Análise indireta de procedimento pericial entre multiusuários aplicada a extração de feições urbanas usando teste T Pareado

Indirect analysis of a multi-user expert procedure applied to urban feature extraction using a paired t-test

Fernando Rocha Borges[1]

Tatiane Assis Vilela Meireles[2]

Jair da Rocha Prado[3]

Fernando Luiz de Paula Santil[4]

RESUMO: Este trabalho teve o intuito de verificar de que modo um perito técnico da área de Engenharia de Agrimensura e Cartográfica pode realizar a peritagem em atividades oriundas de multiusuários na verificação da qualidade de dados digitais para efeito de fiscalização. Para tal, adotou-se como área de estudo a Quadra nº 02 do Bairro Jardim Montreal, situado na cidade de Monte Carmelo/MG. Verificou-se, por meio do Teste T Pareado e de análises descritivas da dispersão dos dados, se os produtos cartográficos resultantes da vetorização de feições urbanas por multiusuários, provenientes de uma ortoimagem, possuem diferenças significativas quando comparados com o Espelho do Imóvel, documento que a Prefeitura Municipal utiliza como base de dados cadastrais e para a cobrança do IPTU. Junto à análise estatística, realizou-se a identificação de possíveis erros topológicos que contribuíram para a verificação da qualidade dos produtos investigados. Os resultados comprovam que não existe diferença significativa na vetorização de feições lineares, sugerem uma possível desatualização de medidas nos Espelhos dos Imóveis perante a Prefeitura Municipal e indicam que, para a vetorização de polígonos visando determinar a área construída e a do terreno, é necessária a adição de outras técnicas auxiliares devido a erros presentes na ortoimagem.

Palavras-chave: Qualidade de Dados Digitais; Multiusuários; Feições Urbanas.

ABSTRACT: This study aimed to examine how a technical expert in Surveying and Cartographic Engineering can conduct quality assessments of digital data generated by multiple users for regulatory oversight purposes. Block # 02 of the Jardim Montreal neighborhood in Monte Carmelo, Minas Gerais, was selected as the study area. Using a paired t-test and descriptive analysis of data dispersion, the study assessed whether cartographic products—derived from the vectorization of urban features on an orthoimage by multiple users—differed significantly from the "Property Record", a document used by the municipal government as a cadastral database and for property tax (IPTU) assessment. In addition to statistical analysis, potential topological errors were identified to further evaluate the quality of the products under investigation. The results demonstrate no significant difference in the vectorization of linear features; however, they suggest that measurements in the municipal Property Records may be outdated and indicate that, for polygon vectorization aimed at determining built-up and land areas, additional auxiliary techniques are required to account for errors present in the orthoimage.

Keywords: Digital Data Quality; Multi-user; Urban Features.

[1] Gênesis Topografia e Engenharia – Araguari (MG) / E-mail fernandorb94@gmail.com
[2] Universidade Federal de Uberlândia - IGESC / E-mail tatiane_meireles@ufu.br
[3] Universidade Federal de Uberlândia - IME / E-mail jairrp@ufu.br
[4] Universidade Federal de Uberlândia - IGESC / E-mail fernando.santil@ufu.br

1 INTRODUÇÃO

A perícia tem por finalidade examinar tecnicamente fatos, objetos, documentos ou situações que demandem conhecimento especializado. No processo judicial, o laudo pericial deve apresentar o objeto da perícia, a análise técnica ou científica realizada, o método empregado e respostas conclusivas aos quesitos formulados, conforme o art. 473 do Código de Processo Civil (BRASIL, 2015).

A perícia de engenharia pode abranger diferentes especialidades. Na Engenharia de Agrimensura, a Resolução nº 345/1990 estabelece atribuições relacionadas a vistorias, perícias, avaliações e arbitramentos de bens móveis e imóveis. Conforme o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA, 1990), esses procedimentos devem ser executados por profissionais legalmente habilitados e registrados no sistema profissional competente.

Cabe ao profissional da área, munido de instrumentos adequados, determinar a representação dos limites legais de propriedades rurais e urbanas, calcular as coordenadas dos vértices do terreno e realizar o desmembramento de imóveis. Embora o avanço tecnológico tenha acelerado a coleta de dados espaciais, ele também introduziu desafios na manipulação, transformação, interoperabilidade e difusão dessas informações. Compreender essa dinâmica evidencia que o dado geográfico é um recurso estratégico para intervir no espaço e mitigar os impactos da ação humana. Logo, o domínio da informação espacial orienta a gestão territorial, sendo indispensável para mitigar problemas decorrentes do ordenamento inadequado e seus reflexos na sociedade.

Como se sabe, os dados espaciais descrevem não somente fenômenos geográficos localizados na superfície terrestre, mas também outras características, como a geometria do objeto analisado, descrição dos atributos e o tempo de validação dessas informações. Assim, em razão da ação do ser humano no meio em que habita, a geração e utilização da geoinformação se torna uma ferramenta multidisciplinar na tomada de decisão para os diferentes setores: educação, agricultura, mineração, entre outros e se unem a fim de solucionar problemas e buscar o desenvolvimento sustentável (HÜBNER; OLIVEIRA, 2008).

A participação de múltiplos usuários na produção e na manipulação de dados geoespaciais não constitui, por si só, um mecanismo de gestão. Ao contrário, amplia a necessidade de procedimentos formais de governança, padronização, rastreabilidade e controle de qualidade, capazes de assegurar que dados produzidos em diferentes ambientes e por distintos operadores permaneçam consistentes e interoperáveis. Nesse contexto, a gestão da geoinformação deve estabelecer responsabilidades, padrões técnicos, metadados e procedimentos de validação antes do compartilhamento e do uso dos produtos digitais.

O compartilhamento estruturado desses dados pode ser apoiado por Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE), concebidas para organizar a produção, a documentação, o acesso e a disseminação da geoinformação. No Brasil, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) foi instituída pelo Decreto nº 6.666/2008, posteriormente atualizado pelo Decreto nº 12.402/2025, com o propósito de ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso de dados geoespaciais e seus metadados (BRASIL, 2008; BRASIL, 2025). Assim, ambientes multiusuários demandam não apenas recursos de

SIG, mas também uma política de dados geoespaciais que defina padrões, responsabilidades e mecanismos de controle de qualidade.

Diante desse contexto, este trabalho avalia a extração de feições urbanas realizada por múltiplos usuários, com o objetivo de verificar a variabilidade entre operadores e identificar inconsistências topológicas nos produtos gerados em diferentes softwares. Adota-se como hipótese que a vetorização multiusuário pode ser tecnicamente auditada desde que submetida a critérios comuns de controle. Para isso, o Teste t pareado foi empregado na comparação das medidas extraídas, enquanto a ET-ADGV foi utilizada especificamente na etapa de controle topológico, como referência para a verificação das relações espaciais entre as feições vetoriais (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2018).

2 GESTÃO DE SIG PARA MULTIUSUÁRIOS

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) oferecem recursos para integrar, consultar, editar e analisar diferentes bases de dados. Em ambientes com múltiplos usuários, entretanto, a simples disponibilidade dessas ferramentas não garante a gestão da geoinformação. Quanto maior o número de produtores e editores, maior a necessidade de regras comuns para estrutura, nomenclatura, metadados, sistemas de referência, integridade geométrica, versionamento e validação dos dados (HÜBNER; OLIVEIRA, 2008).

Essa organização pode ser estruturada por uma política de dados geoespaciais, na qual se definem responsabilidades, padrões de produção, critérios de qualidade e procedimentos de compartilhamento. As IDE constituem uma referência para esse processo porque articulam dados, metadados, padrões, serviços e instituições. No contexto brasileiro, a INDE estabelece uma estrutura voltada ao acesso e ao compartilhamento de dados geoespaciais, buscando reduzir duplicidades e favorecer a interoperabilidade entre produtores e usuários (BRASIL, 2008; BRASIL, 2025).

No plano técnico, as especificações adotadas na cartografia nacional constituem instrumentos para materializar parte dessa política. A ET-ADGV estabelece critérios para a aquisição de dados geoespaciais vetoriais, incluindo regras de representação e relações espaciais entre feições (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2018). Tais especificações não eliminam as particularidades de cada aplicação, mas oferecem uma base comum para reduzir interpretações divergentes e apoiar procedimentos de controle de qualidade em ambientes multiusuários.

Além da padronização, a interoperabilidade exige mecanismos que permitam integrar fontes e aplicações distintas. Catálogos de metadados, dicionários de dados, vocabulários controlados e regras de integridade contribuem para que diferentes usuários compreendam e reutilizem a informação de forma consistente (CASANOVA et al., 2005). Nesse sentido, a comunicação entre os envolvidos e a documentação dos processos são componentes tão importantes quanto o software utilizado.

Portanto, o uso multiusuário de SIG deve ser entendido como um cenário que exige gestão e controle mais rigorosos, e não como um mecanismo de gestão em si. A combinação entre política de dados geoespaciais, padrões técnicos, IDE e rotinas de validação fornece o

arcabouço necessário para que produtos gerados por diferentes operadores possam ser comparados, auditados e compartilhados com maior confiabilidade.

3 TESTE T - PAREADO

A análise de dados se torna uma ferramenta importante para a tomada de decisão, buscando manter a qualidade e confiabilidade das informações para compreender e explorar todos os cenários. Assim, em situações cotidianas é comum comparar os dados obtidos entre amostras. Podemos identificar essas amostras como dependentes ou independentes, se possuem variâncias conhecidas ou não, ou até mesmo se possuem uma diferença significativa entre si. Dessa maneira, quando comparamos um único indivíduo, seja por uma resposta antes e depois de alguma ação, ou até mesmo devido ao indivíduo receber um par de dados parecidos entre si, significa que se compara amostras pareadas, também chamadas de amostras emparelhadas. Existem vários testes estatísticos, os quais são usados para diversas situações, e a escolha deve ser feita mediante sua distribuição amostral. Para tal, quando tem-se a comparação entre a média de um campo amostral, é comum utilizar o Teste T. Análogo a este exemplo, quando se tem a comparação de dados emparelhados, é possível utilizar o Teste T Pareado (TAVARES, 2021). Este teste leva em consideração a combinação de pares de amostras para o mesmo indivíduo, onde cada indivíduo apresenta como seu próprio controle, permitindo que a hipótese nula, ou seja, a hipótese de igualdade das amostras, seja mais provável de acontecer. O Teste T Pareado é característico para dados pareados, por estarem relacionados aos pares por meio de algum critério a ser analisado. Em comparação com outros testes, o teste t pareado busca analisar a diferença das médias, e não a diferença média das amostras.

Realizado este teste, faz-se a comparação desse valor calculado (“t-calculado”) com o valor situado na tabela de distribuição T de Student. Nessa tabela encontramos um valor estatístico (“t-tabelado”) em função do grau de liberdade das amostras e nível de significância. Assim, se t-calculado pertencer a região de rejeição opta-se rejeitar a hipótese nula do teste (TAVARES, 2021). Uma alternativa para esse método é determinada pelo valor-p, o qual indica a probabilidade de ocorrer valores da estatística mais extremos do que o observado, sob a hipótese nula ser verdadeira. Para tal, se o valor-p é menor que o nível de significância, pode-se dizer que é viável rejeitar a hipótese nula (TAVARES, 2021). Quando não se utiliza meios computacionais para realizar um teste estatístico, geralmente é utilizado tabelas para determinar valores críticos e que determinam resultados significativos ou não dentro de um nível de significância, realizando uma análise no final do teste estatístico aplicado entre o valor calculado e o valor tabelado. Porém, com o auxílio de uma máquina é possível encontrar a área crítica do teste estatístico de uma maneira mais direta, e esse é chamado de valor-p (TAVARES, 2021).

4 MATERIAL E MÉTODO

A Figura 1 sintetiza o procedimento metodológico. A área de estudo corresponde à

Quadra nº 02 do Bairro Jardim Montreal, em Monte Carmelo (MG), apresentada na Figura 2. Foram utilizados dois conjuntos de dados: (i) os Espelhos dos Imóveis fornecidos pela Prefeitura Municipal, empregados como referência cadastral para as comparações; e (ii) uma ortoimagem preexistente produzida no estudo de Candido (2019). A ortoimagem foi obtida a partir de levantamento com VANT e classificada pelo autor como Classe A na escala 1:1.000 segundo o PEC-PCD. Como o presente estudo reutilizou o produto ortorretificado e não realizou novo processamento fotogramétrico, os dados brutos relativos ao número e à distribuição dos pontos de controle e de verificação não integraram a base experimental aqui reprocessada. Essa limitação é explicitada para evitar atribuir ao presente trabalho parâmetros de orientação que pertencem ao levantamento original de Candido (2019). Foram selecionados os lotes com divisas e muros identificáveis na imagem. Em seguida, três operadores vetorizaram, de forma independente, as feições testada, área construída e área do terreno, utilizando AutoCAD Civil 3D, ArcGIS e QGIS, respectivamente. Os produtos foram integrados em um único ambiente SIG para comparação.

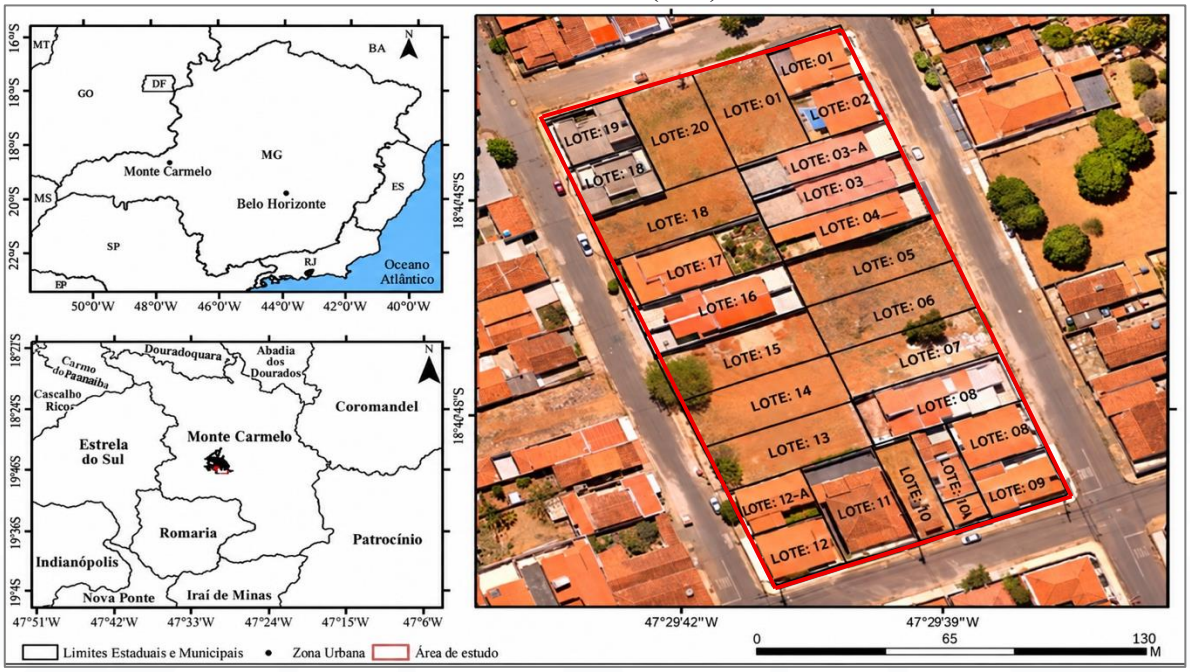
O controle foi realizado em duas frentes complementares. Na análise estatística, aplicou-se o Teste t pareado, com nível de significância de 5%, comparando-se a média dos operadores e cada operador individualmente com os valores constantes nos Espelhos dos Imóveis. Na análise topológica, a ET-ADGV foi empregada após a vetorização, como referência para verificar relações espaciais e inconsistências geométricas, como sobreposições, lacunas e geometrias inválidas. A especificação não foi utilizada para validar a acurácia posicional da ortoimagem nem para definir os valores cadastrais de referência. A inspeção foi executada no ambiente ArcGIS a partir dos arquivos vetoriais reunidos no SIG. Procedimentos de edição com snapping poderiam prevenir parte dessas inconsistências e são discutidos na seção de resultados.

Figura 1 – Fluxograma do procedimento metodológico adotado.



Fonte: os autores (2026).

Figura 2 – Localização da área de estudo e identificação dos lotes – Jardim Montreal – Monte Carmelo (MG).



Fonte: os autores (2026).

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

A vetorização foi realizada independentemente pelos três operadores, sem acesso aos resultados dos demais e sem utilização prévia das medidas constantes nos Espelhos dos Imóveis. A Tabela 1 apresenta as medidas obtidas para a variável testada, a média entre operadores e os valores cadastrais utilizados como referência comparativa.

Tabela 1 – Valores obtidos pelos operadores em relação a variável testada.

Lote	Operador 1 (m)	Operador 2 (m)	Operador 3 (m)	Média (m)	Espelho do Imóvel (m)
02-A	12,071	11,703	11,7	11,825	12
2	12,114	12,057	12,024	12,065	12
03-A	8,005	8,032	8,023	8,02	8
3	8,02	7,995	7,833	7,949	8
4	8,019	8,037	7,968	8,008	8
8	12,037	11,815	11,99	11,947	12
9	12,037	11,954	12,048	12,013	12
09-A	15,671	15,662	15,305	15,546	15
10-A	7,516	7,598	7,845	7,653	7,5
10	7,25	7,483	7,52	7,419	7,5
11	15,096	14,972	14,649	14,906	15
12	15,173	14,751	14,944	14,956	15
12-A	11,775	12,23	11,957	11,987	11
16	11,997	12,211	11,653	11,954	12

17	12,081	11,897	11,981	11,986	12
19	12,136	11,887	11,825	11,949	12
19-A	15,453	15,018	14,881	15,117	15

Fonte: os autores (2026).

A testada corresponde à dimensão frontal do lote. Conforme a Tabela 2, todos os valores-p foram superiores a 0,05, tanto na comparação entre a média dos operadores e o Espelho do Imóvel quanto nas comparações individuais. Assim, ao nível de significância de 5%, não se rejeitou a hipótese nula de igualdade das médias. Esse resultado indica que, para essa feição linear e nas condições avaliadas, as diferenças observadas entre a vetorização e o cadastro não foram estatisticamente significativas.

Tabela 2 – Teste t-pareado – variável testada.

Operador	Valor-p
Média	0,3079
1	0,4238
2	0,3275
3	0,2132

Fonte: os autores (2026).

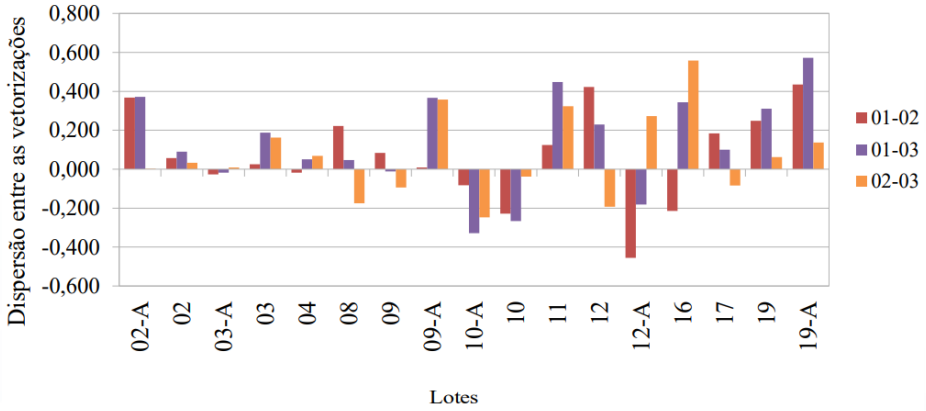
Nos lotes 09-A e 12-A, a inspeção visual da ortoimagem evidencia maior dificuldade de definição dos limites junto às edificações e às bordas da quadra (Figura 3). Como o estudo não reprocessou o bloco fotogramétrico nem dispôs dos resíduos dos pontos de controle, essas ocorrências não são tratadas como erros de distorção quantificados, mas como limitações visuais do produto ortorretificado que podem influenciar a interpretação do operador. A Figura 4 apresenta a dispersão das diferenças entre as vetorizações. Os lotes 02-A, 11, 12, 16 e 19-A também apresentam maior variação entre operadores, indicando que a nitidez e a posição da feição na imagem afetam a repetibilidade da extração manual.

Figura 3 – Testada dos lotes 09-A e 12-A.



Fonte: os autores (2026).

Figura 4 – Análise descritiva da dispersão dos dados da variável testada (relação entre operadores).



Fonte: os autores (2026).

A delimitação da área construída a partir da ortoimagem exige atenção aos elementos que se projetam além do perímetro das paredes externas da edificação, especialmente beirais e marquises. O beiral corresponde à projeção da cobertura além do alinhamento das paredes e, quando não integra a área construída adotada no cadastro, sua vetorização direta pela borda do telhado pode superestimar a edificação. Neste estudo, adotou-se o recuo de 0,50 m utilizado no levantamento de Candido (2019). As marquises, por sua vez, constituem elementos construtivos projetados além da fachada e podem apresentar geometria e dimensões distintas. Em imagens nadirais, sua projeção pode dificultar a identificação do limite efetivamente adotado para a edificação e introduzir diferenças entre operadores. Por essa razão, sua delimitação deve observar o critério cadastral utilizado para a representação da área construída e, em situações ambíguas, pode requerer informação cadastral complementar, inspeção de campo ou imagens oblíquas. A Tabela 3 apresenta os valores obtidos pelos operadores para a área construída.

Tabela 3 – Valores obtidos pelos operadores em relação a variável área construída.

Lote	Operador 1 (m2)	Operador 2 (m2)	Operador 3 (m2)	Média (m2)	Espelho do Imóvel (m2)
02-A	105,257	101,9	102,775	103,311	69,54
2	92,523	96,198	88,889	92,537	69,54
03-A	112,7	105,926	104,247	107,624	69,85
3	138,334	110,517	108,54	119,13	69,25
4	173,961	140,322	131,716	148,666	69,85
8	223,588	208,258	203,629	211,825	157,14
9	141,747	139,355	156,766	145,956	70
09-A	136,871	120,603	116,303	124,592	98,85
10—A	129,134	129,511	110,059	122,901	99,46
11	187,375	184,867	186,063	186,102	176
12	109,946	110,747	108,859	109,851	110
12-A	103,212	100,861	100,852	101,642	67,87

16	167,27	135,58	128,096	143,649	167,74
17	161,072	177,267	157,779	165,373	158,97
19	141,4	127,057	98,655	122,371	69,09
19-A	136,285	132,091	104,889	124,422	135,3

Fonte: os autores (2026).

Os valores-p apresentados na Tabela 4 foram inferiores a 0,05, levando à rejeição da hipótese nula nas comparações realizadas para a área construída. As diferenças, contudo, não devem ser atribuídas exclusivamente ao operador. A delimitação pela cobertura é sensível à presença ou ausência de beirais e marquises, à visibilidade das paredes e à atualização do cadastro municipal. Nos lotes 19, 19-A e 08, por exemplo, a interpretação distinta do limite da cobertura contribuiu para diferenças entre os operadores. Esses resultados reforçam que a extração de polígonos de edificação a partir de ortoimagem requer regras de vetorização previamente definidas e, em situações ambíguas, fontes auxiliares de verificação.

Tabela 4 – Teste t-pareado – variável área construída.

Operador	Valor-p
Média	0,00104
1	0,00026
2	0,00068
3	0,01462

Fonte: os autores (2026).

A Figura 5 apresenta a dispersão entre as áreas construídas vetorizadas. As maiores diferenças observadas em determinados lotes refletem interpretações distintas do limite da edificação, especialmente onde a projeção da cobertura dificulta a identificação da posição das paredes. Por essa razão, não se atribuem essas discrepâncias, isoladamente, a uma suposta distorção geométrica da ortoimagem. Elas são interpretadas como resultado combinado das características do produto, da geometria das edificações e dos critérios de vetorização empregados pelos operadores.

Figura 5 – Análise descritiva da dispersão dos dados da variável área construída (relação entre operadores).



Fonte: os autores (2026).

Para a variável área do terreno, o Teste t pareado indicou diferença estatisticamente significativa entre os valores constantes nos Espelhos dos Imóveis e a média das vetorizações realizadas pelos operadores (p = 0,00258). O mesmo comportamento foi observado para os Operadores 01 (p = 0,00010) e 02 (p = 0,03441), cujos valores-p foram inferiores ao nível de significância de 5%. Para o Operador 03, entretanto, não foi identificada diferença estatisticamente significativa (p = 0,39820). Os resultados evidenciam comportamentos distintos entre os operadores e reforçam a influência da interpretação individual no processo de vetorização, especialmente em limites de difícil identificação na ortoimagem. Dessa forma, as discrepâncias observadas devem ser analisadas conjuntamente com as características do produto cartográfico e com as inconsistências identificadas na avaliação geométrica e topológica, sem serem interpretadas como estimativas de erro posicional da ortoimagem.

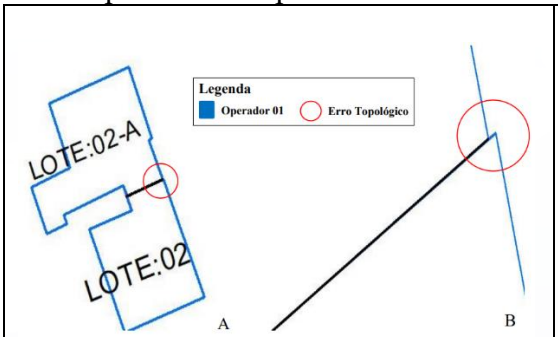
Tabela 5 – Teste t-pareado – variável área do terreno.

Operador	Valor-p
Média	0,00258
01	0,00010
02	0,03441
03	0,39820

Fonte: os autores (2026).

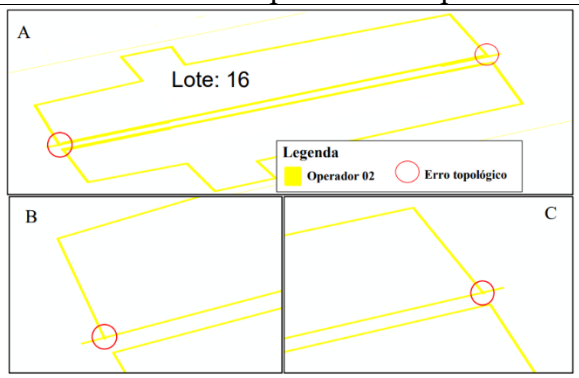
Na análise da estrutura topológica foram identificadas sobreposições, lacunas e geometrias inválidas nas feições poligonais, enquanto a variável testada não apresentou inconsistências dessa natureza. As Figuras 6 e 7 exemplificam, respectivamente, uma sobreposição produzida pelo Operador 1 e uma geometria inválida do Operador 2. Essas ocorrências não devem ser atribuídas, necessariamente, à qualidade posicional da ortoimagem, pois podem decorrer do próprio procedimento de edição vetorial. A configuração adequada de snapping e de regras de validação topológica permite prevenir ou detectar vértices desconectados, sobreposições, lacunas e geometrias inválidas nos diferentes ambientes computacionais empregados. No QGIS, o DSGTools disponibiliza ferramentas que apoiam a aplicação de controles de consistência compatíveis com as especificações da ET-ADGV. Dessa forma, os resultados reforçam que a qualidade do produto multiusuário depende não apenas da interpretação visual do operador, mas também da adoção prévia de procedimentos padronizados de edição e controle de qualidade.

Figura 6 – Sobreposição identificada no produto do Operador 1.



A - Identificação dos lotes; B – Erro de sobreposição.

Figura 7 – Geometria inválida identificada no produto do Operador 2.



A – Lote 16; B – Geometria inválida à esquerda; C – Geometria inválida à direita.

Fonte: os autores (2026).

6 CONCLUSÃO

Os resultados mostram que a vetorização multiusuário pode ser auditada por meio da combinação entre análise estatística e controle topológico, desde que os operadores estejam submetidos a critérios comuns de produção e validação. Para a variável testada, não foram identificadas diferenças estatisticamente significativas em relação aos valores cadastrais. Para as feições poligonais, as discrepâncias observadas evidenciam maior sensibilidade à interpretação do contorno das edificações e das divisas, especialmente na presença de beirais, marquises, oclusões e possíveis desatualizações cadastrais. A ET-ADGV foi utilizada especificamente como referência para o controle das relações espaciais e da consistência geométrica das feições vetoriais, e não como instrumento de avaliação da acurácia da ortoimagem. Os erros topológicos identificados podem ser reduzidos com regras de edição, snapping e rotinas de validação incorporadas ao fluxo de trabalho. Conclui-se, portanto, que a atuação de múltiplos usuários não configura, por si só, gestão da geoinformação; ao contrário, exige política de dados, padronização, documentação e mecanismos mais rigorosos de controle de qualidade. Nesse cenário, IDE, especificações técnicas e procedimentos de auditoria constituem elementos complementares para ampliar a confiabilidade e a interoperabilidade dos produtos geoespaciais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008**. Institui, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2008.

BRASIL. **Decreto nº 12.402, de 13 de março de 2025.** Altera o Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008, que institui, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE. Brasília, DF: Presidência da República, 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.105, de 16 de março de 201**5. Código de Processo Civil. Brasília, DF: Presidência da República, 2015.

CÂMARA, G.; DAVIS, C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à ciência da geoinformação.** São José dos Campos: INPE, 2001.

CANDIDO, W. E. **Uso de imagem ortorretificada obtida por VANT no processo de fiscalização urbanística para fins do cadastro imobiliário**. 2019. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Agrimensura e Cartográfica) - Universidade Federal de Uberlândia, Monte Carmelo, 2019.

CASANOVA, M. et al. Integração e interoperabilidade entre fontes de dados geográficos. In: CASANOVA, M. et al. (org.). **Bancos de dados geográficos**. Curitiba: MundoGEO, 2005. p. 305-340.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E AGRONOMIA (CONFEA). **Resolução nº 345, de 27 de julho de 1990.** Dispõe quanto ao exercício por profissional de nível superior das atividades de Engenharia de Avaliações e Perícias de Engenharia. Brasília, DF: CONFEA, 1990.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Departamento de Ciência e Tecnologia. **Norma da Especificação Técnica para Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-ADGV), versão 3.0**. 1. ed. Brasília, DF: DCT, 2018. (EB80-N-72.005).

HÜBNER, C. E.; OLIVEIRA, F. H. de. **Gestão da geoinformação em implementações multiusuários**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO, 2008, Florianópolis. Anais [...]. Florianópolis: UFSC, 2008.

TAVARES, M. Estatística aplicada à administração. 3. ed. rev. ampl. Brasília, DF: CAPES: UAB, 2021.