

MÉTODOS PARA LEVANTAMENTO CADASTRAL DE PARCELAS CERTIFICADAS E NÃO CERTIFICADAS

METHODS FOR LAND SURVEY OF CERTIFIED AND NON-CERTIFIED PARCELS

Flavio Boscatto

Instituto Federal de Santa Catarina

Departamento Acadêmico da Construção Civil, Curso Técnico em Agrimensura
flavio.boscatto@ifsc.edu.br

Adolfo Lino de Araújo

Instituto Federal de Santa Catarina

Departamento Acadêmico da Construção Civil, Curso Técnico em Agrimensura
adolfo.lino@ifsc.edu.br

Rovane Marcos de França

Instituto Federal de Santa Catarina

Departamento Acadêmico da Construção Civil, Curso Técnico em Agrimensura
rovane@ifsc.edu.br

César Rogério Cabral

Instituto Federal de Santa Catarina

Departamento Acadêmico da Construção Civil, Curso Técnico em Agrimensura
flavio.boscatto@ifsc.edu.br

Ivandro Klein

Instituto Federal de Santa Catarina

Departamento Acadêmico da Construção Civil, Curso Técnico em Agrimensura
ivandro.klein@ifsc.edu.br

Markus Hasenack

Instituto Federal de Santa Catarina

Departamento Acadêmico da Construção Civil, Curso Técnico em Agrimensura
hasenack@ifsc.edu.br

Resumo:

O sistema cadastral deve ter uma categorização de dois tipos de parcelas: as certificadas e não certificadas, o processo de certificação deve fazer parte do fluxo cadastral. Este artigo, pretende aprofundar os aspectos relacionados às medições cadastrais para ambas categorias de parcelas. Para as parcelas não certificadas as medições podem se realizadas por técnicas de sensoriamento remoto e até mesmo a incorporação de base cartográfica existente ao sistema cadastral, neste caso o objetivo é utilizar essas parcelas para ampla visão espacial do município e também a cobrança de impostos. Já as parcelas a serem certificadas devem ser medidas em campo, ter seus vértices materializados e ser realizado controle de qualidade das medições no ato do levantamento, uma vez que serão levadas a registro. As medições de controle em campo garantem a qualidade do levantamento, evitam erros e dão subsídios no atendimento à tolerância posicional dos vértices. Além destes controles, as parcelas também passam a ser conferidas ao longo do tempo quando uma parcela limdeira for

certificada, sendo que os vértices em comum deverão ser medidos mesmo quando o confrontante já tiver certificado sua parcela. As técnicas de posicionamento por satélite e os atuais equipamentos de topografia possibilitam o levantamento cadastral de forma rápida e precisa, com ganho de tempo e qualidade quando se comparado com anos ou décadas atrás. Os conceitos e técnicas apresentadas neste artigo são viáveis de aplicação, sobretudo quando existir o apoio de normas técnicas específicas para os levantamentos cadastrais.

Palavras-chave: Parcela 2D; Levantamento Cadastral; Vértices da parcela.

Abstract

The cadastral system must have a categorization of two types of parcels: certified and non-certified, and the certification process must be part of the cadastral flow. This article intends to deepen the aspects related to cadastral measurements for both categories of parcels. For non-certified parcels, measurements can be made using remote sensing techniques and even the incorporation of an existing cartographic base to the cadastral system, in this case the objective is to use these parcels for a broad spatial view of the municipality and also the collection of taxes. The parcels to be certified must be measured in the field, have their vertices materialized and quality control of the measurements be carried out at the time of the survey, as they will be taken to the real estate registry. Control measurements in the field ensure the quality of the survey, avoid errors and provide support in meeting the positional tolerance of the vertices. In addition to these controls, the plots will also be checked over time when a bordering plot is certified, and the vertices in common should be measured again. The satellite positioning techniques and the current surveying equipment make it possible to obtain cadastral surveys quickly and accurately, with time and quality gains when compared to years or decades ago. The concepts and techniques presented in this article are feasible to apply, especially when there is support for specific technical standards for cadastral surveys.

Keywords: 2D parcel; Land Survey; vertex of the parcel.

1. MEDIÇÕES CADASTRAIS PARCELARES

A fim de adequar o conceito de parcela à realidade cadastral e de legislação territorial do Brasil, França *et al.* (2018a) apresenta a proposta de categorização de dois tipos de parcelas: as definitivas e as provisórias. Posteriormente, os mesmos autores passaram a utilizar a nomenclatura parcela certificada e parcela não certificada, respectivamente, para a mesma categorização. Tal mudança na denominação deu-se por compreender que o processo de certificação é um dos passos que deve acontecer no fluxo cadastral.

Para distinguir esses dois tipos de parcelas e criar um relacionamento em que cadastro e registro espelhem um ao outro, os referidos autores afirmam que somente depois de serem certificadas as parcelas podem ir a registro público.

A Portaria 511/2009 do Ministério das Cidades (BRASIL, 2009) apresentou o conceito de medição parcelar em campo naquela oportunidade. Este artigo, pretende aprofundar os aspectos relacionados às medições cadastrais tanto para as parcelas certificadas quanto não certificadas.

1.1 Conversão de Parcelas Não Certificadas em Certificadas

As parcelas não certificadas podem ser levantadas com técnicas remotas, tais como fotogrametria ou imagens orbitais, ou podem ser incorporadas pelo município ao sistema cadastral de cartografia existente. Neste caso, o objetivo é conhecer a distribuição espacial das parcelas, servir de base para a cobrança de impostos e também na gestão do Cadastro Territorial (CT). Esse tipo de parcela não deve ser levada a registro, pelo fato de que na

maioria dos métodos de levantamento remotos não é possível o atendimento da precisão posicional adequada e/ou devido à verificações de alguns limites só ser possível *in loco*. Além disso, é exigível a monumentalização dos vértices que definem as parcelas certificadas, devidamente reconhecidas pelos proprietários lindeiros, o que garantirá as medições de confirmações dos vértices entre vários levantamentos ao longo do tempo, assegurando a consistência geométrica do CT.

As parcelas não certificadas têm papel importante na gestão do cadastro, permitindo conhecimento da situação de fato e não apenas a legal (que possuem registro imobiliário). A presença de parcelas não certificadas já ocorre nos cadastros imobiliários dos municípios, os quais de maneira geral não espelham o registro imobiliário. Porém, a composição destas parcelas não certificadas deve ser atualizada de forma sistêmica e controlada para uma gestão eficiente do CT.

Progressivamente e sob demanda as parcelas não certificadas passam a ser certificadas por alguma movimentação necessária nos imóveis, seja uma retificação de matrícula, desmembramento, unificação de imóveis, inventário, compra e venda, ou seja, qualquer processo que venha exigir a modificação em um imóvel, seja documental e/ou física. Essa proposta de certificação ao longo do tempo foi denominada de “manutenção do cadastro” por França *et al.* (2018a). Nestes casos, a parcela é medida em campo para se ter a posição dos vértices e a geometria da mesma, atendendo à qualidade exigida ao registro e pela base cadastral definitiva, que deve ser consistente não havendo sobreposição ou “buracos” entre as parcelas.

O fato dos levantamentos cadastrais acontecerem sob demanda, parece ser uma excelente alternativa na manutenção e atualização constante e também possui a vantagem de não onerar os cofres públicos com altos investimentos em curto espaço de tempo, pois o cidadão quando necessita de serviços de levantamento está disposto a investir recurso financeiro próprio, independente da existência de um cadastro territorial consolidado.

O discurso de realizar as medições em campo sob demanda parece não agradar quando leva-se em consideração a questão “tempo para a execução”. Entretanto, pode-se perguntar: mas o que foi feito de cadastro territorial com medição de parcelas em campo nos últimos 30 anos? Como estão sendo usados os levantamentos pagos pelos cidadãos nesse tempo?

O que vem sendo feito para os imóveis rurais é um exemplo de que ao longo do tempo e sob demanda os levantamentos acontecem, por algum motivo quando o proprietário se vê na necessidade de ter seu imóvel certificado investe recurso para realizar o georreferenciamento e o processo de certificação junto ao INCRA. O mesmo deve acontecer em área urbana, onde o CT estará integralmente levantado em campo a longo prazo, seguro, consistente, atualizável, e gerido de forma sustentável, pois são realizados sob demanda.

Para não deixar a administração municipal sem informações, principalmente na questão tributária, o CT inicia com parcelas não certificadas, permitindo a continuidade da forma já adotada. Portanto, a questão tempo não deve ser determinística, mas sim a questão qualidade dos dados levantados, estrutura do cadastro e atualização/manutenção constante e procedimentos viáveis através de normas técnicas que abarquem a necessidade do levantamento cadastral territorial.

1.2. Métodos de Levantamentos Indicados Para Parcelas Não Certificadas

Recomenda-se que as bases cartográficas existentes nas administrações municipais

sejam utilizadas para a criação das parcelas não certificadas, permitindo rapidamente o início da gestão do CT e centrando os primeiros investimentos na implantação ou adensamento da importante Rede de Referência Cadastral Municipal (RRCM), por exemplo. Uma base cartográfica com grande precisão posicional, de alta resolução e atualizada, é desejável para esta proposta, mas não é fundamental.

Em casos nos quais inexistente uma base cartográfica no município ou quando ela está desatualizada a ponto de prejudicar a gestão do CT, faz-se necessária a elaboração de uma nova base cartográfica para definição das parcelas não certificadas. A base cartográfica gerada deve permitir a identificação das feições topográficas que normalmente definem os limites físicos das parcelas (muros, cercas, alambrados, gradis, calçadas, eixo de logradouros, acidentes geográficos, entre outros). O processo aerofotogramétrico por RPA atende perfeitamente à finalidade de criar as parcelas provisórias (França *et al.*, 2018b).

A nova base cartográfica deve ser elaborada por processos de sensoriamento remoto para se obter uma ortofoto verdadeira, ou seja, as feições presentes na ortofoto são devidamente projetadas ortogonalmente ao sistema de projeção, e não somente o que está em contato com a superfície topográfica. Biasion *et al.* (2004) apresenta um estudo comparativo entre ortofotos convencionais e verdadeiras para a representação de feições urbanas em cartas de grande escala. A Figura 1 ilustra um exemplo de ocorrência de deslocamento vertical comum em ortofotos convencionais.

Figura 1: Ortoimagem convencional (esquerda) e ortofoto verdadeira (direita)



Fonte: Do Autor

Outras recomendações mínimas para a criação de parcelas não certificadas são:

i) Uso de ortofotos com GSD – Ground Sample Distance, final máximo de 5cm, considerando que as feições que definem as parcelas possuem comumente numa de suas dimensões pelo menos 10cm (a exemplo de um muro);

ii) Desvio padrão posicional da ortofoto melhor que três vezes o valor do GSD, devidamente atestado estatisticamente com pontos de checagem medidos em campo ou execução do voo apoiado com RTK (GNSS cinemático em tempo real) ou PPK (GNSS cinemático pós-processado);

iii) Preferivelmente que as fotografias sejam obtidas em campo com a presença de sombras, facilitando a interpretação das feições que definem as parcelas (como também demonstrado na Figura 1);

iv) A criação das parcelas 2D não certificadas deve ser vetorial, executada diretamente sobre ortofoto verdadeira em 2D ou mesmo através da restituição 3D diretamente sobre o modelo fotogramétrico. Podem-se usar certidões do registro de imóveis e plantas dos projetos

de parcelamentos para auxiliar, quando não existem feições delimitando as parcelas.

Como as parcelas não certificadas são geradas por métodos remotos, comumente ocorrem discrepâncias entre a realidade e o resultado obtido no processo de fotointerpretação. França *et al.* (2018b) indica que na área urbana são comuns erros de interpretação das parcelas por falta de feições em campo ou mesmo oclusões, além de limites improváveis ocorrerem de fato (Figura 2). A não verificação de campo pode incorrer em erros de definição da parcela, necessitando ajustes no futuro. Porém, ainda conforme os mesmos autores estes ajustes devem ocorrer sob demanda, de forma administrativa ou via processos de Agrimensura.

Por fim, quanto melhor a precisão posicional da base cartográfica, mais assertivo será o processo de certificação automatizado no futuro, permitindo economia substancial nas análises quando do protocolo de peças técnicas no sistema de gestão do CT.

Figura 2: Definição dos limites da parcela pode ser impossível de identificar sem visita a campo.



Fonte: França (2018)

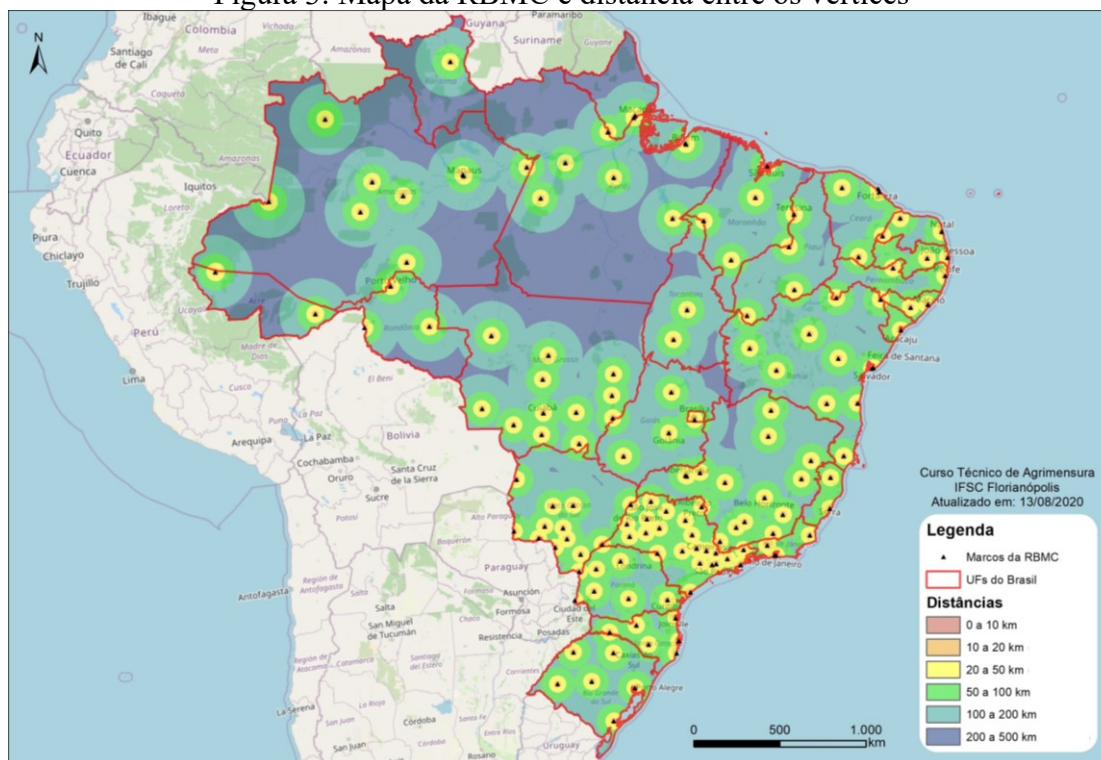
1.3. Métodos de Levantamentos Indicados Para Parcelas Certificadas

Em uma situação ideal, os métodos de levantamentos para parcelas certificadas devem estar vinculados a RRCM. O município deve iniciar a estruturação do CT pela implantação da RRCM, tendo regras para sua utilização e densificação. A norma técnica NBR14166 (ABNT, 1998) em vigor não viabiliza o procedimento com as necessidades atuais. A mesma está em processo de revisão e deve apresentar as soluções necessárias para implantação e densificação da RRCM. Em uma situação de inexistência da RRCM, o município pode adotar o Sistema Geodésico Brasileiro - SGB como referência, até que se estruture a rede, mas o custo para a implantação de uma rede é relativamente baixo quando se tem procedimentos para a densificação e com auxílio dos próprios profissionais que executarão os levantamentos, sendo a RRCM ampliada na extensão territorial do município ao longo do tempo.

O SGB está bem estruturado em nível nacional com a Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo – RBMC distribuída por todo país. Até mesmo a região amazônica encontra-se contemplada pela rede. A Figura 3 mostra um mapa do Brasil e a distribuição da RBMC considerando distâncias entre os vértices. Conforme se verifica, não existem locais no Brasil com distância superior a 500 Km de um vértice da RBMC. Considerando a rede passiva esses valores de distanciamento diminuem, mas atualmente a RBMC consegue dar

suporte para a implantação de uma rede ajustada em qualquer município brasileiro. As regiões Nordeste, Sudeste, Sul e grande parte do Centro Oeste estão contemplados com vértices da RBMC a no máximo 200Km.

Figura 3: Mapa da RBMC e distância entre os vértices



Fonte: Do Autor

De fato, os métodos de levantamento de parcelas têm se tornado mais simples e as soluções tecnológicas mais sofisticadas. Basta observar a popularização dos métodos de posicionamento por satélite com correção em tempo real (rádio ou NTRIP), somado ao uso de Estações Totais com recursos de medição sem prismas e programas com inúmeros recursos de soluções e cálculos em tempo real ou interação com programas computacionais.

O processamento dos dados GNSS ou com Estação Total podem ser realizados em tempo real, ou seja, em campo já se tem a coordenada do ponto levantado, ou pós-processado, quando os dados precisam ser tratados em escritório. A Tabela 1 apresenta um resumo dos principais métodos de levantamento atuais para parcelas certificadas e o tipo de processamento.

Tabela 1- Tipos de processamento de dados e técnicas de levantamento para medições de parcelas certificadas

	GNSS	Topografia	Método complementar
Processamento em tempo real	RTK via rádio RTK-NTRIP.	Irradiação (coordenadas retangulares) Estação livre.	---

Pós processamento	Estático Estático rápido <i>Stop and go.</i>	Irradiação (ângulos e distâncias) Alinhamento Estação livre Poligonação	Interseção linear Interseção angular Alinhamento (trena).
-------------------	--	---	--

Acerca dos métodos de posicionamento por satélite citados maior aprofundamento pode ser encontrado em Klein e Guzzato (2018) e Monico (2007). Sobre os métodos topográficos e seu detalhamento, em de Cabral e Hasenack (2018) e Cabral et al. (2018). Para os métodos complementares citados, em França (2018).

Oportuno destacar que os métodos elencados em muitos casos possibilitam a medição do vértice em 3D, mas a base cadastral do CT não demanda a componente vertical. Tal componente deverá ser utilizada nos levantamentos de Objetos Territoriais (OT) que sejam relacionados com a parcela, quando se fizerem necessários.

2. MATERIALIZAÇÃO DOS VÉRTICES DOS IMÓVEIS URBANOS

Para as parcelas certificadas, que sejam objeto de algum processo de agrimensura, deve-se levar em consideração alguns critérios: i) os limites da parcela devem ser identificados e verificados em campo; ii) os vértices da parcela devem ser materializados, sobretudo nos locais em que exista a possibilidade de demarcações físicas e estáveis; iii) no caso de indefinição dos limites, deve-se realizar um levantamento preliminar da área de interesse e seu entorno para confrontação com documentação existente para, então, implantar os vértices necessários e medi-los novamente a fim de conferir seu posicionamento.

Os vértices limites das parcelas devem ser identificados em campo, pois em imóveis urbanos encontram-se abundantemente localizados em elementos construtivos, sendo muito comum que os mesmos sejam cantos de muros, mourões de cerca, entre outras estruturas. A Figura 3 apresenta um exemplo de elemento construtivo não coincidente com marcos de concreto implantados em um loteamento. Em uma primeira impressão, pode-se tirar a conclusão de que os marcos são originários do loteamento e a construção veio a preservar os mesmos, mas para evitar interpretação errônea deve-se verificar junto ao proprietário e à documentação do imóvel.

Figura 3: Exemplo de construção e marcos implantados



Fonte: Do Autor

A materialização dos vértices das parcelas é de vital importância para a garantia da consistência da base cadastral, pois as coordenadas de parcelas lindeiras devem ser exatamente as mesmas de uma parcela levantada e certificada e, para que isso ocorra, deve haver um controle de qualidade nas medições. Essa igualdade só se torna possível quando se tem a certeza que em momentos distintos diferentes profissionais mediram exatamente o mesmo ponto. Num novo levantamento no qual o vértice não foi encontrado, mas um dia foi materializado, é um indício de que o vértice medido a um determinado tempo pode ter sido alterado por uma reforma de um muro, por exemplo.

Os vértices das parcelas podem ser demarcados com marcos de concreto, marcos de pedra, marcos de material sintético, pinos metálicos, parafusos metálicos, placas, plaquetas ou qualquer outro material estável que tenha perenidade e que possa perfeitamente identificar o limite da parcela. Quando demarcados em estruturas já construídas é recomendado que os vértices sejam materializados o mais próximo possível da superfície topográfica.

A Figura 4 apresenta uma situação em que os muros do terreno foram construídos de forma a preservar o marco de concreto implantado no loteamento. A Figura 5 apresenta um ponto materialização com pino na parte superior do muro por não haver condição de ser demarcado na parte mais próxima a superfície.

Figura 4: Exemplo de materialização com marco de concreto



Fonte: Do Autor

Figura 5: Exemplo de materialização com pino na parte superior do muro



Fonte: Do Autor

3. MEDIÇÕES COMPARATIVAS PARA VERIFICAÇÃO DE TOLERÂNCIA NA PARCELA CERTIFICADA

Para se ter um controle nas medições dos vértices das parcelas levantadas em campo se faz necessária a determinação de procedimentos a serem realizados durante os levantamentos.

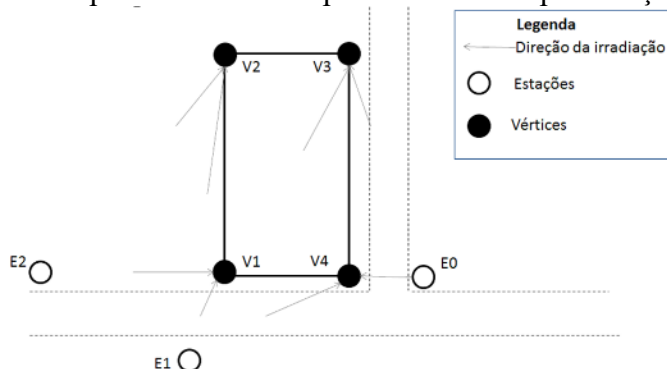
Cada novo vértice determinado por levantamento de campo deve ter sua posição garantida por medidas de controle, independentes e complementares. As medidas simples sem controle são suficientes para a confecção de plantas, cartas ou cálculos das coordenadas plano retangulares. Entretanto, por si só, as medições sem controle não protegem contra possíveis erros cometidos ao longo da coleta de dados que podem levar o vértice a não estar com a qualidade mínima necessária. Para que a determinação geométrica dos vértices da parcela possa proporcionar garantias técnicas e jurídicas (legais) visando à integração desta nos registros públicos, é imprescindível a realização de medidas complementares de controle cujos resultados devem atender a precisão exigida e estabelecida em norma técnica específica.

Ao se levantar uma parcela em campo, cada medição deve ser conferida por ao menos uma segunda medição de controle para a verificação ainda no local de possíveis erros grosseiros e/ou sistemáticos. Quando possível, tal controle deve ocorrer em todos os vértices, mas em casos específicos poderá ser de forma amostral, pois em área urbana existem muitos locais de difícil acesso por causa de elementos construtivos.

Basicamente, há duas maneiras de se controlar os dados em campo no ato da medição. A primeira é tomar medidas redundantes dos vértices das parcelas, seja por diferentes técnicas (por exemplo, irradiação com estação total e rastreamento GNSS) ou utilizando mesma técnica, mas medindo o vértice de locais distintos (por exemplo, pelo método de irradiação a partir de duas estações diferentes). Nestes casos, realiza-se um comparativo entre as coordenadas obtidas e verifica-se o atendimento da tolerância que deve ser de três vezes a precisão posicional esperada para os vértices das parcelas.

A Figura 6 mostra um exemplo de vértices de uma parcela sendo mensurada de estações distintas através de irradiação com Estação Total.

Figura 6: Exemplo de vértices de parcela medidos por estações distintas



Fonte: Do Autor

Outra forma de se ter um controle das medições em campo é realizar medidas lineares

entre os vértices e compará-las com a distância plana calculada pelas coordenadas. O controle realizado dessa forma é um controle relativo e não posicional, mas que pode ser empregado quando este último não puder ser aplicado. Para a aceitação das medições por este método pode-se aplicar a fórmula (1) de tolerância apresentada na NBR14645-1 (ABNT, 2001).

$$T = 0,006 * \sqrt{L} \quad (1)$$

Onde:

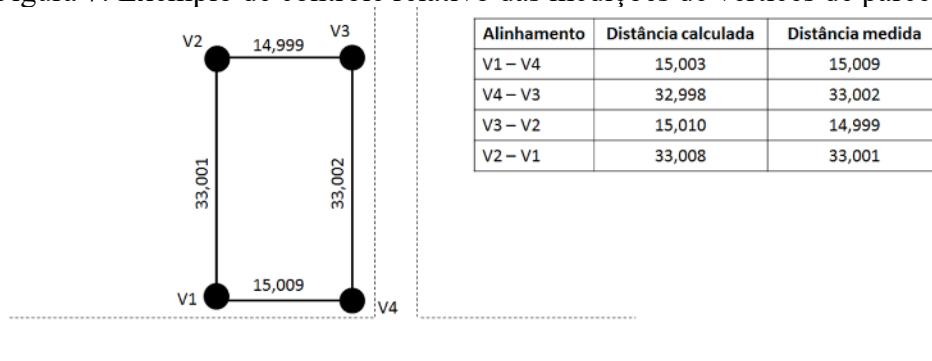
T tolerância posicional (em metros)

0,006 valor fixo e constante

L comprimento linear medido (em metros)

A Figura 7 mostra um exemplo de medições lineares comparativas, descritas junto aos alinhamentos da parcela e medidas calculadas pelas coordenadas, ambas também apresentadas na tabela junto à figura. Em todos os alinhamentos do exemplo, a diferença entre a distância medida diretamente com a calculada atendeu à tolerância posicional.

Figura 7: Exemplo de controle relativo das medições de vértices de parcelas



Fonte: Do Autor

Ambos os procedimentos expostos auxiliam de forma efetiva o controle de qualidade das medições, muitas vezes ainda em campo. Além dos cuidados e controle de qualidade tomados no levantamento de parcelas certificadas, a mesma ainda sofrerá medidas comparativas ao longo do tempo quando forem realizados os levantamentos das parcelas lindeiras. Ao se medir uma parcela lindeira a uma outra certificada os vértices em comum (já certificados) devem ser medidos novamente para verificação do posicionamento dos mesmos, a exemplo do que ocorre no cadastro rural.

A distância plana entre a coordenada existente e a nova coordenada determinada deve estar dentro da tolerância de três vezes a precisão posicional para os vértices. Caso a comparação esteja dentro da tolerância se mantém a coordenadas medida na certificação da primeira parcela. Caso contrário, o sistema cadastral e o profissional que realizou o primeiro levantamento devem ser acionados para a apuração da divergência.

Esse procedimento de controle será em um prazo mais longo, mas se ambas as parcelas forem medidas com técnicas adequadas e com o controle de qualidade sugerido, as chances de divergência são muito pequenas.

4. CONCLUSÕES

As novas tecnologias possibilitam oportunidades para o levantamento das parcelas certificadas ou não certificadas com rapidez e qualidade. O uso de RPAs, fotografias digitais e processamento digitais, fazem das imagens aéreas uma grande ferramenta para o CT em área urbana. As técnicas de posicionamento por satélite, a ampliação dos sistemas contando atualmente com multi constelações e a melhoria da RBMC, tornam o uso dessas técnicas mais frequente, rápida e precisa quando comparado com alguns anos atrás.

As técnicas de posicionamento por satélite somadas aos equipamentos de medições por topografia convencional, que hoje possuem muitos recursos nos levantamentos em campo, tornam as medições mais rápidas e mais precisas quando se comparada com o uso de teodolitos, trenas ou pelos métodos de taqueometria com utilização de miras.

Considerando basicamente as técnicas apresentadas e visualizando novas possibilidades em um futuro próximo, é de grande importância ter claro os procedimentos a serem tomados para as medições das parcelas, sobretudo no caso das parcelas certificadas.

A materialização dos vértices e as medições de controle devem fazer parte do conceito de medição cadastral, bem como a verdadeira identificação dos limites em campo com verificação junto aos proprietários e seus confrontantes.

Por fim, conclui-se que o amadurecimento do sistema cadastral brasileiro deve considerar também a estrutura das medições cadastrais apresentadas neste artigo e que as norma técnicas possam evoluir em suas atualizações para subsidiar essa demanda.

Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 14.166: Rede de Referência Cadastral Municipal - Procedimento**. ABNT: Rio de Janeiro, 1998. 23p.

_____. **NBR 14.645-1: Elaboração do “como construído” (as built) para edificações Parte 1: Levantamento planialtimétrico e cadastral de imóvel urbanizado com área até 25 000 m², para fins de estudos, projetos e edificação – Procedimento**. ABNT: Rio de Janeiro, 2001. 10p.

ARAÚJO, Adolfo Lino de; BOSCATTO, Flávio; FRANÇA, Rovane Marcos de. A componente vertical no cadastro 3d e o SINTER. In: VII Simgeo Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação. 2018, Recife. Anais do VII SIMGEO. Recife: UFPE, 2018. p. 1109-1117. Disponível em: < <https://bit.ly/32uOH9m>>. Acesso em: 27 ago. 2020.

BIASION, Andrea; DEQUAL, Sergio; LINGUA, Andrea. **A new procedure for the automatic production of true orthophotos. The International Archives Of Photogrammetry, Remote Sensing And Spatial Information Sciences**, [S. L.], v. 01, n. 2004, p. 1682-1777, jan. 2004. Disponível em: < <https://bit.ly/3lqCIHX> >. Acesso em: 26 ago. 2020.

BOSCATTO, Flavio. **Levantamentos para agrimensura: topografia e agrimensura para cursos técnicos**. Editora do IFSC: Florianópolis, 2018.

BRASIL. **Decreto nº 9.310**, de 15 de março de 2018. Institui as normas gerais e os procedimentos aplicáveis à Regularização Fundiária Urbana e estabelece os procedimentos para a avaliação e a alienação dos imóveis da União.

_____. Ministério das Cidades. **Portaria Nº 511**, de 7 de dezembro de 2009: Diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros. Brasília, 2009.

CABRAL, César Rogério; HASENACK, Markus. **Poligonais: topografia e agrimensura para cursos técnicos**. Editora do IFSC: Florianópolis, 2018.

CABRAL, César Rogério; HASENACK, Markus; BOSCATTO, Flavio. **Estação Livre: topografia e agrimensura para cursos técnicos**. Editora do IFSC: Florianópolis, 2018.

FRANÇA, Rovane Marcos de. **Levantamento de Detalhes: topografia e agrimensura para cursos técnicos**. Editora do IFSC: Florianópolis, 2018.

FRANÇA, R. M. de; ARAUJO, A. L. BOSCATTO, F. CABRAL, C. R. COLLISCHONN, C. **Parcelas e objetos territoriais: uma proposta para o SINTER**. In: COBRAC, 2018, Florianópolis. COBRAC, 2018a.

FRANÇA, R. M. de; BOSCATTO, F; ARAÚJO, A. L. **Uso de RPAS para definição de parcelas provisórias do cadastro territorial**. In: VII SIMGEO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO. 2018, Recife. Anais do VII SIMGEO. Recife: UFPE, 2018b. p. 1223-1232. Disponível em: <<https://bit.ly/32uOH9m>>. Acesso em: 27 ago. 2020.

KLEIN, Ivandro; GUZATTO, Matheus Pereira. **Métodos de levantamento por satélites: topografia e agrimensura para cursos técnicos**. Editora do IFSC: Florianópolis, 2018.

MONICO, João Francisco Galera. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações**. Editora Unesp, 2007.