy and praxis. **Land Use Policy.** 68, 402–414. 2017.

BRASIL. **Lei nº 13.465, de 11 de julho 2017**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2017/Lei/L13465.htm. Acesso em: 06 julho 2024.

BRUNORI, M. Access to Land and Security of Tenure in the Resolutions of the United Nations General Assembly**.** In **Agricultural Law; Springer:** Berlin/Heidelberg, Germany. p. 255–292. 2017.

DEININGER, K.; BYERLEE, D. Rising Global Interest in Farmland: Can It Yield Sustainable and Equitable Benefits? **World Bank Publications: Bretton Woods**, NH, USA, 2011.

BARATI, A.A. et al. Smart Land Governance: Towards a Conceptual Framework. **Land 2023**, 12. Pg 1- 20. 2023.

CADBURY, A. **Relatório Cadbury – Código de Práticas Recomendáveis**. Instituto Brasileiro de Governança Corporativa – IBGC, 1992. Disponível em: < http://www.ibgc.org.br/Codigo.ASPX?Codcodigo=13 >. Acesso: 28, dezembro. 2023.

DEININGER, K.; FEDER, G. Land Registration, Governance, and Development: Evidence and Implications for Policy. **The World Bank Research Observer**. vol. 24, no. 2. p. 233-266.2009.

ELWOOD, S.A.: Beyond cooptation or resistance: urban spatial politics, community organizations, and GIS-based spatial narratives. **Ann. Assoc. Am. Geogr**. 96 (2), 323–341. 2006.

FAO. Voluntary Guidelines on the Responsible Governance of Tenure of Land, Fisheries and Forests in the Context of National Food Security. **FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS**. 2012. 52p.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit Habitacional no Brasil 2022.** Diretoria de Estatística e Informações. FJP. Belo Horizonte. 2023. 72p.

GOMES, D. S. A. et al. **Regularização Fundiária em Palmas-TO: Análise à Luz da Agenda 2030**. Seminário Internacional: O Direito como Liberdade – 30 anos do direito achado na rua. p. 01-16. 2019.

GOUVÊA, D. D e C. et al. A Regularização Fundiária Urbana: Na Amazônia Legal. R. B. **Estudos Urbanos e Regionais**. V. 1 1, N. 2. p. 73-93. 2009.

GROVES, C.R. et al. Incorporating climate change into systematic conservation planning. **Biodivers. Conserv.** 21, 1651–1671. 2012.

HUANg, C.-W.et al. The importance of land governance for biodiversity conservation in an era of global urban expansion. **Landsc. Urban Plan.** 173, 44–50. 2018.

HEIDRICH, R. L. J. O reconhecimento do direito à moradia e o programa de regularização fundiária urbana de interesse social no RS. **Revista Estudos de Planejamento** – Edição n. 14, p. 01-12. 2019.

LIU, Y.; Chen, B. Water-energy scarcity nexus risk in the national trade system based on multiregional input-output and network environ analyses. **Appl. Energy**. 2020. 268p

KING, M. **Governance is King! How the author of the new South African KING III Code of Governance 2009 tries to change the tone at the top, the tune in the middle, and the beat of the feet at the bottom of an organization**. Disponível em: < https://www.ecgi.global/sites/default/files/codes/documents/king3.pdf >. Acesso em: 13 junho 2024.

MALHEIROS, R. T.; DUARTE C. S. A dimensão jurídico-institucional da política pública da regularização fundiária urbana de interesse social e a busca de sua efetividade. **Revista Estudos Institucionais**, v. 5, n. 3, p. 1093-1115. 2019.

MASULLO, Y. A. G. Produção de territórios informais e a Regularização Fundiária Urbana no Maranhão, Brasil. **Revista Espaço & Geografia**, v. 25, no. 1. p. 135-160. 2022.

MATTERN, S. C. **A city is not a computer: Other urban intelligences**. Princeton University Press. 200p. 2021.

MEDEIROS, G. V. J. M. et al. A regularização fundiária e o ordenamento territorial urbano: avanços e desafios. **Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos**. Goiás. p. 01-16. 2022

MCLAREN, R. Crowdsourcing Support of Land Administration. **International Federation of Surveyors.** Scotland, UK. p. 1-12. 2015.

NUHU, S. Peri-urban land governance in developing countries: Understanding the role, interaction and power relation among actors in Tanzania. In **Urban Forum;** Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, pp. 1–16. 2019.

OTSUKI, K. et al. After the consent: Re-imagining participatory land governance in Massingir, Mozambique. **Geoforum**. 83, 153–163. 2017.

PAYNE, G. **Land, Rights and Innovation: Improving Tenure Security for the Urban Poor**. ITDG, London. 2002. 336p.

SHIRZAD, H. et al. Agricultural land tenure system in Iran: An overview. **Land Use Policy**. 2022.123p.

RUDI, L.-M. et al. Land rights as an engine of growth? An analysis of Cambodian land grabs in the context of development theory. **Land Use Policy**. 38. 564–572. 2014.

ROSA, A. A et al. **Geodesign Teaching Experience and Alternative Urban Parameters: Using Completeness Indicators on GISColab Platform.** O. Gervasi et al. (Eds.): Workshops ICCSA 2022, LNCS 13379, pp. 194–209. 2022.

STEVENS, C. et al. Do companies care about sustainable land governance? An empirical assessment of company land policies. **Int. J. Sustain. Dev. World Ecol**. 334–348. 2020.

SENA, Í. S. de; MOURA A. C. M. **Mission-Oriented in Geodesign Experience: Teaching About Cultural Landscape Values**. O. Gervasi et al. (Eds.): ICCSA 2022 Workshops, LNCS 13379, pp. 263–278. 2022.

VAN DER PERK, M. et al. The response of metal leaching from soils to climate change and land management in a temperate lowland catchment. **Catena.** 171, p. 426–439. 2018.

VIALE P. G. et al. Increasing collaboration and participation in smart city governance: A cross-case analysis of smart city initiatives. **Inf. Technol. Dev.** pp. 526–553. 2017.

ZAKAYO, E. et al. Land Regularization and Community Development Nexus in Cities of Sub Saharan Africa: A Critical Review with Urban Growth and Development Perspectives. **International Journal of Scientific Research and Management IJSRM**. Volume 06. Issue 02. p. 1 – 12. 2018.

SOBRE O AUTOR

Yata Anderson Gonzaga Masullo - Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal do Maranhão-UFMA (2010), Mestrado em Desenvolvimento Socioespacial e Regional pela Universidade Estadual do Maranhão-UEMA (2013), Doutor em Geografia pela Universidade de Brasília - UNB (2019). Atualmente é Assessor Especial da Secretaria de Estado de Articulação Política - SECAP, Professor Permanente do Programa de Mestrado em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço e realiza pesquisa de pós-doutorado (PDJ/CNPQ) na Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. Pesquisador na área de Planejamento Urbano, Governança Fundiária e Inteligência Territorial.

E-mail: yanderson3@hotmail.com

Silas Nogueira Melo - Licenciado (2009) e Bacharel (2011) em Geografia pela UNESP - Rio Claro, SP. Mestre (2012) pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da UNESP - Rio Claro, SP. Doutorado (2017) em Geografia pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Professor Adjunto do Departamento de Geografia da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA. Superintendente de Relações Internacionais da UEMA desde 2023. Foi vice-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Geografia, Natureza e Dinâmica do Espaço da UEMA (2020-2024). Coordenador do Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento (LABSRGeo) da UEMA. Possui experiência nas áreas de Pesquisa Interdisciplinar, Análise Espacial, Conflitos Socioambientais e Criminalidade. Membro do Grupo de Pesquisa Geotecnologias Aplicadas à Gestão do Território (GEOGET) e Grupo de Estudos da Amazônia Oriental (GEOAMAZON), ambos certificados pelo CNPq.

E-mail: silasmelo@professor.uema.br

Data de submissão: 26 de agosto de 2024

Aceito para publicação: 16 de dezembro de 2024

Data de publicação: 17 de abril de 2025