A IMPLEMENTAÇÃO DO LADM: O CASE DE BRUSQUE/SC

The Implementation of LADM: The Case of Brusque, Santa Catarina

Cristiano Spanhol Baumgartner[1]

Beatriz Baumgartner Lira[2]

Camila da Silva[3]

Everton da Silva[4]

Liane Ramos da Silva[5]

RESUMO: O Cadastro Territorial Multifinalitário exerce papel fundamental na gestão municipal, fornecendo informações que subsidiam a tributação, o planejamento urbano e diversas atividades administrativas. No entanto, a diversidade de modelos e estruturas de dados adotados pelos municípios dificulta a integração e o compartilhamento de informações territoriais. Diante desse cenário, o Land Administration Domain Model (LADM), normatizado pela ISO 19152, apresenta uma estrutura conceitual capaz de organizar e padronizar os dados relacionados à administração da terra. Este trabalho apresenta a experiência do Município de Brusque (SC) para a implementação do LADM em seu Cadastro Territorial Multifinalitário. A pesquisa foi desenvolvida a partir da análise da estrutura cadastral existente, identificando os principais elementos utilizados pela administração municipal e sua correspondência com os pacotes previstos na norma internacional. A partir desse processo, foi elaborado o Perfil LADM-Brusque, contemplando os pacotes de Atores, Administrativo, Unidades Espaciais e Levantamento e Representação, adaptados às características jurídicas, tributárias e territoriais do município. A modelagem permitiu representar, em uma estrutura padronizada, as informações já utilizadas pelo cadastro imobiliário municipal, preservando suas especificidades e demonstrando a compatibilidade entre a realidade local e os conceitos estabelecidos pelo LADM. Os resultados mostram que a adoção do modelo pode contribuir para a organização das informações territoriais, favorecer a interoperabilidade entre sistemas e servir de base para futuras iniciativas de modernização da gestão territorial em âmbito municipal.

Palavras-chave: LADM. Cadastro Territorial Multifinalitário. Administração Territorial. Modelagem Conceitual. UML.

ABSTRACT: Territorial cadastres play a fundamental role in municipal management by providing information that supports taxation, urban planning, and various administrative activities. However, the diversity of data models and structures adopted by municipalities makes the integration and sharing of territorial information difficult. In this context, the Land Administration Domain Model (LADM), standardized by ISO 19152, offers a conceptual framework capable of organizing and standardizing data related to land administration. This paper presents the experience of the Municipality of Brusque, Santa Catarina, in implementing the LADM within its Multipurpose Territorial Cadastre. The research was developed through an analysis of the existing cadastral structure, identifying the main elements used by the municipal administration and their correspondence with the

[1] Prefeitura Municipal de Brusque – Secretaria Municipal de Fazenda – Diretoria de Inteligência Fiscal, Cadastros e Convênios / cristiano.baumgartner@brusque.sc.gov.br.

[2] Prefeitura Municipal de Brusque – Secretaria Municipal de Fazenda – Diretoria de Arrecadação, Dívida Ativa e Corregedoria / beatriz.lira@brusque.sc.gov.br.

[3] Prefeitura Municipal de Brusque – Secretaria Municipal de Fazenda – Chefia de Geoprocessamento / camila.silva@brusque.sc.gov.br.

[4] Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Geociências e Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial (PPGTG) – Professor, Doutor em Engenharia de Produção (UFSC) / everton.silva@ufsc.br.

[5] Universidade Federal de Santa Catarina – Departamento de Engenharia Civil e Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial (PPGTG) – Professora, Doutora em Engenharia Civil, área de Cadastro Técnico Multifinalitário e Gestão Territorial (UFSC) / liane.ramos@ufsc.br.

packages established in the international standard. Based on this process, the LADM-Brusque Profile was developed, encompassing the Party, Administrative, Spatial Unit, and Surveying and Representation packages, adapted to the legal, fiscal, and territorial characteristics of the municipality. The modeling made it possible to represent, within a standardized structure, the information already used by the municipal real estate cadastre, preserving its specificities and demonstrating the compatibility between local reality and the concepts established by the LADM. The results show that adopting the model can contribute to the organization of territorial information, promote interoperability among systems, and provide a foundation for future initiatives aimed at modernizing municipal territorial management.

Keywords: LADM. Multipurpose Territorial Cadastre. Land Administration. Conceptual Modeling. UML.

1 INTRODUÇÃO

A disponibilidade de informações territoriais consistentes é um dos elementos fundamentais para o desenvolvimento das atividades de gestão municipal, abrangendo desde a tributação imobiliária até o planejamento urbano e a formulação de políticas públicas. Entretanto, a evolução dos sistemas cadastrais ocorreu, em grande parte, de forma isolada, resultando em estruturas de dados heterogêneas e com reduzida capacidade de integração entre diferentes órgãos e sistemas.

Nesse contexto, o Land Administration Domain Model (LADM), normatizado pela ISO 19152, foi desenvolvido com o propósito de fornecer uma estrutura conceitual padronizada para a administração territorial. O modelo organiza as relações entre pessoas, direitos, restrições, responsabilidades e unidades espaciais, estabelecendo uma linguagem comum para representação e intercâmbio de informações cadastrais (Frederico; Carneiro, 2014). Por possuir caráter flexível, o LADM pode ser adaptado às particularidades jurídicas e administrativas de diferentes realidades institucionais, favorecendo iniciativas de padronização dos modelos nacionais aos sistemas de administração de terras já reconhecidos internacionalmente(Frederico; Carneiro, 2014).

O Município de Brusque (SC) tem sua gestão territorial continuamente aperfeiçoada por meio da incorporação de geotecnologias, atualização cartográfica e integração de informações territoriais. A existência dessa base permitiu a elaboração de um perfil municipal aderente aos conceitos do LADM, mantendo as especificidades legais, tributárias e operacionais do cadastro imobiliário local.

Dessa forma, este trabalho apresenta a modelagem do Perfil LADM-Brusque, desenvolvida a partir da estrutura do Cadastro Territorial Multifinalitário do município. O objetivo é demonstrar a correspondência entre os elementos atualmente utilizados pela administração municipal e os componentes previstos na norma ISO 19152, evidenciando o potencial do modelo como instrumento de organização e padronização das informações territoriais em âmbito municipal.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A administração do território e a necessidade de padronização

Historicamente, a maior parte dos países, províncias e municípios desenvolveu seus próprios sistemas de administração de terras de forma isolada, sem considerar a necessidade de um sistema padronizado. Segundo Lemmen, van Oosterom e Bennett (2015), esse desenvolvimento fragmentado resultou em sistemas com focos divergentes onde alguns são puramente fiscais e outros focados estritamente na garantia da posse legal, dificultando a comunicação significativa e a troca de dados tanto em contextos nacionais

quanto internacionais.

A falta de padronização gera o que se pode chamar de ilhas de dados, encarecendo e tornando ineficiente a manutenção dos Sistemas de Administração de Terras (LAS – Land Administration Systems) e gerando redundância de informações entre diferentes agências governamentais (Lemmen; van Oosterom; Bennett, 2015). A gravidade dessa situação é evidenciada no estudo de Ahsan et al. (2024) sobre o Paquistão. Os autores relatam que a manutenção de sistemas manuais e fragmentados, muitas vezes herdados de eras coloniais e com foco exclusivo na arrecadação de impostos, torna a administração vulnerável a fraudes e incapaz de lidar com a rápida urbanização. Ahsan et al. (2024) argumentam que a transição para um ambiente digital padronizado em 2D e 3D é um passo fundamental não apenas para modernizar o cadastro, mas também para alinhar a administração de terras aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, promovendo a transparência e a redução das desigualdades.

Diante do rápido avanço da tecnologia e da necessidade de integração com outras Infraestruturas de Dados Espaciais (SDI), tornou-se imperativa a criação de um modelo flexível que permitisse a interoperabilidade da informação geográfica, a proteção do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

2.2 O Modelo de Domínio da Administração de Terras (LADM – ISO 19152)

Para solucionar o problema da fragmentação global, o Land Administration Domain Model foi desenvolvido e oficializado em 2012 como a Norma Internacional ISO 19152 (International Organization for Standardization, 2012). Conforme explicam Lemmen, van Oosterom e Bennett (2015), o LADM é um modelo conceitual de referência que abrange tanto os componentes administrativos e legais quanto os componentes espaciais e topográficos da administração da terra, incluindo o espaço acima e abaixo da superfície.

É fundamental ressaltar que a norma não tem o objetivo de interferir ou substituir as leis nacionais de administração de terras de nenhum país. Pelo contrário, Velasco Martín-Varés (2016) esclarece que o LADM atua como um sistema de harmonização, fornecendo uma ontologia compartilhada e uma semântica comum que permite que diferentes sistemas conversem entre si de forma inteligível. Ele fornece um vocabulário padronizado globalmente, capaz de suportar o desenvolvimento de softwares e acelerar a implementação de sistemas cadastrais adequados a cada realidade.

2.3 A Linguagem Unificada de Modelagem no Contexto Cadastral

Para lidar com a complexidade do mundo real e transformá-la em um sistema computacional compreensível, o LADM é projetado utilizando a Linguagem Unificada de Modelagem, ou UML (Unified Modeling Language) (Lemmen; van Oosterom; Bennett, 2015). A UML é um padrão internacionalmente adotado pela engenharia de software para criar esquemas e documentação visual estruturada.

No âmbito do LADM, a UML é utilizada principalmente através de diagramas de classes, onde os objetos do mundo real, como pessoas, terrenos e direitos, são agrupados em categorias lógicas. Em um diagrama UML, uma classe é representada por um retângulo dividido em três partes: o nome da classe na parte superior; os atributos, que consistem nas características como área ou data, no meio; e os métodos ou operações na parte inferior (Velasco Martín-Varés, 2016).

De acordo com Kalogianni et al. (2021), a utilização da UML é estratégica, pois dá

suporte à Arquitetura Orientada a Modelos (MDA – Model Driven Architecture). Esse tipo de arquitetura permite que um modelo conceitual seja automaticamente traduzido para modelos físicos e esquemas de banco de dados, como SQL ou XML. Dessa forma, os desenvolvedores locais podem adicionar detalhes específicos de sua região ao modelo conceitual UML antes de gerar o banco de dados final e os formatos de intercâmbio de dados.

2.4 Estrutura Conceitual do LADM: Os Pacotes Básicos e a Flexibilidade

O esquema conceitual do LADM é altamente modular e divide a administração do território em pacotes independentes, refletindo o paradigma de que os sistemas cadastrais se baseiam fundamentalmente na relação entre pessoas e a terra, mediados por direitos. Segundo Lemmen, van Oosterom e Bennett (2015), a estrutura é baseada em três pacotes principais e um subpacote: Pacote de Atores (Party Package), que abrange as pessoas ou organizações envolvidas em uma transação ou direito; Pacote Administrativo (Administrative Package), que engloba a classe abstrata LA_RRR (Direitos, Restrições e Responsabilidades); Pacote de Unidades Espaciais (Spatial Unit Package), que descreve as parcelas de terra ou de água; e Subpacote de Levantamento e Representação (Surveying and Representation Subpackage), que abriga informações técnicas sobre a coleta de dados topográficos.

A verdadeira força do LADM reside na flexibilidade desses pacotes para representar cenários que vão muito além dos registros formais tradicionais do mundo ocidental. Okembo et al. (2022) demonstram de forma clara essa adaptabilidade em seu estudo sobre o desenvolvimento do perfil LADM para o Quênia, onde o padrão foi adaptado para formalizar realidades socioculturais complexas, como a garantia dos direitos femininos em casamentos poligâmicos e a proteção de terras comunitárias.

2.5 A Implementação do LADM em Nível Municipal

Embora o LADM seja um padrão gerado em esfera internacional, ele foi concebido para ser customizado. A sua implementação concreta exige a elaboração do que se convencionou chamar de Perfil Nacional (*Country Profile*), que consiste no mapeamento dos conceitos do sistema de terras existente para as classes do LADM, adaptando-o às legislações e terminologias específicas (Kalogianni et al., 2021).

Apesar de o termo Perfil Nacional sugerir uma aplicação estritamente nacional e centralizada, a prática contemporânea demonstra que o modelo é altamente eficaz quando moldado diretamente para a esfera municipal. Balicanta et al. (2023) defendem que em locais onde a administração federal é excessivamente fragmentada, a implementação do LADM em nível municipal permite integrar processos locais de cadastro, avaliação de imóveis, incluindo a tributação, e planejamento urbano, erradicando a redundância de dados departamentais e criando um modelo de dados altamente eficaz para as prefeituras.

Essa base teórica consolida o entendimento de que não é preciso aguardar uma unificação federal para usufruir da padronização; o LADM pode ser a base para a modernização direta de prefeituras. É sob este prisma de integração local e extensão do modelo que se fundamenta e se justifica a adoção e a modelagem do LADM no Cadastro Territorial Multifinalitário Municipal, foco do estudo de caso do Município de Brusque que será detalhado nos próximos capítulos.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A estrutura cadastral atualmente utilizada pelo Município de Brusque é resultado de um processo gradual de aperfeiçoamento administrativo, normativo e tecnológico. Sua base legal encontra-se na Lei Complementar nº 34, de 1994, Código Tributário Municipal, que instituiu o Cadastro Imobiliário Municipal e estabeleceu os elementos necessários à identificação dos imóveis, à formação da base tributária e ao suporte das atividades de planejamento urbano. Ao longo dos anos, a legislação passou por atualizações destinadas a acompanhar o crescimento da cidade e a necessidade de informações territoriais cada vez mais precisas e integradas.

Em sua concepção inicial, o cadastro imobiliário possuía caráter predominantemente alfanumérico, voltado à identificação dos contribuintes, dos imóveis e dos atributos necessários à tributação municipal. Com a modernização da gestão pública e o avanço das tecnologias de geoinformação, novas informações espaciais foram incorporadas à base cadastral, ampliando sua utilização para além da finalidade tributária.

Um importante avanço ocorreu a partir da implementação do Programa de Modernização da Administração Tributária e da Gestão dos Setores Sociais Básicos (PMAT), em meados de 2020. Nesse contexto, foram realizados investimentos voltados à atualização da base cartográfica municipal, incluindo a aquisição de aerofotografias georreferenciadas de alta resolução, a revisão das informações territoriais e a implantação de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) integrado ao cadastro imobiliário.

A consolidação dessas iniciativas possibilitou a formação de uma base territorial multifinalitária, reunindo informações jurídicas, administrativas, físicas e espaciais dos imóveis urbanos do município. A integração de dados tributários, urbanos e socioeconômicos permite o desenvolvimento de instrumentos técnicos que fomentam maior equidade fiscal e eficiência institucional. (Silva, 2026).

Nesse cenário, a proposta de modelagem apresentada com base em Land Administration Domain Model (LADM – ISO 19152) tem como objetivo organizar e estruturar as informações já existentes no Cadastro Territorial Multifinalitário de Brusque segundo um modelo conceitual reconhecido internacionalmente.

A proposta buscou compatibilizar a realidade cadastral do município aos padrões definidos pela norma, preservando as particularidades locais e criando condições para futuras integrações com outros sistemas de gestão territorial.

A modelagem desenvolvida teve como ponto de partida a estrutura do cadastro imobiliário municipal e o uso da Linguagem Unificada de Modelagem, que embora concebida inicialmente para bancos orientados a objetos, tornou-se uma linguagem padrão em diferentes aplicações. Sua estrutura contempla diversos diagramas, com destaque para os diagramas de classes, que permitem representar aspectos estruturais e relacionamentos de forma padronizada (Teory et al., 2014).

A metodologia adotada consistiu na identificação dos principais objetos de informação presentes na base cadastral e em sua correspondência com os pacotes fundamentais do LADM, permitindo a construção de um Perfil Municipal compatível com as necessidades da administração local.

Para verificação da aderência desta estrutura ao padrão internacional ISO 19152:2012 (Land Administration Domain Model - LADM), foi desenvolvida a modelagem conceitual do Perfil LADM-Brusque, utilizando o prefixo especializado BR para representar a extensão das classes globais do padrão à realidade jurídica, fiscal e

territorial do município, conforme detalhado nos pacotes a seguir.

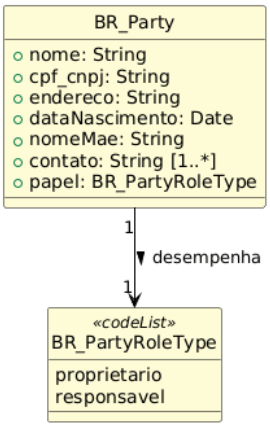
3.1 Pacote de Atores (Party Package)

O Pacote de Atores engloba os sujeitos vinculados às unidades territoriais. Na modelagem conceitual implementada para o município, a classe global LA_Party foi especializada na subclasse BR_Party, a qual armazena os atributos mandatórios de identificação exigidos pela execução fiscal e pelo cadastro de contribuintes municipal. São eles: nome, cpf_cnpj, endereco, dataNascimento, nomeMae e a lista estruturada de contatos multidirecionais contato [1..*] na qual comportam telefone, e-mail e canais digitais.

A relação jurídica e o papel do ator frente à unidade territorial são geridos pela classe associativa tipificada pela BR_PartyRoleType. Em conformidade com o Art. 179 da LCM nº 34/1994, os domínios válidos restringem-se às figuras do proprietario, sujeito que detém o registro formal do imóvel perante o Ofício de Registro de Imóveis, e do responsavel, termo que consolida os possuidores a qualquer título, promitentes compradores por frações contratuais e posseiros factuais, eliminando subdivisões ambíguas e padronizando a semântica subjetiva do cadastro.

Este pacote pode melhor ser observado na Figura 1:

Figura 1 - Perfil LADM-Brusque: Pacote de Atores



Fonte: Os Autores (2026).

3.2 Pacote Administrativo (Administrative Package)

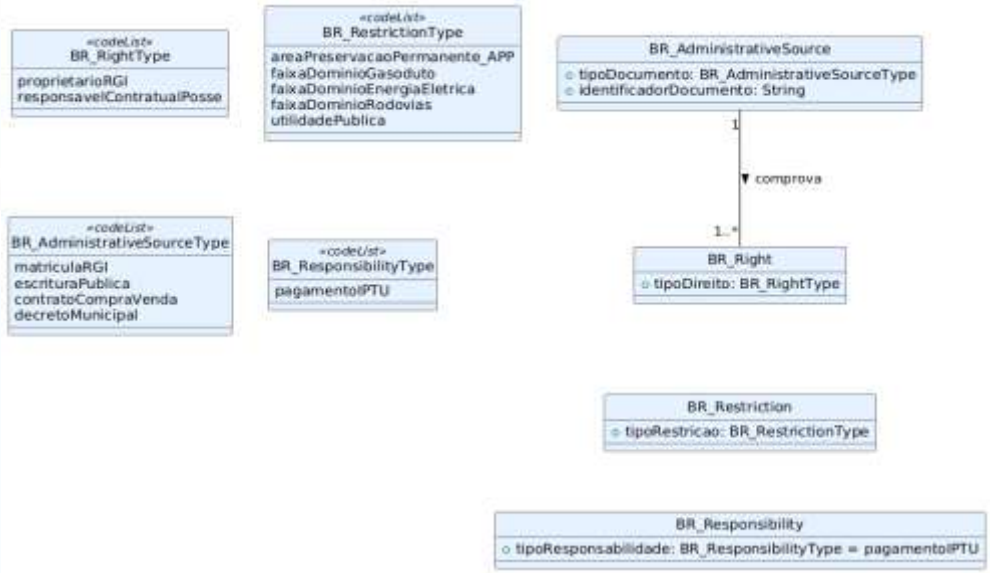
O Pacote Administrativo gerencia os Direitos, Restrições e Responsabilidades incidentes sobre o território. A formalização desse pilar apoia-se nas subclasses especializadas BR_Right, BR_Restriction e BR_Responsibility. A classe BR_Right vincula o ator ao objeto territorial com base nas tipologias da BR_RightType que contém o proprietarioRGI e o responsavelContratualPosse. As obrigações de natureza tributária constituem a classe BR_Responsibility, cujo núcleo operacional padrão define-se pelo atributo tipoResponsabilidade parametrizado como pagamentoIPTU.

As limitações legais e administrativas ao uso da terra são consolidadas na classe BR_Restriction, cuja BR_RestrictionType absorve as variáveis territoriais que geram isenções ou mitigam o gozo pleno do imóvel, mapeando: áreas de preservação permanente

no item areaPreservacaoPermanente_APP; faixas de segurança de infraestrutura nos itens faixaDominioGasoduto, faixaDominioEnergiaEletrica, faixaDominioRodovias; e, áreas declaradas de utilidadePublica como ruas, praças e prédios públicos. A oponibilidade jurídica dessas relações é garantida pela classe de base documental BR_AdministrativeSource, alimentada pela BR_AdministrativeSourceType, que valida as fontes formais de informação do município: matriculaRGI, escrituraPublica, contratoCompraVenda e decretoMunicipal.

O pacote pode ser visto na Figura 2:

Figura 2 - Perfil LADM-Brusque: Pacote Administrativo



Fonte: Os Autores (2026).

3.3 Pacote de Unidades Espaciais (Spatial Unit Package)

O Pacote de Unidades Espaciais corresponde à estrutura territorial utilizada pelo cadastro imobiliário municipal para identificação e localização dos imóveis. Na modelagem vigente, a espinha dorsal do sistema apoia-se na classe abstrata BR_SpatialUnit, extensão de LA_SpatialUnit, a qual carrega o identificador universal e chave de ligação do cadastro imobiliário: a Inscricao Imobiliária. Como mecanismo de validação de posturas urbanas e extrafiscalidade, inseriu-se nesta classe o atributo infraestruturaFrontal governado pela BR_MuroPasseioType. Esta lista distingue as situações de conformidade muroEPasseioExistentes e inconformidade muroOuPasseioAusentes, sendo esta última o gatilho legal para a aplicação da penalidade de majoração de 100% na alíquota base do IPTU.

A classe abstrata BR_SpatialUnit ramifica-se por herança em duas entidades operacionais distintas:

a) BR_Lote: Representa o terreno, estruturando espacialmente o código indexador municipal em campos discretos: distrito, setor, quadra, lote, além de computar a areaLote e o valorBasicoM2 estipulado pela Planta de Valores Genéricos. Para fins de tributação de lotes não edificados, ou seja, baldios, a classe incorpora o atributo pavimentacaoLogradouro decorrente da BR_PavimentacaoType, chaveando as alíquotas de

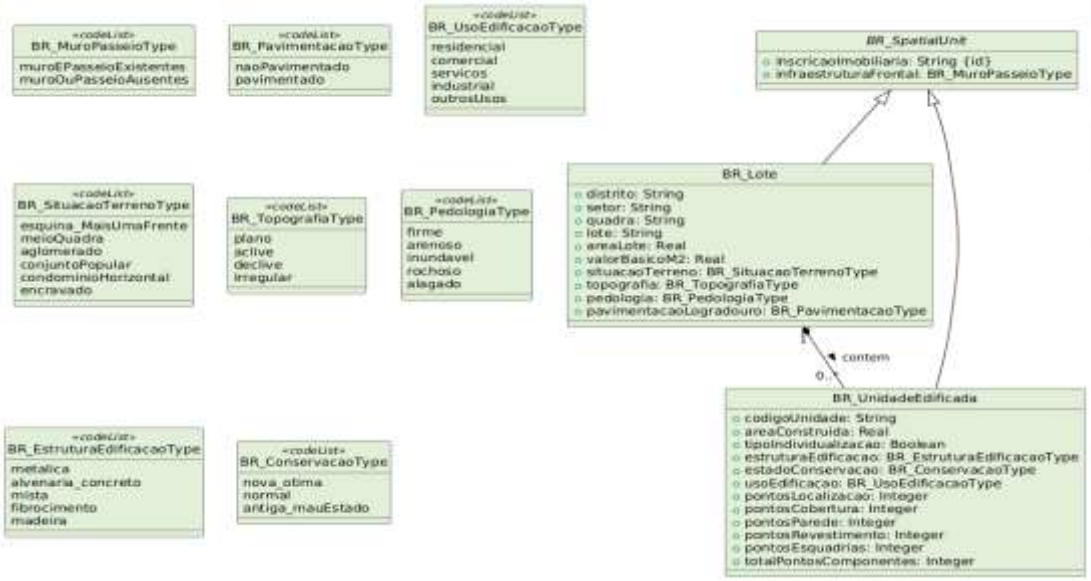
0,75% para logradouros naoPavimentado e 1,50% para eixos pavimentado. Os fatores de correção venal previstos na LCM nº 34/1994 são modelados por três listas de códigos (*codeList*) qualitativas com seus respectivos pesos numéricos: BR_SituacaoTerrenoType (esquina/mais uma frente: 1.1; meio de quadra: 1.0; aglomerado: 1.0; conjunto popular: 0.8; condomínio horizontal: 1.2; encravado: 0.6), BR_TopografiaType (plano: 1.0; aclive: 0.9; declive: 0.7; irregular: 0.8) e BR_PedologiaType (firme: 1.0; arenoso: 0.9; inundável: 0.8; rochoso: 0.8; alagado: 0.7).

b) BR_UnidadeEdificada: Formaliza as benfeitorias construídas sob uma relação de agregação compositiva em que um BR_Lote contém de zero a múltiplas (0..*) unidades edificadas, capturando condomínios individualizados ou edificações globais a partir do atributo tipoIndividualizacao. A destinação socioeconômica da construção é gerida pelo atributo usoEdificacao (BR_UsoEdificacaoType), o qual determina a aplicação de alíquotas diferenciadas sobre o valor venal predial: residencial (0,38%), comercial (0,75%), serviços (0,56%), industrial (0,75%) e outros usos (0,38%). As características construtivas físicas são tipificadas pelos atributos estruturaEdificacao (BR_EstruturaEdificacaoType: metálica, alvenaria/concreto, mista, fibrocimento, madeira) e estadoConservacao (BR_ConservacaoType: nova/ótima, normal, antiga/mau estado). Por fim, o preenchimento das tabelas de pontos do Código Tributário é armazenado em atributos discretos de engenharia cadastral (pontosLocalizacao, pontosCobertura, pontosParede, pontosRevestimento, pontosEsquadrias), cujo cálculo converge no atributo computado totalPontosComponentes, respeitando os limites máximos de pontuação por categoria de uso.

Além das informações diretamente relacionadas à tributação imobiliária, o cadastro municipal passou a incorporar dados espaciais oriundos da implantação do Sistema de Informações Geográficas (SIG), ampliando sua capacidade de representação territorial. Entretanto, a modelagem apresentada neste estudo busca retratar exclusivamente a estrutura atualmente existente e efetivamente utilizada pelo Município, sem incluir elementos que, embora previstos ou recomendados pelo LADM, ainda não estejam formalmente incorporados ao cadastro imobiliário municipal.

Este pacote pode melhor ser compreendido pela Figura 3:

Figura 3 - Perfil LADM-Brusque: Pacote de Unidades Espaciais



Fonte: Os Autores (2026).

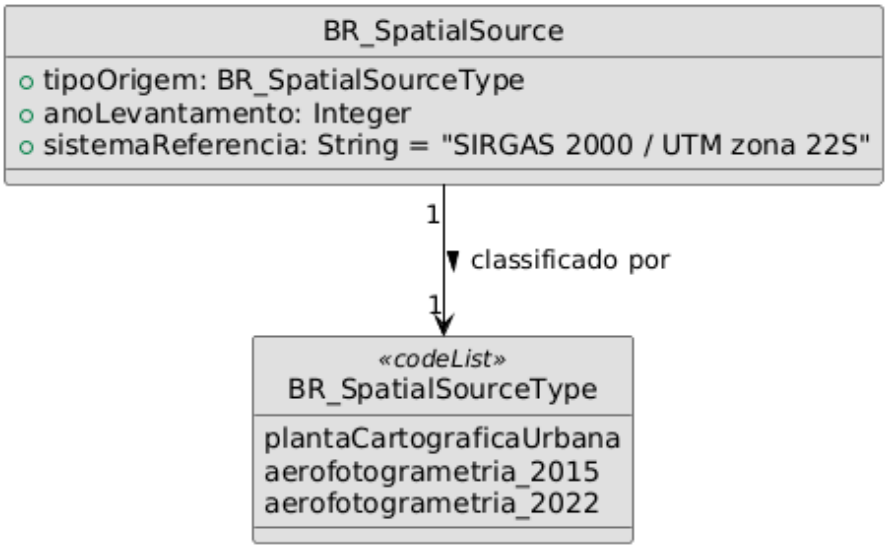
3.4 Subpacote de Levantamento e Representação (Surveying Subpackage)

Para assegurar a rastreabilidade métrica, a qualidade posicional e a evolução cronológica das feições geométricas terrestres de Brusque, o modelo adota a classe BR_SpatialSource, extensão da classe global LA_SpatialSource. Esta entidade consolida a metainformação técnica do levantamento por meio dos atributos anoLevantamento e sistemaReferencia, este último fixado sob os parâmetros oficiais do país (SIRGAS 2000 / UTM zona 22S).

A tipologia do insumo cartográfico é controlada pela lista de códigos BR_SpatialSourceType, mapeando a transição metodológica do município entre as tradicionais matrizes de vetorização (plantaCartograficaUrbana) e os levantamentos fotogramétricos de alta precisão realizados pelo município, discriminados sob os domínios de aerofotogrametria_2015 e aerofotogrametria_2022. Essa infraestrutura garante que cada vértice limitrófe das unidades espaciais possua indexação clara quanto à sua origem técnica e temporalidade.

O subpacote está demonstrado na Figura 4:

Figura 4 - Perfil LADM-Brusque: Subpacote de Levantamento



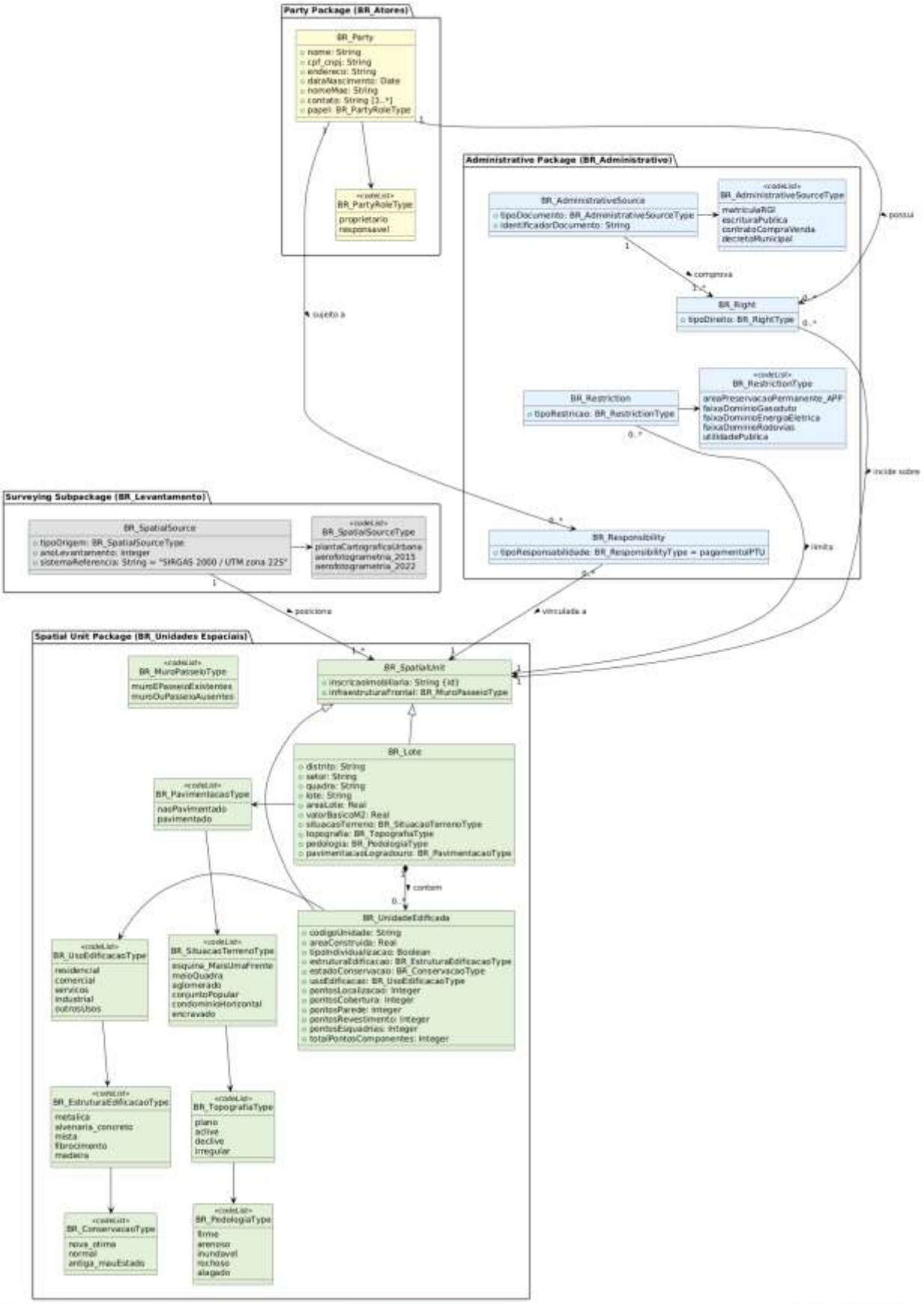
Fonte: Os Autores (2026).

3.5 O Modelo LADM de Brusque

A conversão das tabelas tributárias e dos fatores de correção da LCM nº 34/1994 em propriedades orientadas a objetos demonstra que o padrão LADM funciona como um repositório semântico ideal para Plantas de Valores Genéricos (PVG) municipais, integrando a física do território às necessidades fiscais da administração pública.

O modelo LADM de Brusque consolidado com todos os pacotes pode ser observado na Figura 5:

Figura 5 - Perfil LADM-Brusque



Fonte: Os Autores (2026).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da metodologia proposta permitiu a construção do Perfil LADM-Brusque, estruturado a partir dos quatro componentes fundamentais previstos na norma ISO 19152: Pacote de Atores, Pacote Administrativo, Pacote de Unidades Espaciais e Subpacote de Levantamento e Representação.

A análise da estrutura cadastral existente demonstrou que o Cadastro Territorial Multifinalitário do Município de Brusque já possuía um elevado grau de organização das informações territoriais, resultado de sucessivos processos de modernização administrativa e da integração entre o cadastro imobiliário e o Sistema de Informações Geográficas municipal. Dessa forma, o principal desafio não consistiu na criação de novos elementos cadastrais, mas na adequação dos dados e conceitos já utilizados pelo município à estrutura conceitual proposta pelo LADM.

No Pacote de Atores, verificou-se a compatibilidade entre os registros de contribuintes e responsáveis presentes no cadastro municipal e a classe LA_Party do modelo internacional. A especialização da classe BR_Party permitiu incorporar os atributos exigidos pela legislação municipal para identificação dos sujeitos vinculados aos imóveis, preservando as particularidades operacionais da administração tributária local.

No Pacote Administrativo, observou-se que os direitos, restrições e responsabilidades previstos na legislação municipal puderam ser representados adequadamente por meio das classes derivadas de LA_RRR. Destaca-se a possibilidade de modelar, de forma estruturada, não apenas os vínculos de propriedade e posse, mas também restrições territoriais relevantes para a gestão urbana, como áreas de preservação permanente, faixas de domínio de infraestrutura e áreas declaradas de utilidade pública.

O Pacote de Unidades Espaciais apresentou a maior riqueza de informações, refletindo a complexidade do cadastro imobiliário municipal. A modelagem permitiu representar tanto os lotes quanto as unidades edificadas, incorporando atributos utilizados nos processos de avaliação imobiliária, lançamento tributário e planejamento urbano. A inclusão dos fatores de correção previstos na Planta de Valores Genéricos demonstrou que o LADM possui flexibilidade suficiente para acomodar elementos específicos da tributação municipal sem comprometer sua estrutura conceitual.

No Subpacote de Levantamento e Representação, a vinculação das unidades espaciais às respectivas fontes cartográficas garantiu a rastreabilidade das informações territoriais, permitindo identificar a origem, a metodologia e o período de obtenção dos dados geoespaciais utilizados pelo município.

Os resultados evidenciam que a estrutura cadastral de Brusque apresenta elevada aderência aos princípios estabelecidos pela ISO 19152. A modelagem desenvolvida demonstrou que os dados atualmente utilizados pelo município podem ser organizados segundo um padrão internacionalmente reconhecido, favorecendo a interoperabilidade, a documentação dos processos cadastrais e futuras integrações com outras bases territoriais.

Além disso, o estudo reforça a viabilidade da aplicação do LADM em nível municipal, demonstrando que sua utilização não depende da existência de um perfil nacional previamente consolidado. A experiência de Brusque evidencia que administrações municipais podem utilizar o modelo como instrumento de modernização cadastral, promovendo maior padronização, consistência e integração das informações territoriais.

Por fim, embora o modelo elaborado reflita predominantemente a dimensão tributária que historicamente estruturou o cadastro municipal, essa configuração deve ser

compreendida como uma etapa inicial de um processo mais amplo de evolução cadastral. A incorporação de novos dados e atributos oriundos de outros setores da administração municipal como: obras públicas, infraestrutura, saúde e educação, alguns já em análise ou em fase de implantação, poderá impulsionar a construção de um perfil LADM-Brusque mais abrangente e aderente à complexidade territorial do município. Desse modo, o presente estudo não apenas sistematiza a realidade cadastral atual, mas também estabelece as bases conceituais para a futura consolidação de um modelo LADM-Brusque atualizado, capaz de sustentar uma gestão territorial mais integrada, multifinalitária e orientada às demandas contemporâneas do poder público municipal.

5 CONCLUSÃO

A modelagem desenvolvida neste estudo permitiu verificar que a estrutura atualmente utilizada pelo Cadastro Territorial Multifinalitário do Município de Brusque pode ser representada de forma compatível com os conceitos estabelecidos pelo Land Administration Domain Model (LADM). A correspondência entre os elementos cadastrais municipais e os pacotes fundamentais da norma ISO 19152 evidenciou que as informações territoriais, jurídicas e tributárias existentes já possuem um grau significativo de organização e aderência aos princípios propostos pelo padrão internacional.

A elaboração do Perfil LADM-Brusque possibilitou estruturar, em um modelo conceitual único, os atores vinculados aos imóveis, os direitos, restrições e responsabilidades incidentes sobre o território, as unidades espaciais cadastradas e as respectivas fontes de levantamento. O processo também demonstrou que características específicas da realidade municipal, especialmente aquelas relacionadas à tributação imobiliária e à Planta de Valores Genéricos, podem ser incorporadas ao modelo sem comprometer sua consistência conceitual.

O estudo reforça que a utilização do LADM não se limita a iniciativas nacionais de administração territorial, podendo ser aplicada diretamente em âmbito municipal como instrumento de organização e padronização cadastral. No caso de Brusque, a modelagem proposta contribui para documentar a estrutura de dados atualmente utilizada pelo município e estabelece uma base conceitual para futuras evoluções do cadastro territorial.

Embora o trabalho tenha se concentrado na modelagem conceitual, os resultados obtidos indicam que a adoção do LADM pode facilitar processos futuros de integração entre sistemas, compartilhamento de informações e ampliação das funcionalidades do Cadastro Territorial Multifinalitário. Nesse sentido, o Perfil LADM-Brusque representa um passo importante na aproximação entre a realidade cadastral municipal e os padrões internacionais de administração territorial.

REFERÊNCIAS

AHSAN, M. S.; HUSSAIN, E.; LEMMEN, C.; CHIPOFYA, M. C.; ZEVENBERGEN, J.; ATIF, S.; MORALES, J.; KOEVA, M.; ALI, Z. **Applying the Land Administration Domain Model (LADM) for Integrated, Standardized, and Sustainable Development of Cadastre Country Profile for Pakistan**. Land, v. 13, n. 6, p. 883, 2024.

BALICANTA, L. P.; QUISADO, K. A.; CARREON, M. R.; RAHMAN, A. A.; HASSAN, M. I. **Adoption of the land administration domain model in makati city, philippines**. The

International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, v. XLVIII-4/W6-2022, p. 47-56, 2023.

FREDERICO, L. N. S.; CARNEIRO, A. F. T. **Considerações sobre a aplicação do Land Administration Domain Model (LADM) na modelagem do cadastro territorial brasileiro**. V simpósio brasileiro de ciências geodésicas e tecnologias da geoinformação, 2014, Recife. Anais do V Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. Recife: PE, 2014. p. 30.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 19152:2012 Geographic Information — Land Administration Domain Model (LADM)**. Genebra, Suíça: ISO, 2012.

KALOGIANNI, E.; JANEČKA, K.; KALANTARI, M.; DIMOPOULOU, E.; BYDŁOSZ, J.; RADULOVIĆ, A.; VUČIĆ, N.; SLADIĆ, D.; GOVEDARICA, M.; LEMMEN, C.; VAN OOSTEROM, P. **Methodology for the development of LADM country profiles**. Land Use Policy, v. 105, p. 105380, 2021.

LEMMEN, C.; VAN OOSTEROM, P. **The Land Administration Domain Model Standard**. 5th Land Administration Domain Model Workshop, 24-25 set. 2013, Kuala Lumpur, Malásia.

LEMMEN, C.; VAN OOSTEROM, P.; BENNETT, R. **The Land Administration Domain Model**. Land Use Policy, v. 49, p. 535-545, 2015.

OKEMBO, C.; LEMMEN, C.; KURIA, D.; ZEVENBERGEN, J. **Developing an adapted land administration domain model profile for Kenya**. Land Use Policy, v. 117, p. 106087, 2022.

SILVA, C. **Proposta de modelagem para as variáveis de localização empregadas na avaliação em massa de imóveis**. Orientador, Everton da Silva, 2026. - https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/271974.

TEORY, T. **Projeto e modelagem de banco de dados**. tradução: Daniel Vieira. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014

VELASCO MARTÍN-VARÉS, A. **La norma ISO TC 211 19 152, sobre el Modelo Catastral. Land Administration Domain Model (LADM)**. Revista Catastro, n. 87, p. 7-33, 2016.