

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA INSTITUTO DE GEOGRAFIA - IG
CURSO DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA E CARTOGRÁFICA
CAMPUS MONTE CARMELO

VICTOR HUGO DA SILVA LEMOS

GEORREFERENCIAMENTO E CERTIFICAÇÃO DE CADASTRO DE IMÓVEL
RURAL: ANÁLISE DA FAZENDA LAMBARI AGUDO – MONTE CARMELO (MG)

MONTE CARMELO

2020-2

VICTOR HUGO DA SILVA LEMOS

**GEORREFERENCIAMENTO E CERTIFICAÇÃO DE CADASTRO DE IMÓVEL
RURAL: ANÁLISE DA FAZENDA LAMBARI AGUDO – MONTE CARMELO (MG)**

Trabalho de Conclusão de Curso, como exigência parcial para obtenção do Título de bacharel em Engenharia de Agrimensura e Cartográfica da Universidade Federal de Uberlândia, campus Monte Carmelo.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Luiz de Paula Santil.

Coorientadora: Profa. Dra Tatiane Assis Meireles.

MONTE CARMELO

2020-2

VICTOR HUGO DA SILVA LEMOS

**GEORREFERENCIAMENTO E CERTIFICAÇÃO DE CADASTRO DE IMÓVEL
RURAL: ANÁLISE DA FAZENDA LAMBARI AGUDO – MONTE CARMELO (MG)**

Trabalho de Conclusão de Curso como exigência parcial para obtenção do Título de bacharel em Engenharia de Agrimensura e Cartográfica da Universidade Federal de Uberlândia, campus Monte Carmelo.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Fernando Luiz de Paula Santil, IG/UFU (Orientador)
Universidade Federal de Uberlândia (IG/UFU)

Profª. Dra. Tatiane Assis Vilela Meireles (Coorientadora)
Universidade Federal de Uberlândia (IG/UFU)

Dr. Claudionor Ribeiro da Silva (Membro convidado)
Universidade Federal de Uberlândia (IG/UFU)

Dr. Nassau de Nogueira Nardez (Membro convidado)
Universidade Federal de Uberlândia (FECIV/UFU)

MONTE CARMELO

2020-2

“Melancolia é a felicidade de estar triste”

(Victor Hugo)

RESUMO

O sistema cadastral rural é uma preocupação que remonta desde os tempos do Brasil Colonial, pois esse sistema foi precário assim como a descrição das terras. Em 1973, surgiu a primeira lei que tentou regularizar o registro de imóveis, mas somente com a Lei n. 10267/2001 se traz a finalidade do georreferenciamento que busca evitar a sobreposição dos imóveis e assegurar a segurança jurídica na ocupação do imóvel a quem é de direito. Este último fato previsto na Constituição Federal garante o direito à propriedade e a integração da chamada lei do georreferenciamento do imóvel rural (Lei n. 10267/2001), que é monitorado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma agrária (INCRA), com a fiscalização das declarações fiscais realizada pela Receita Federal do Brasil de modo a combater a sonegação fiscal e gerenciar o território agrário nacional. Por outro lado, a obrigatoriedade do Certificado de Cadastro de Imóvel Rural (CCIR), que está previsto na Lei n. 4947, de 06/04/1966, aponta em seu art. 22 e em seus §§ 1º e 2º que sem esse certificado não há financiamento dos bancos oficiais. Assim, é necessário efetuar o preenchimento, dentre outros documentos, da declaração para cadastro de imóveis rurais que é composta pelos formulários “dados de estrutura”; “dados de uso”; “dados pessoais” e do memorial descritivo. Com o intuito de se observar os nuances no processo concernente às fases que compõem a certificação de um imóvel rural, se propõe com este trabalho, a elaboração de um relatório técnico que auxilie na formação profissional engenheiro agrimensor e cartógrafo no que se refere a realização de uma certificação a ser desenvolvida na Fazenda Lambari Agudo localizada no município de Monte Carmelo (MG).

Palavras-chave: Georreferenciamento de Imóveis Rurais; Instituto Nacional de Colonização de Reforma Agrária; Certificado de Cadastro de imóvel Rural.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Demonstração do método relativo	15
Figura 2 – Funcionamento de um receptor GNSS RTK	18
Figura 3 – Representação de um sistema de RTK em rede.....	19
Figura 4 – Poligonal tipo 1 (poligonal fechada).....	20
Figura 5 – Poligonal tipo 2 (poligonal enquadrada).....	21
Figura 6 – Poligonal tipo 3 (poligonal enquadrada).....	21
Figura 7 - Desmembramento de uma parcela com confrontante.....	22
Figura 8 – Desmembramento de uma parcela sem confrontantes.....	23
Figura 9 – Remembramento de uma parcela.....	23
Figura 10 – Matrícula de áreas descontínuas	24
Figura 11- Matrícula de áreas contínuas que possuem títulos distintos	24
Figura 12 – Desmembramento e transferência de titularidade.....	24
Figura 13 – Tipos de marcos	26
Figura 14 – Exemplo de plaqueta do marco.....	27
Figura 15 – Mapa de localização da Fazenda Lambari Agudo.	32
Figura 16 – Fotos do levantamento nos vértices da cerca paraguaia.	33
Figura 17 - Vegetação na área de rastreio.	34
Figura 18 – Apresentação das áreas de difícil acesso	35
Figura 19- Equipamentos de proteção.....	36
Figura 20 - Equipamentos utilizados no levantamento topográfico.....	36
Figura 21 - Modelos de marcos padronizados pelo INCRA.	37
Figura 22 - Marco utilizado nos vértices da propriedade.	37
Figura 23 - Modelo de Plaqueta	38
Figura 24 – Utilização do Google Earth para delimitar a área da Fazenda Lambari Agudo ...	39
Figura 25 – Interface da coletora utilizada no levantamento.	39
Figura 26 – Demonstrativo de conversão de arquivo Rínx	40
Figura 27 – Demonstrativo do software AutoCAD.....	41
Figura 28 - Processamento da base no IBGE	42
Figura 29 - Resultado do processamento da base no IBGE	43
Figura 30 - Ajuste de base.....	44

Figura 31 – Planilha eletrônica da aba de identificação no SIGEF.....	45
Figura 32 – Planilha eletrônica e a aba de identificação da Fazenda Lambari e Agudo.....	46
Figura 33 – Acesso ao ambiente restrito do SIGEF.	47
Figura 34 - Memorial descritivo da Gleba 1	48
Figura 35 - Mapa da Gleba 1	49
Figura 36 - Memorial descritivo da Gleba 2	50
Figura 37 - Mapa da Gleba 2.....	51
Figura 38 - Elaboração do mapa para a declaração de limites	52
Figura 39 - Termo de responsabilidade técnica	53
Figura 40 – Matrícula da Fazenda Lambari e Agudo.....	55
Figura 41 – Matrícula da Fazenda Lambari e Agudo.....	55

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Objetivos	11
1.1.1	<i>Objetivo geral.....</i>	<i>11</i>
1.1.2	<i>Objetivos específicos</i>	<i>12</i>
1.2	Justificativa	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	13
2.1	Georreferenciamento de imóveis rurais	13
2.2	Tipos de levantamento para execução do georreferenciamento de imóveis rurais	14
2.3	Técnicas de posicionamento utilizando receptores GNSS	14
2.3.1	<i>Posicionamento relativo.....</i>	<i>15</i>
2.3.1.1	Posicionamento relativo estático	16
2.3.1.2	Posicionamento relativo estático-rápido	16
2.3.1.3	Posicionamento relativo semicinemático (stop and go).....	17
2.3.1.4	Posicionamento relativo cinemático.....	17
2.3.1.5	Posicionamento relativo - DGPS e RTK.....	17
2.5	Alternativas para a obtenção de informações geoespaciais.....	20
2.6	Cadastro territorial	22
2.7	Cadastro rural	23
2.8	Limites e vértices	25
2.8.1	<i>Vértices de tipo “M”</i>	<i>26</i>
2.8.2	<i>Vértices do tipo “P” ou ponto.....</i>	<i>27</i>
2.8.3	<i>Vértices do tipo “V” ou virtual</i>	<i>27</i>
2.9	Certificação de imóveis rurais.....	27
2.9.1	<i>Requerimento de credenciado ou oficial de registro</i>	<i>28</i>
2.9.2	<i>Requerimento de terceiro ou ex officio</i>	<i>28</i>
2.9.3	<i>Desmembramento e remembramento.....</i>	<i>28</i>
2.9.4	<i>Retificação.....</i>	<i>29</i>
2.10	Disposições legais acerca do georreferenciamento de imóveis rurais.....	29
2.11	SIGEF	30

2.12	Certificado de Cadastro de Imóvel Rural	31
3	MATERIAL E MÉTODO	32
3.1	Área de estudo	32
3.2	Assinatura do contrato.....	33
3.3	Reconhecimento do imóvel	33
3.4	Equipamentos	35
3.4.1	<i>Equipamentos de proteção</i>	<i>35</i>
3.4.2	<i>GNSS RTK HI-Target V60</i>	<i>36</i>
3.4.3	<i>Marco</i>	<i>37</i>
3.5	SOFTWARES.....	38
3.5.1	<i>Google Earth.....</i>	<i>38</i>
3.5.2	<i>Hi-survey road.....</i>	<i>39</i>
3.5.3	<i>ConvertRinex.....</i>	<i>40</i>
3.5.4	<i>AutoCAD</i>	<i>41</i>
3.6	MÉTODO DE LEVANTAMENTO E AQUISIÇÃO DE DADOS	41
3.6.1	<i>Processamento dos dados</i>	<i>42</i>
3.6.2	<i>SIGEF.....</i>	<i>44</i>
4	RESULTADOS E OBSERVAÇÕES	48
5	CONCLUSÃO	57
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58

1 INTRODUÇÃO

As primeiras ocupações no Brasil foram iniciadas no período da colonização portuguesa, onde foi implementado o sistema de Capitanias Hereditárias que, por sua vez, foi fundamentado no princípio de propriedade privada (LOCH; ERBA, 2007; LASKOS; CAZELLA e REBOLLA, 2016).

Essas parcelas obtidas no processo de subdivisão das capitanias eram chamadas de Sesmarias. Por sua parte, as mesmas eram doadas a candidatos que possuíssem competência de administração, de forma a gerar a povoação do local (LASKOS; CAZELLA e REBOLLA, 2016).

A partir destas parcelas, foi iniciado o processo de demarcação das sesmarias, que contou com diversos tipos de problemas, tais como a dificuldade em reconhecer corretamente o território colonial, gerando assim os registros inconsistentes das áreas (MARIGHELA et al., 1980).

Com o intuito de encontrar uma solução para esses problemas, houve a criação da resolução n.º 76, de 17 de julho de 1822. Essa resolução foi a responsável por suspender a concessão de sesmarias futuras e, a partir desse momento, iniciou-se a posse e ocupação de forma incerta (LOCH; ERBA, 2007).

Passado um período, no dia 25 de março de 1824 foi estabelecida a Constituição Política do Império do Brasil que, por meio do Direito de Propriedade Privada (Art. 179, XXII), visou garantir o direito de recorrer à indenização em caso de propriedades que fossem determinadas como utilidade pública. Mesmo com essa resolução, não foi possível extinguir os problemas ocorridos por meio da ocupação clandestina (LOCH; ERBA, 2007).

Sendo assim, no dia 18 de setembro de 1850 foi criada a Lei n.º 601, conhecida como Lei de Terras, que permitiu iniciar o processo de organização do território brasileiro, estabelecendo o processo de distinção entre as terras públicas e privadas (LASKOS; CAZELLA e REBOLLA, 2016).

Visando a necessidade de profissionais aptos a exercer os serviços de medição, divisão, locação e descrição das propriedades públicas e privadas, o Decreto 1.318 publicado no dia 30 de janeiro de 1854, apresenta a importância da execução correta deste serviço para que fossem reduzidos os problemas encontrados nos registros das propriedades (LOCH; ERBA, 2007).

A partir deste momento, foi criada a Lei n.º 1.237 no ano de 1864, que estabeleceu o Registro Geral, ocorrendo assim um grande avanço no registro das propriedades. Posteriormente, seguindo com a evolução do registro imobiliário, o Código Civil referente a Lei n.º 3.071 de 1º de janeiro de 1916, substituiu o chamado Registro Geral pelo Registro de Imóveis. Dessa forma, foram estabelecidos os três atos essenciais para o registro do imóvel: a matrícula, o registro *stricto sensu* e a averbação (AZEVEDO, 2018).

No ano de 1962 foi criada a Superintendência de Política e Reforma Agrária (SUPRA), que tinha como objetivo vistoriar o território brasileiro (MURITIBA; ALENCAR, 2007). Já no ano de 1964, houve a criação do Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (IBRA) e o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário (INDA), sendo o responsável por substituir a SUPRA (LASKOS; CAZELLA e REBOLLA, 2016).

Já no ano de 1970, por meio da junção do INDA e IBRA e do Grupo Executivo de Reforma Agrária (GERA), foi criado o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), responsável por colonizar terras. Em 1992, a Receita Federal ficou encarregada pela cobrança do Imposto Territorial Rural (ITR), e o INCRA responsável pela estrutura fundiária nacional (LASKOS; CAZELLA e REBOLLA, 2016).

A partir do Estatuto da Terra de 1964, o Brasil passou a possuir o Cadastro Técnico de Imóveis Rurais, sendo este de responsabilidade do INCRA. Portanto, fica obrigatório o Cadastro Técnico de Imóveis Rurais para todos os proprietários, titulares de domínio útil ou que possua algum título de imóvel, como forma de proporcionar dados e informações cartográficas a respeito de seus recursos naturais, formas, conservação ambiental, entre outros aspectos (LOCH; ERBA, 2007).

O foco desse cadastro consistia em realizar o conhecimento, verificação, situação e identificação das propriedades e das principais concentrações de irregularidades e conflitos no campo, além de servir também como uma fonte de dados para a cobrança de impostos e tributações (LOCH; ERBA, 2007; LASKOS; CAZELLA e REBOLLA, 2016).

Esses dados eram levantados utilizando a técnica de medição por rumo e distância, que constituía do uso de goniômetros e um diastímetro (MARQUES, 1997). Atualmente, o levantamento topográfico é realizado por meio da aquisição de coordenadas dos limites da propriedade que, em sua maior parte, são obtidas por meio do uso do Global Navigation Satellite System (GNSS) (AZEVEDO, 2018).

Somente em 1973, decorrente da Lei n.º 6.015 do dia 31 de dezembro, tornou-se obrigatório o registro do imóvel, sendo anexadas as informações referentes a esses levantamentos, bem como os demais elementos necessários a elaboração da matrícula para definição da propriedade.

A partir da criação da Lei n.º 10.267 de 28 de agosto de 2001, esse procedimento passa a ser denominado de georreferenciamento, e a Lei de Registro de Imóveis sofre algumas alterações presentes no § 3º ao artigo 225 e os § 3º e § 4º ao artigo 176 da Constituição Federal.

Dessa forma, tem-se que o cadastro dos imóveis rurais é uma ferramenta de grande eficiência e importância por parte do poder público, já que este cadastro pode proporcionar um monitoramento socioambiental, evitando cada vez mais os problemas que eram encontrados antigamente (LASKOS; CAZELLA e REBOLLA, 2016).

Com o objetivo de ilustrar os procedimentos técnicos realizados durante o processo de georreferenciamento de imóveis rurais, o presente trabalho aborda as etapas que compõem o processo técnico de georreferenciamento de imóveis rurais. Desde o levantamento das informações referente ao imóvel objeto desse estudo, a documentação necessária para a averbação da matrícula na serventia de registro de imóveis, a submissão e validação das informações no sistema de gestão fundiária (SIGEF), bem como a confecção da planta e memorial descritivo. Por fim, o protocolo das peças técnicas georreferenciadas no cartório de registro de imóveis. Este trabalho propõe a elaboração de um relatório técnico que dará suporte no desenvolvimento das atividades profissionais do engenheiro agrimensor e cartógrafo com a demonstração da certificação desenvolvida na Fazenda Lambari Agudo localizada no município de Monte Carmelo (MG).

1.1 Objetivos

1.1.1 *Objetivo geral*

Apresentar as etapas a serem realizadas em conformidade com a lei de georreferenciamento de imóveis rurais e a elaboração das peças técnicas. As etapas descritas são de fundamental importância no desenvolvimento das atividades profissionais do

engenheiro agrimensor e cartógrafo. Além disso, foram abordados os procedimentos técnicos e legais desenvolvidos no processo de regularização fundiária de imóveis rurais.

1.1.2 *Objetivos específicos*

- Dissertar acerca das finalidades do georreferenciamento e suas aplicações; realizar o georreferenciamento para fins de retificação e desmembramento da propriedade Lambari Agudo.
- Apresentar como os dados são inseridos no Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), após a realização do georreferenciamento.

1.2 **Justificativa**

O presente trabalho tem como justificativa apresentar os procedimentos técnicos envolvidos no processo de georeferenciamento de imóveis rurais, em observância aos preceitos legais regulamentados pela Lei 10.267 de 28 de agosto de 2001, que estabelece as diretrizes para a elaboração dos serviços de georreferenciamento de imóveis rurais, tais como os métodos de posicionamento, as precisões a serem alcançadas, bem como o procedimento de certificação junto ao SIGEF e, por fim, os procedimentos para registro e averbação no cartório de registro de imóveis.

O georreferenciamento é o instrumento adotado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) como uma forma de padronizar a identificação dos imóveis rurais com a finalidade de se evitar a sobreposição. Esse procedimento é feito por meio do processo de reconhecimento das coordenadas geográficas dos limites do imóvel. Pelo processo de georreferenciamento cada imóvel tem definido quais são os seus limites geograficamente delimitados, bem como as características de cada imóvel e suas confrontações. Essas definições são feitas por meio da descrição das coordenadas dos vértices limitantes referenciadas no Sistema Geodésico Brasileiro.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta seção são abordados os conceitos e elementos mais relevantes para o entendimento do georreferenciamento de imóveis rurais, tais como os tipos de levantamentos que podem ser utilizados, questões legais acerca do tema, certificação e desmembramento das propriedades rurais, bem como a plataforma utilizada para o processamento das informações referentes ao georreferenciamento de imóveis rurais.

2.1 Georreferenciamento de imóveis rurais

O georreferenciamento de imóveis rurais, segundo a norma infraconstitucional, pode ser definido como a descrição de um imóvel rural, feita em caráter obrigatório, no qual são retratadas suas feições geoespaciais, tais como os limites, características e confrontantes. Essas informações devem ser transcritas em um memorial descritivo, feito por um profissional competente, contendo as coordenadas dos vértices de cada limite do imóvel. As coordenadas precisam estar referenciadas no sistema geodésico brasileiro, respeitando a precisão estabelecida pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) (BRASIL, 1973; BRASIL 2001). Para que tal processo se inicie, é necessário o rastreo de coordenadas de pontos da imagem a ser georreferenciada, que são conhecidos como Pontos de Controle.

Os Pontos de Controle referem-se às feições identificáveis, como intersecções de estradas e de rios, represas, pistas de aeroportos, edifícios proeminentes, topos de montanha, dentre outros. As coordenadas dos Pontos de Controle são provenientes de levantamentos topográficos ou por *Global Navigation Satellite System* (GNSS) (MONICO, 2008).

O Georreferenciamento consiste na descrição do imóvel rural, por intermédio de memorial descritivo, contendo as coordenadas dos vértices definidores dos limites dos imóveis rurais, georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro e com precisão posicional fixada pelo INCRA (Instituto Nacional de colonização e Reforma Agrária) art. 176, § 4º, da lei 6.015/75 (SILVEIRA, 2006).

Todos os imóveis rurais do país, sejam eles públicos ou privados, devem ser georreferenciados. O cronograma de enquadramento é definido pelo Decreto 4.449/02, alterado pelo decreto 5.570/05. Tendo isto em vista, torna-se imprescindível que o processo

de georreferenciamento de imóveis rurais seja feito por profissionais qualificados e com grande conhecimento sobre como executá-lo.

2.2 Tipos de levantamento para execução do georreferenciamento de imóveis rurais

O georreferenciamento de imóveis rurais tem como uma de suas bases a obtenção das coordenadas, para que estas sejam capazes de transcrever o imóvel e suas características espaciais em um memorial descritivo. Nesse cenário, as geotecnologias são as principais ferramentas de subsidio técnico e tecnológico para a obtenção de coordenadas, por meio das técnicas de posicionamento/levantamento (INCRA, 2013a).

Essas técnicas, podem ser advindas de métodos de diversas áreas do conhecimento, tais como geodésia, topografia, fotogrametria e sensoriamento remoto. Cada área apresenta a sua própria metodologia de levantamento, e cabe ao operador a escolha daquela que irá oferecer o melhor desempenho dentro do cenário estabelecido (INCRA, 2013a).

2.3 Técnicas de posicionamento utilizando receptores GNSS

A geodésia é uma ciência que tem como uma de suas áreas de atuação o estudo de técnicas de posicionamento e fenômenos físicos que contribuem com a determinação da dimensão do planeta. Uma das tecnologias que possibilita o avanço dessa ciência são as bases monitoradoras contínuas presentes na órbita da Terra, os satélites artificiais. As técnicas de posicionamentos utilizam receptores GNSS e são possíveis, devido à presença destes satélites, de transmitir informações em tempo real sobre pontos específicos da superfície terrestre (GAMAEL, 1999).

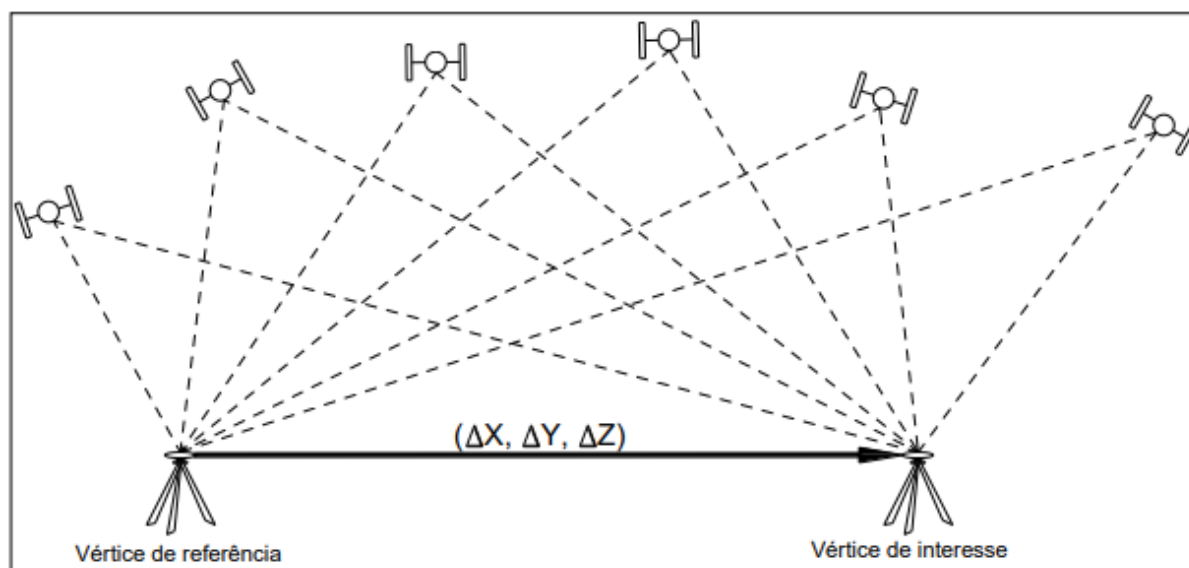
Os tipos de levantamento com GNSS são: posicionamento por ponto absoluto ou autônomo, posicionamento por ponto preciso – PPP, posicionamento relativo, posicionamento relativo cinemático em tempo real - RTK. O principal ou mais utilizado é o posicionamento relativo.

2.3.1 Posicionamento relativo

O posicionamento relativo é um método para a obtenção de coordenadas do vértice no qual são utilizados vértices de coordenadas conhecidas. Para tal, é necessário que o rastreo seja feito por pelo menos dois receptores GNSS, que precisam rastrear os dados simultaneamente (Figura 1). Ressalta-se que pelo menos um dos receptores precisa estar centrado em um vértice de coordenadas conhecidas, que é denominada por base (IBGE, 1998).

Dentre as variáveis observáveis no posicionamento relativo, são indicadas para uso: fase da onda portadora, pseudodistância ou ambas simultaneamente. Entretanto, é importante destacar que a melhor precisão é atingida pela primeira variável. Em função disso, quando a intenção é rastrear vértices situados em limites artificiais, ou ainda vértices de apoio, a fase da onda portadora é a única variável permitida para uso. Já a observável pseudodistância tem permissão para ser utilizada apenas no rastreo de coordenadas de vértices especializados em limites naturais (IBGE, 1998).

Figura 1 – Demonstração do método relativo



Fonte: INCRA (2013a).

Dentre as várias possibilidades de se aplicar o método de posicionamento relativo, considerar-se-á apenas aquelas oriundas da observável fase da onda portadora, em primeiro momento, e as advindas da pseudodistância num segundo momento. Sendo assim, as

metodologias abordadas nos métodos que envolvem onda portadora são: estático, estático-rápido, semicinemático, cinemático. Já as que envolvem a observável pseudodistância são: RTK (Real Time Kinematic) e DGPS (Differential Global Positioning System) (INCRA, 2013a).

2.3.1.1 Posicionamento relativo estático

O posicionamento relativo estático tem como uma de suas características a permanência dos receptores GNSS estacionados sobre os vértices durante todo o levantamento. Esse procedimento é realizado tanto para a base de referência quanto para aquela que se tem interesse de rastrear a coordenada. Contudo, cada linha de base proporciona um intervalo de tempo de rastreo diferente, que varia de acordo com a distância da mesma (INCRA, 2013a). Os tempos de rastreo indicados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Tempo de rastreo e características técnicas referentes ao posicionamento relativo estático

Linha de base (km)	Tempo mínimo (minutos)	Observáveis	Solução da ambiguidade	Efemérides
0 - 10	20	L1 ou L1/L2	Fixa	Transmitidas ou Precisas
10 - 20	30	L1/L2	Fixa	Transmitidas ou Precisas
10 - 20	60	L1	Fixa	Transmitidas ou Precisas
20 - 10	120	L1/L2	Fixa ou flutuante	Transmitidas ou Precisas
100 - 500	240	L1/L2	Fixa ou flutuante	Precisas
500 - 1000	480	L1/L2	Fixa ou flutuante	Precisas

Fonte: INCRA (2013a)

2.3.1.2 Posicionamento relativo estático-rápido

Esse método de posicionamento é relativamente parecido com o estático, entretanto, tem como diferença a menor duração do tempo de rastreo dos pontos. Normalmente, os tempos de rastreo são inferiores a 20 minutos. Isso o torna recomendável para situações onde ocorram interferências no intervalo entre os vértices de interesse, uma vez que não existe a

necessidade de manter o receptor mensurando dados durante o deslocamento entre os vértices que se deseja estimar (INCRA, 2013a).

2.3.1.3 Posicionamento relativo semicinemático (stop and go)

O posicionamento relativo semicinemático pode ser descrito de forma simplória como uma transição entre o estático-rápido e o cinemático. Nesse método, o receptor que é destinado a rastrear as coordenadas da base permanece estático, entretanto, o tempo de rastreamento é consideravelmente curto, o que faz com que seja necessário coletar informações durante o deslocamento entre as coordenadas (ou vértice) de interesse (MENEZES; CRUZ, 2018).

Sendo assim, em função dessa necessidade, o método de posicionamento relativo semicinemático não é recomendado para locais que apresentem muita obstrução. Os imóveis rurais que apresentam limites caracterizados por essa situação, podem resultar em vértices que não atendam as especificações de precisão estabelecido na Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais (NTGIR).

2.3.1.4 Posicionamento relativo cinemático

No posicionamento relativo cinemático, o usuário deixará receptores nos pontos (ou único ponto) de referência, ao passo que os demais pontos são mensurados de forma mais rápida, com o receptor em movimento. A partir da determinação do intervalo de rastreamento, a cada instante igual ao intervalo de gravação, é mensurado um conjunto de coordenadas. Contudo, este método de rastreamento apresenta as mesmas limitações quanto a obstrução, que o método semicinemático. O recomendado é que ele seja utilizado em situações onde o limite dos imóveis é caracterizado por feições lineares muito sinuosas (MENEZES; CRUZ, 2018).

2.3.1.5 Posicionamento relativo - DGPS e RTK

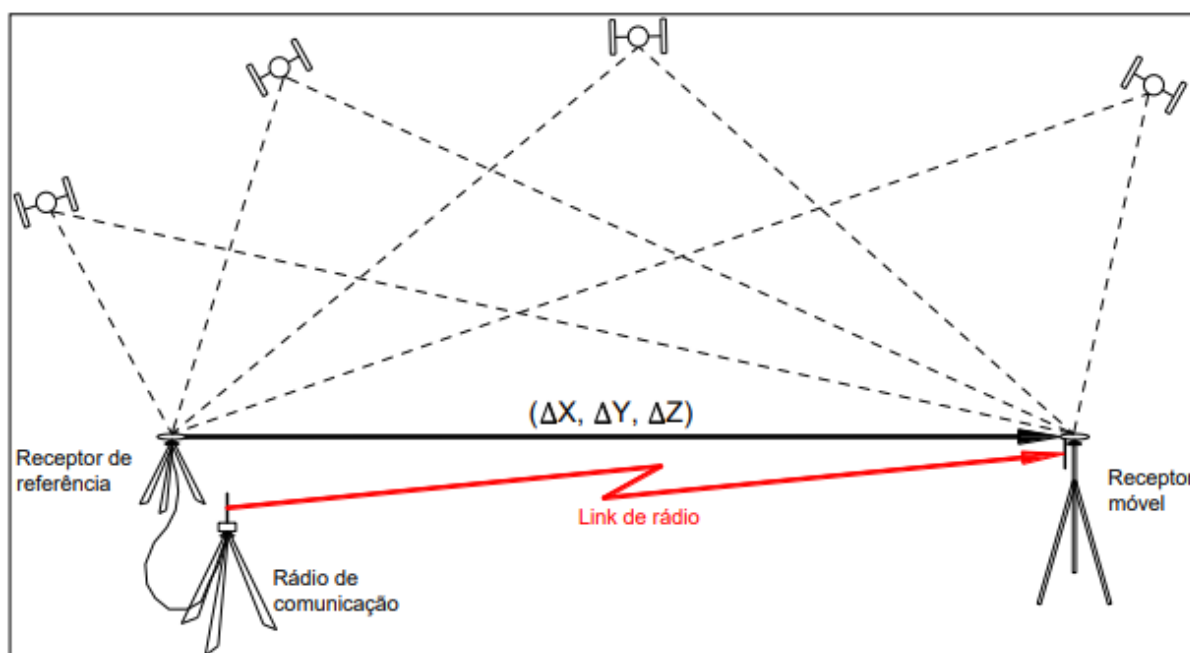
Quando se utiliza a observável pseudodistância, existe a necessidade de que um ou mais receptores sejam estacionados em pontos de coordenadas conhecidas. A partir disso, pode-se utilizar outro receptor para o rastreamento das coordenadas dos pontos de interesse. A

utilização desta observável implica numa menor precisão a priori, o que torna esse método não recomendável para a obtenção de coordenadas de pontos de limites artificiais (RIBAS; THUM, 2014).

Diferentemente dos métodos de posicionamento relativo em função da fase da onda portadora, para encontrar as coordenadas propriamente ditas é necessário o pós-processamento. Este pode ser feito em tempo real em casos que é utilizado um receptor GNSS RTK. Isto ocorre devido ao conceito que está por trás deste método de levantamento, que se baseia na transmissão instantânea de dados de correções dos sinais de satélite, através dos receptores que estão instalados nos pontos de referência, para os receptores utilizados para rastrear os pontos de interesse (RIBAS; THUM, 2014).

Uma das formas de transmissão das correções acontece através de uma conexão de rádio do receptor sobre as coordenadas de referência e aquele sobre os pontos de interesse. Desse modo, é gerada uma solução única para uma linha de base (Figura 2).

Figura 2 – Funcionamento de um receptor GNSS RTK



Fonte: INCRA (2013a).

Dentre as limitações presentes nesse método de comunicação entre os receptores, está no alcance da onda de rádio. Isto ocorre uma vez que o alcance máximo varia em função da

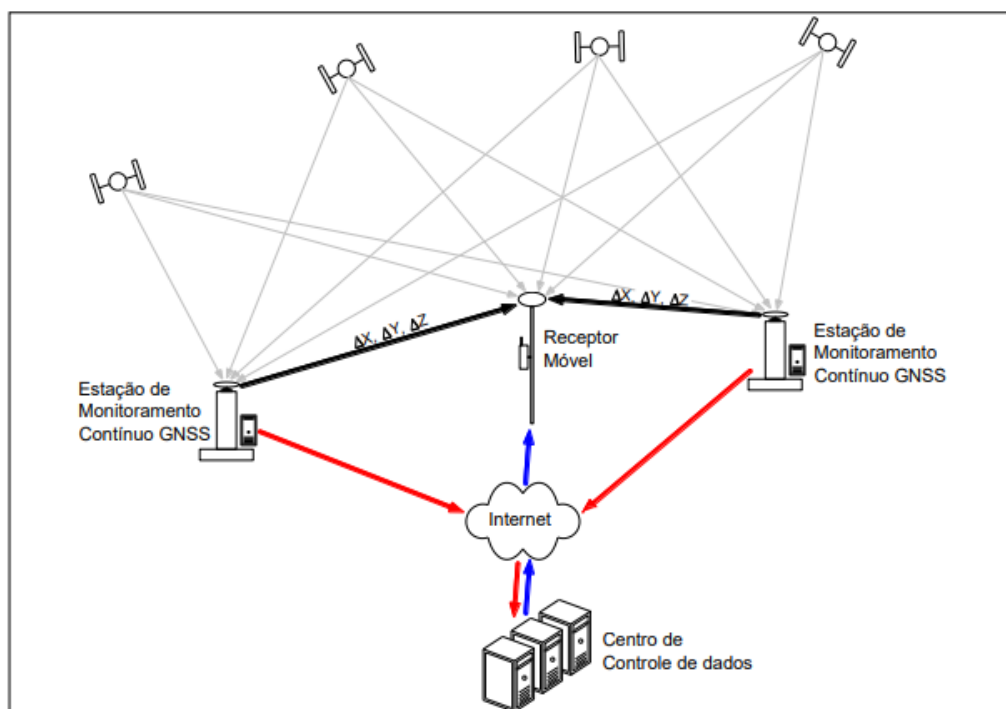
potência do rádio, juntamente com a presença de obstáculos físicos dependendo do local de rastreo, que faz com que a comunicação seja prejudicada (MENEZES; CRUZ, 2018).

Uma solução para este problema pode ser encontrada na utilização de um sistema de rede, com funcionamento contínuo. Nesse cenário, a comunicação acontece através de um servidor central, que está conectado a várias estações de monitoramento contínuo. A propagação das informações ocorre por meio da internet. Dessa forma, os receptores móveis recebem os dados de correção (INCRA, 2013a).

Considerando a conectividade entre o servidor central e as várias estações de monitoramento contínuo, neste posicionamento existe a possibilidade de obtenção de mais de um vetor, o que possibilita a aplicação do ajustamento de observações para aumentar a precisão dos dados mensurados (RIBAS; THUM, 2014).

No Brasil, o RTK em rede é disponibilizado gratuitamente pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Contudo, ressalta-se que a execução desse método de levantamento (Figura 3) é condicionada a existência de estações de referência nas proximidades do local, pertencentes a Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (IBGE, 2016).

Figura 3 – Representação de um sistema de RTK em rede



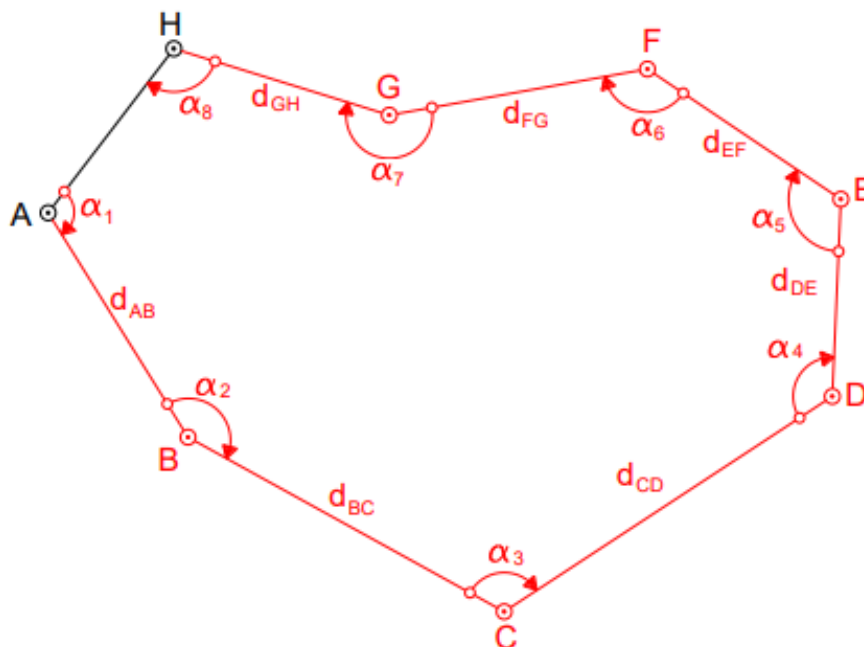
Fonte: INCRA (2013a)

2.5 Alternativas para a obtenção de informações geoespaciais

Os levantamentos advindos de receptores GNSS apresentam limitações em sua execução, uma vez que dependem da comunicação feita entre os satélites e os receptores. Para tal, o ideal é que esses levantamentos sejam feitos em ambientes sem obstrução, e com a menor interferência possível para evitar imprecisão ou eventuais erros no rastreo de coordenadas. Contudo, em algumas situações, onde a propagação dos sinais de satélite é inevitável, a topografia pode ser utilizada como medida complementar ao levantamento, ou ainda utilizada sozinha na obtenção de coordenadas (INCRA 2013a).

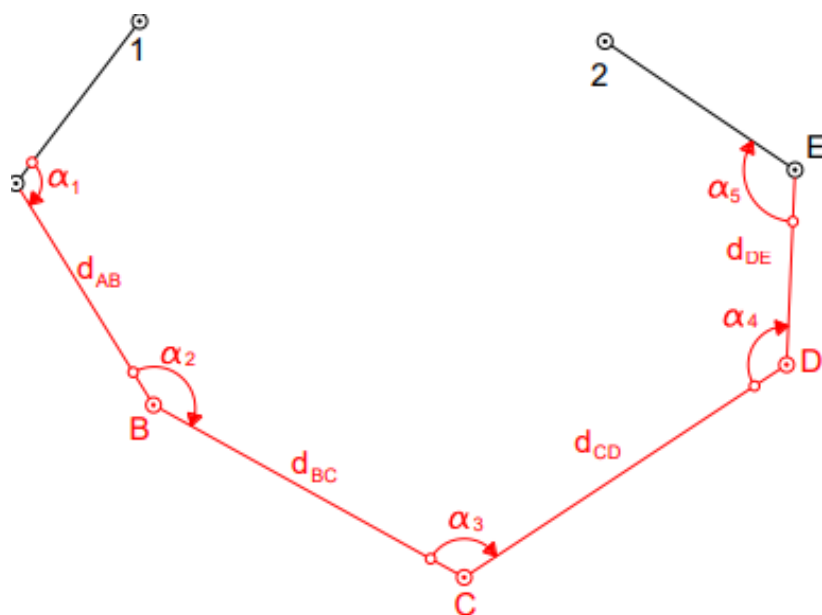
Nesse contexto, dentre as técnicas existentes na topografia, as poligonais (ou levantamento por poligonação) podem oferecer soluções importantes para o levantamento de imóveis rurais. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (1994), a NBR 13.133 apresenta três tipos de poligonais que podem ser utilizadas no georreferenciamento de imóveis rurais: poligonal tipo 1 (Figura 4); poligonal tipo 2 (Figuras 5) e poligonal tipo 3 (Figura 6).

Figura 4 – Poligonal tipo 1 (poligonal fechada)



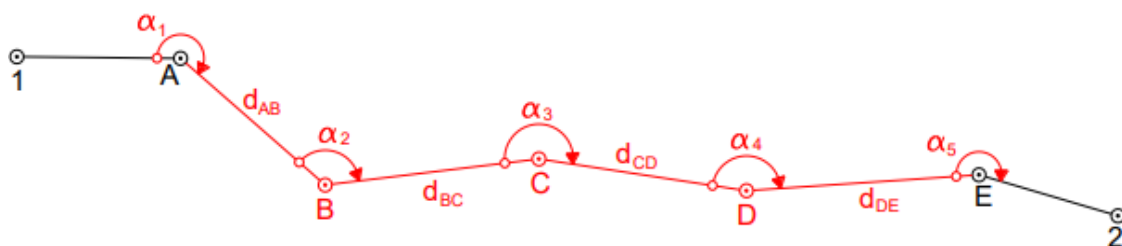
Fonte: INCRA, (2013a).

Figura 5 – Poligonal tipo 2 (poligonal enquadrada)



Fonte: INCRA, (2013a).

Figura 6 – Poligonal tipo 3 (poligonal enquadrada)



Fonte: INCRA, (2013a).

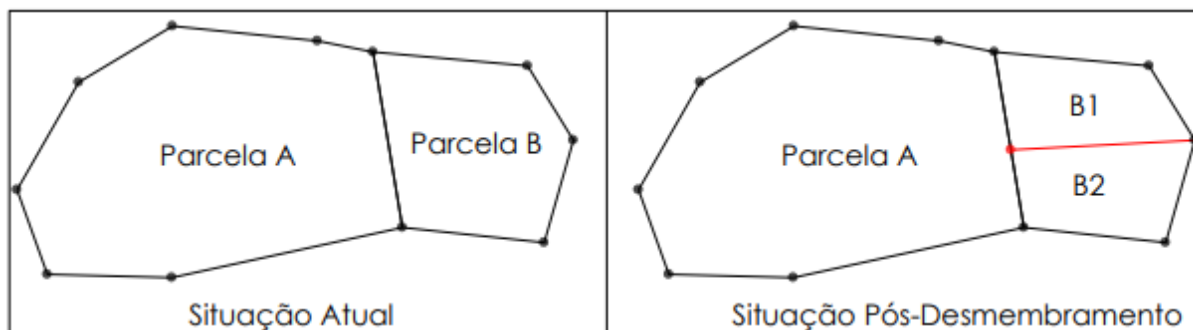
Além da topografia, outra alternativa é o levantamento por imagens, como o levantamento aerofotogramétrico e por sensoriamento remoto. Atualmente, com a maior difusão das Aeronaves Remotamente Pilotadas (ARP), tornou-se possível a utilização dessas nesses tipos de levantamentos. No contexto do georreferenciamento de imóveis rurais, os serviços executados com ARP devem seguir a Norma de execução INCRA/DF/Nº2 de 19 de fevereiro de 2018. Entretanto, ressalta-se que para atingir as precisões exigidas na Norma Técnica de Georreferenciamento de Imóveis Rurais (NTGIR), é recomendado o uso de pontos de controle, mensurados por meio de levantamentos topográficos ou com auxílio de receptores GNSS (MENESES; CRUZ, 2018).

2.6 Cadastro territorial

Diante da necessidade do controle sobre o uso e ocupação do solo, o cadastro técnico territorial surge como alternativa para sanar esse problema. Este pode ser dividido entre a área de atuação urbana e a rural. O cadastro urbano é uma vertente direcionada a municípios, o que por sua vez torna-o pertencente a estes, tanto em aspectos administrativos quanto em detenção das responsabilidades do mesmo. Já o cadastro rural é pertencente ao INCRA, que é o instituto responsável pelo seu controle (MENEZES; CRUZ, 2018).

Dentre os aspectos operacionais do cadastro territorial, além do levantamento, existem os atos de desmembramento/parcelamento e o remembramento. O desmembramento pode ser definido de forma simplória como o ato de fracionar uma parcela. Durante esse processo, em alguns casos é necessário a inclusão de novos vértices, dentro das delimitações (alinhamentos do levantamento) já existentes (Figura 7). Nessas situações, quando ocorrem alterações em parcelas já certificadas, é necessário executar a alteração da parcela confrontante (MENEZES; CRUZ, 2018).

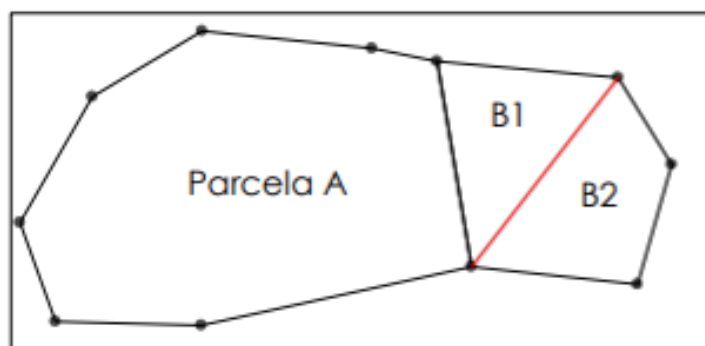
Figura 7 - Desmembramento de uma parcela com confrontante



Fonte: INCRA (2013b).

Nas situações que exigem alteração na parcela confrontante, deverá ser gerado uma Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) pelo credenciado. Segundo Menezes e Cruz (2018), os casos em que existe efetivação no registro de imóveis, é necessário a alteração em cartório. Entretanto, nos contextos onde as parcelas já são certificadas e não existe a necessidade de incluir vértices, o desmembramento pode ocorrer sem alteração do confrontante (Figura 8).

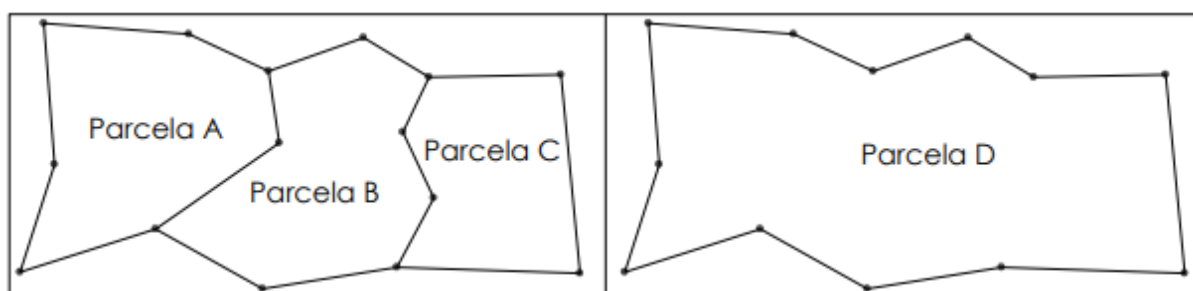
Figura 8 – Desmembramento de uma parcela sem confrontantes



Fonte: INCRA (2013b).

Já o remembramento pode ser caracterizado como a junção de duas ou mais áreas com matrículas distintas e existentes (Figura 9). Quando existem parcelas não certificadas, antes de iniciar o processo de remembramento é necessário a certificação, para que posteriormente seja feita a fusão (INCRA, 2013b).

Figura 9 – Remembramento de uma parcela



Fonte: INCRA (2013b).

2.7 Cadastro rural

Para a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais (NTGIR), deve-se considerar como imóvel rural passível de serviço de georreferenciamento aquele que é objeto do título de domínio, assim como aquele que possui titulação. Em cada caso, existem situações específicas para se trabalhar com cada tipo de imóvel. Nos imóveis rurais objeto do título de domínio, em casos gerais cada título de domínio se refere apenas a uma parcela.

As exceções a esse contexto são os seguintes casos: quando a matrícula se refere às áreas descontínuas (Figura 10); quando houver intenção de praticar remembramento de áreas

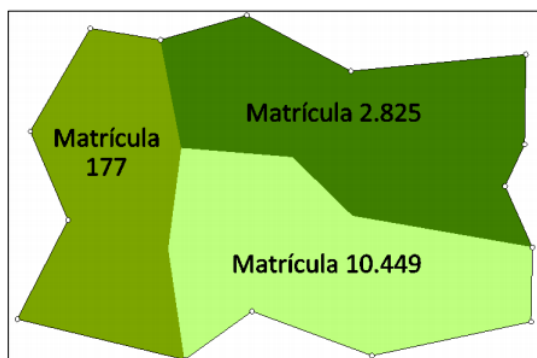
contíguas, que possuem títulos distintos, no qual a fusão seja possível (Figura 11); quando houver intenção de realizar desmembramento sem transferência de titularidade (Figura 12).

Figura 10 – Matrícula de áreas descontínuas



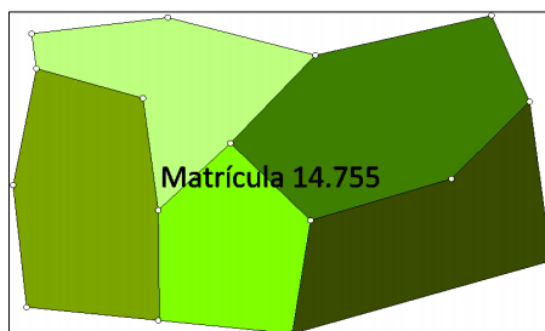
Fonte: INCRA (2013b).

Figura 11- Matrícula de áreas contínuas que possuem títulos distintos



Fonte: INCRA (2013b).

Figura 12 – Desmembramento e transferência de titularidade



Fonte: INCRA (2013b).

Além desses casos, existem as situações cujo imóvel possui áreas encravadas. Nesses casos, deverá ser averiguada a situação jurídica da mesma, que podem ser de três tipos, sendo

eles: área interna objeto de título próprio; área interna junta ao imóvel que possui o título de domínio, entretanto, é ocupada por posseiro; área interna ocupada por posseiro e com situação transcrita na matrícula. Nesse último caso, a área conjunta não integra o imóvel matriculado.

Já nos casos onde o imóvel rural é passível de titulação, existem apenas duas possibilidades, que são elas: área pública, que está sendo ocupada por particular, e tramita perante ação de regularização fundiária; e área particular que é passível de ser adquirida por meio de usucapião.

2.8 Limites e vértices

Determinar os limites e vértices de um imóvel rural é um processo de extrema importância no georreferenciamento de imóveis rurais. É através dos limites que se descreve de forma fidedigna a área mensurada. Por isso, deve ser feita análise cuidadosa e criteriosa sobre as documentações do imóvel e demais fontes capazes de deferir informações para que o imóvel rural seja retratado de forma acurada. Além disso, deve ser analisado os dados referentes aos confrontantes daquele imóvel, que pode ser uma ferramenta de auxílio na determinação dos limites, principalmente caso haja algum imóvel confrontante georreferenciado (INCRA, 2013b).

Independentemente do método de posicionamento escolhido, as informações referentes aos limites devem ser levantadas *in loco*. Segundo a NTGIR, os limites de um imóvel rural são determinados por segmentos de retas, o que faz com que não seja permitido o uso de elementos curvos para a representação dos mesmos. Os limites podem ser de dois tipos: artificiais, tais como cerca, muro, estrada, vala, dentre outros, ou naturais, como corpo d'água, gruta, linha de cumeada, etc.

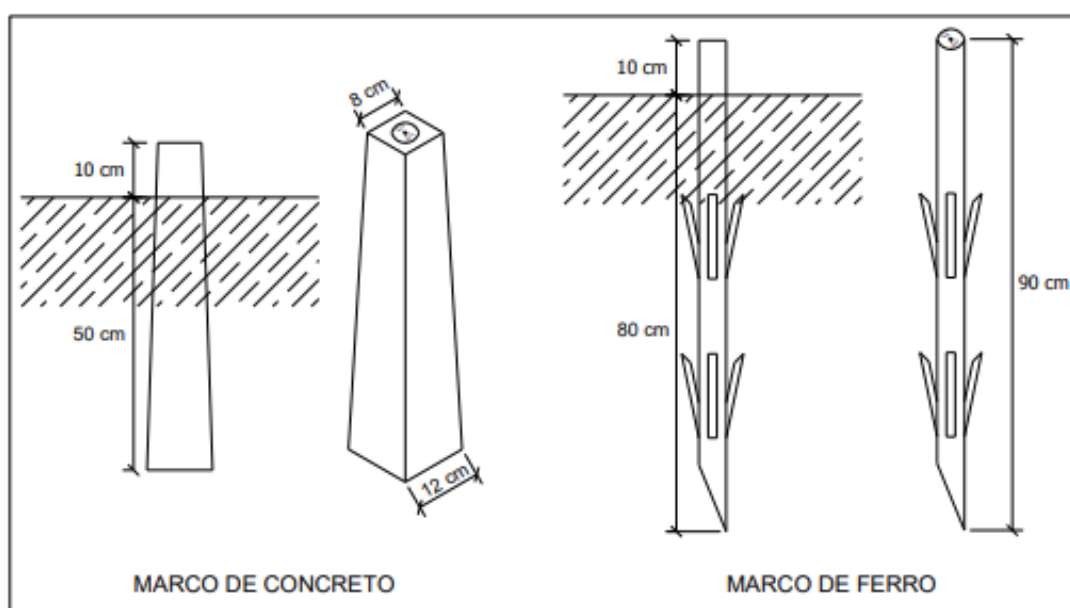
Já os vértices podem ser definidos como o ponto no qual a linha muda de direção, ou ainda, o local que existe interseção entre duas linhas. Os vértices podem ser divididos em três tipos, cada um com sua finalidade, são eles: vértice de tipo “M” ou marco, vértice de tipo “P” ou ponto e vértices de tipo “V” ou virtual.

2.8.1 Vértices de tipo “M”

Esses vértices são caracterizados por sua materialização em campo, onde é implementado um marco. Em situações nas quais existem limites físicos capazes de atuarem como vértices não há necessidade da implantação de marcos, e esta fica a critério do proprietário. Entretanto, naqueles locais onde não existem esses limites, a implantação do marco é necessária (ENGEROFF; THUM, 2017).

Segundo Costa et al. (2017) dentre as possibilidades de materiais para a construção do marco, destacam-se concreto, rocha, metal ou metal sintético. Os modelos e tamanho de construção do marco devem variar de acordo com a necessidade e características físicas do local que o imóvel rural está inserido. Normalmente, o corpo dos marcos é formado por metal ou concreto, no qual a maior parte é inserida dentro do solo, como demonstrado na Figura 13.

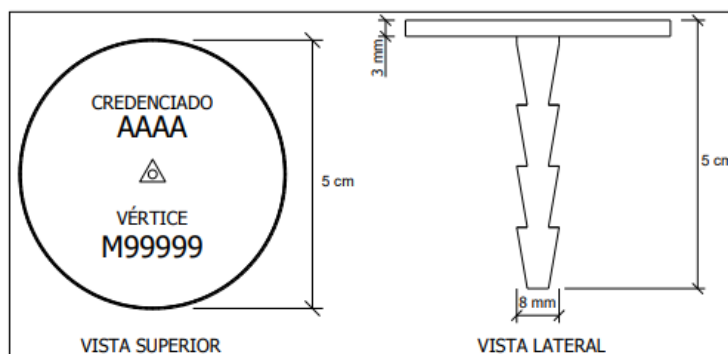
Figura 13 – Tipos de marcos



Fonte: INCRA (2013b).

A parte superior é caracterizada principalmente pela inserção da plaqueta de identificação com informações e código correto do vértice (Figura 14). O ideal é que para a construção da plaqueta seja utilizado material de alta durabilidade e grande poder de fixação, tendo em vista que este objeto permanecerá exposto às intempéries climáticas.

Figura 14 – Exemplo de plaqueta do marco



Fonte: INCRA (2013b).

2.8.2 Vértices do tipo “P” ou ponto

Os vértices do tipo ponto podem ser definidos como aqueles que são oriundos de levantamentos diretos, porém não são materializados por marcos. Os cenários mais comuns para o uso desse tipo de vértice são aqueles onde existem cercas ou cursos d’água (INCRA, 2013b).

2.8.3 Vértices do tipo “V” ou virtual

Os vértices virtuais são aqueles que são feitos de forma indireta. Dentre as possibilidades de utilização desse vértice, ressaltam-se as seguintes: locais que não apresentam limites físicos naturais e também não permitem a instalação de um marco, como por exemplo brejos e pântanos; locais onde não existem limites físicos para caracterização e embora seja possível a implantação de um marco, este não é viável, como áreas destinadas a atividades agropecuárias, que precisam trabalhar com maquinários pesados e o marco poderia se tornar um eventual empecilho; por fim, locais inacessíveis (ROSALEN; BAYO, 2017).

2.9 Certificação de imóveis rurais

A certificação de imóveis rurais é um processo de extrema importância, uma vez que visa garantir a não ocorrência de multiplicidade de títulos referentes a mesma área. Dessa forma, é evitado que haja sobreposição de polígonos, além de transmitir maior segurança jurídica. A validação dessas informações é feita pelo Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF),

que também é utilizado para gerar planta e memorial descritivo da área (TOLEDO; BERTOTTI, 2014).

Desse modo, as ações de certificação ficam a cargo do SIGEF. Elas podem ocorrer tanto de forma automática quanto através de intervenções dos Comitês Regionais de Certificação (CRC). Estes interveem quando ocorrem casos de desmembramento, parcelamento, remembramento, retificação, cancelamento das parcelas e casos de sobreposição dos polígonos. As ações de intervenção do CRC são realizadas apenas através das situações que envolvem requerimento de credenciado, oficial de registro, terceiros ou ex officio (INCRA, 2013c).

2.9.1 Requerimento de credenciado ou oficial de registro

Nessa situação, o CRC atuará da seguinte forma: formalizando um processo administrativo; analisando os documentos que forem apresentados juntamente com a justificativa; caso seja necessário, executando requerimento de documentos complementares; havendo necessidade, realizar diligência em campo; e, finalmente, emitindo um parecer conclusivo (INCRA, 2013c).

2.9.2 Requerimento de terceiro ou ex officio

Para as situações que envolvem requerimento de terceiro ou ex officio, deverão ser realizadas as seguintes ações: requisição judicial; possibilidade da existência de erro na parcela certificada; certificação sem informações referente ao registro informado; e denuncia de erro ou inconsistência na certificação (INCRA, 2013c).

2.9.3 Desmembramento e remembramento

O Comitê Regional de Certificação (CRC) também é responsável por analisar os pedidos de desmembramento e parcelamento. Dessa forma, fica sob responsabilidade do órgão analisar toda parcela retificada que for fracionada, para verificar os seus vértices, a fim de examinar se eles estão contidos nas parcelas desmembradas (INCRA, 2013c).

Além disso, é preciso analisar os novos vértices que serão inseridos nas parcelas confrontantes, confirmando se estes estão de acordo com os inseridos no perímetro de desmembramento. Em contrapartida, o remembramento será feito de forma automática pelo SIGEF para aquelas parcelas que já são certificadas.

2.9.4 *Retificação*

Segundo INCRA (2013c), a retificação pode ser definida como o ato de corrigir eventuais falhas e erros relacionados as variáveis pertinentes a parcelas certificadas, sem que haja a priori quaisquer alterações na sua geometria. Tendo em vista esta definição, considera-se como variáveis pertinentes os seguintes atributos: nome ou razão social, juntamente com o CPF ou CNPJ; denominação, código do imóvel, código do cartório, matrícula e município; atributos relacionados aos vértices, tais como código do vértice, valores de precisão e método de posicionamento; tipos de limite, confrontações.

A priori, fica a cargo do SIGEF a identificação de quais variáveis apresentam eventuais inconsistências. Após a etapa de verificação, é gerado um relatório contendo os erros presentes no imóvel. A partir disso, é feito a etapa de efetivação, que decorrerá no deferimento ou não da solicitação de retificação (INCRA, 2013c).

2.10 **Disposições legais acerca do georreferenciamento de imóveis rurais**

A legislação brasileira é dotada de grandes marcos no decorrer de sua história. No contexto do georreferenciamento de imóveis rurais no País, o princípio da regulamentação desta prática está presente na Lei nº 6.015 de 1973. Esta lei marca o início da sistematização do registro público, isto é, foi a partir dela que se consagrou o registro imobiliário como um dos requisitos para a aquisição de bens imóveis no país (AZEVEDO, 2018).

Contudo, mesmo com a lei sancionada, o ambiente rural ainda carecia de melhores legislações para regulamentação de seus imóveis. Isso porque a sobreposição das áreas ainda acontecia em grande escala, o que contribuía gradativamente para o colapso da situação fundiária do país. Foi nesse período que a “grilagem” começou a tomar local de destaque, o que fez tornar mais eminente a criação de uma nova lei (AZEVEDO, 2018).

Foi nesse contexto que em 2001 foi sancionada a Lei 10.267. A partir desse marco, o ambiente registral do Brasil passou a contar com o georreferenciamento de imóveis rurais, algo certamente inovador naquela altura, e que serve como instrumento de regularização dos imóveis rurais até os dias atuais no país (AZEVEDO, 2018).

2.11 SIGEF

No início do processo de certificação de imóveis, este era um processo moroso, uma vez que possuía mão de obra escassa. Além disso, devido as altas quantidades de serviços e a pouca quantidade de funcionários, muitos erros secundários aconteciam, o que fazia com que o processo levasse meses ou até mesmo anos para sua conclusão. Outro fator importante, é que devido a análise ser de cunho exclusivamente manual, poderia por vezes apresentar algum viés pessoal, o que consequentemente implicava em uma falha (TORSIANO, 2016).

A partir desse cenário, e da necessidade iminente de melhora e otimização dos processos ligados ao georreferenciamento, surge a ideia de um sistema de certificação automática. Eis que em 2012 e 2013, o INCRA, juntamente com o MDA desenvolve a plataforma SIGEF, que seria o início da era automatizada dos serviços de georreferenciamento (TORSIANO, 2016).

A plataforma do SIGEF apresenta inúmeras vantagens, dentre as quais pode-se citar: agilidade, transparência, segurança, simultaneidade na certificação, integração de dados fundiários advindos de outros órgãos públicos para a validação do georreferenciamento e integração com os cartórios de registro de imóveis (TORSIANO, 2016).

A partir da sua implementação, uma nova metodologia passa a ser praticada. Primeiro, o responsável técnico, que deve ser credenciado pelo INCRA, executa o georreferenciamento. De posse das informações de campo, é necessário que estas sejam transformadas em uma planilha no formato .ODS. A partir desse momento, começa a integração com o sistema SIGEF, no qual através de um cadastro na plataforma, o usuário ou responsável técnico deve submeter a planilha elaborada. Após isso, é realizada uma análise sobre os dados, e é feita a validação pelo SIGEF que verifica as informações sobre sobreposição e se está de acordo com a NTGIR (TORSIANO, 2016).

Diante desses procedimentos, nos casos onde ocorre sobreposição do polígono oriundo do cadastro georreferenciado, cabe ao CRC a verificação entre as informações do mesmo e as

contidas no memorial descritivo. Nas situações onde houver uma negativa, o CRC irá excluir o polígono, sendo necessária a inclusão de um novo que esteja de acordo com o memorial descritivo (INCRA, 2013c).

Caso esse processo não seja o suficiente para sanar o erro, e ocorra novamente a sobreposição, a certificação não será processada. Contudo, caso haja entendimento pela parte do credenciado, de que o trabalho feito está dentro das precisões e técnicas exigidas, sendo nesse contexto a sobreposição um erro da parcela certificada, cabe ao credenciado o pedido de cancelamento ou retificação da parcela certificada (INCRA, 2013c).

2.12 Certificado de Cadastro de Imóvel Rural

O Certificado de Cadastro de Imóvel Rural (CCIR) é um documento elaborado pelo INCRA que serve como comprovação da regularização cadastral do imóvel rural. O certificado é transcrito com informações sobre o titular, a área de localização, exploração, e a classificação fundiária do imóvel rural. Ressalta-se que os dados fornecidos através de um sistema cadastral, não podem ser utilizados para legitimar direito de domínio ou posse (INCRA, 2020).

Dentre as utilidades do CCIR, está a facilitação do mesmo para legislar em cartórios a transferência, o arrendamento, a hipoteca, o desmembramento, o remembramento e a partilha de qualquer imóvel rural. Para todas as situações mencionadas anteriormente, o CCIR apresenta-se indispensável. Além disso, o documento se mostra essencial na obtenção de crédito agrícola, uma vez que este é comumente exigido por bancos e agências de financiamento (INCRA, 2020).

Para realizar a emissão do CCIR é exigido que o imóvel rural em questão já esteva previamente cadastrado no Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR), com a situação devidamente regularizada. Diante desses requisitos, o certificado pode ser emitido de forma online, ou presencialmente, através de uma unidade de atendimento da rede INCRA. Contudo, caso existam dados divergentes com o cadastro ou o imóvel não possuir declaração processada, não será possível a emissão via internet. Nesses casos, é necessário que seja procurada a agência presencial do INCRA mais próxima para se verificar possíveis pendências. Os requisitos indispensáveis que devem estar presentes no CCIR são

regulamentados pelo Provimento conjunto nº93/2020, que revoga o Provimento nº260/CGJ/2013 (BRASIL, 2020).

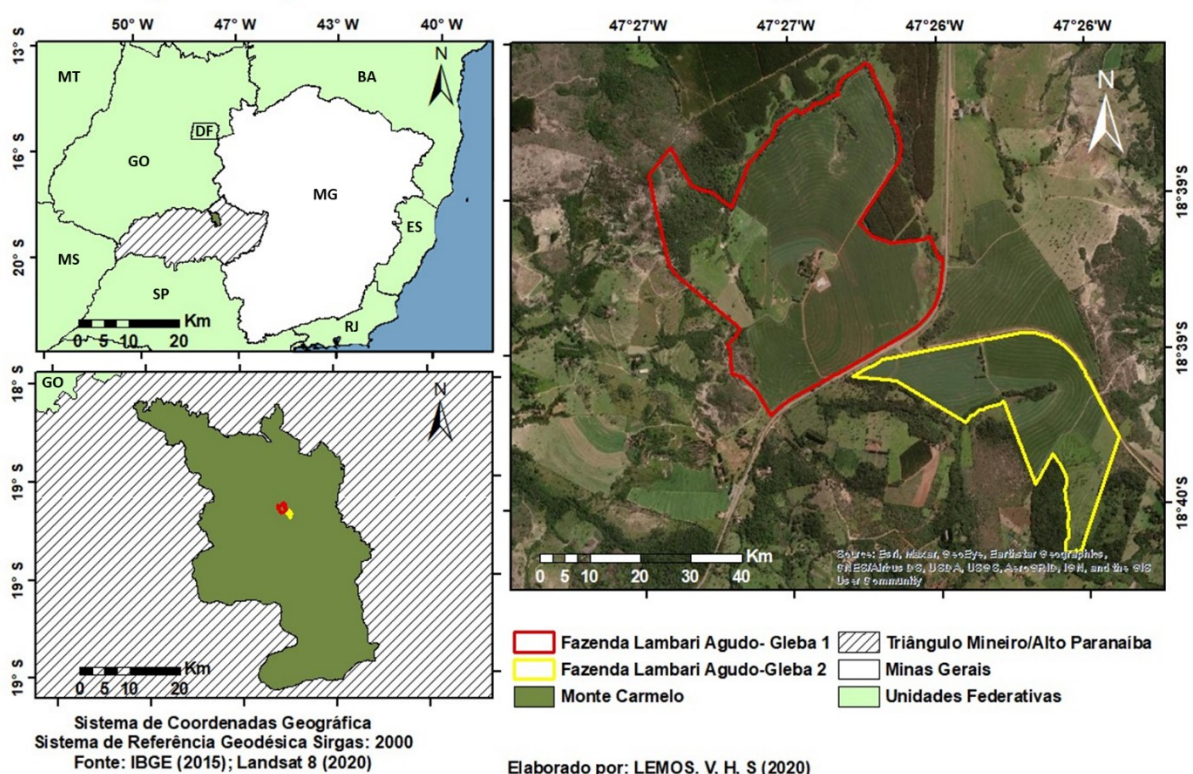
3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 Área de estudo

A área de estudo do presente trabalho está localizada majoritariamente na região Central do Município de Monte Carmelo – MG, sendo transpassada pela rodovia MG-190 sentido a cidade de Abadia dos Dourados – MG, como também o trevo e o início da entrada que leva ao Distrito de Brejão. Denominada de propriedade Lambari e Agudo, é portadora da matrícula 27.462 dividida em duas glebas: a gleba 01 com 189,0369 ha e a 02 com 72,8520 ha totalizando 261,8889 ha. A Figura 15 ilustra a localização das glebas que compõem a Fazenda Lambari Agudo.

Figura 15 – Mapa de localização da Fazenda Lambari Agudo.

Localização Geográfica da Fazenda Lambari Agudo, Monte Carmelo-MG



Fonte: O autor (2020).

3.2 Assinatura do contrato

O primeiro contato entre o proprietário do imóvel e o responsável técnico foi feito por telefone; em seguida, o responsável técnico encaminhou uma proposta financeira para a execução do serviço de georreferenciamento. Após o proprietário aceitar a proposta, o responsável técnico reuniu-se com o proprietário para a assinatura do contrato de prestação de serviço técnico e, nesse contrato, ficou estabelecido o valor, a forma de pagamento e a data prevista para a conclusão do serviço.

3.3 Reconhecimento do imóvel

O reconhecimento é uma etapa indispensável no processo de georreferenciamento, e houve uma visita na área de estudo para conhecer a complexidade; levantar os pontos que necessitam de maior atenção e tomar decisões necessárias para o desenvolvimento do levantamento, tais como: o dimensionamento da área a ser levantada, o método de levantamento mais adequado em função das características do terreno, do objetivo da medição e das ferramentas disponíveis, dentre outros fatores. Por facilitar o processo do levantamento de campo ter a delimitação do imóvel representada por elementos físicos é muito importante, como cercas, alambrados, barreiras naturais, etc. Nesta propriedade, os seus contornos estavam representados por cercas paraguaia, conforme ilustra a Figura 16.

Figura 16 – Fotos do levantamento nos vértices da cerca paraguaia.



Fonte: O autor (2020).

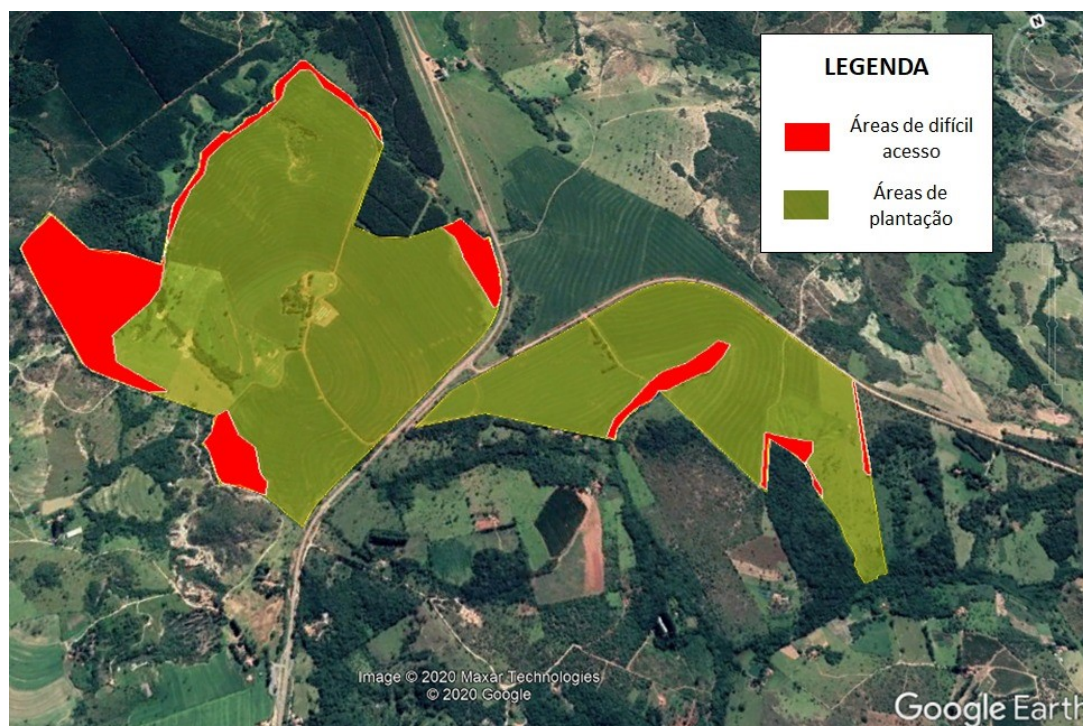
Para evitar conflitos na execução, como alegar que o projeto foi executado da maneira errônea ou ilegal as medições foram realizadas com o acompanhamento do proprietário do imóvel e seus confrontantes ou representantes. Contudo, é importante ressaltar o reconhecimento dos limites do imóvel, pois assim é possível encontrar as áreas de difícil acesso e áreas onde haverá interferência no sinal do GNSS, áreas estas que podem causar grande impacto na coleta de dados e acarretar atrasos no levantamento, que podem comprometer o cronograma do projeto e o orçamento. Neste caso, foram encontradas barreiras como brejo e áreas de mata fechada, como demonstrado nas Figuras 17 e 18. A junção destas barreiras, com a grande extensão da área, se fez necessário estacionar a base novamente para que o equipamento não perdesse o sinal no decorrer do trabalho de campo.

Figura 17 - Vegetação na área de rastreio.



Fonte: O autor (2020).

Figura 18 – Apresentação das áreas de difícil acesso



Fonte: Adaptada pelo autor (2020).

3.4 Equipamentos

Para a realização do levantamento de campo, foram necessários os seguintes materiais:

- GNSS RTK Hi-Target V60 (Base e Rover), antenas, tripé, bipé, bastão.
- Marcos topográficos de borracha, medindo 0,08mx0,12mx0,50m;

3.4.1 Equipamentos de proteção

Os levantamentos de campos requerem cuidados e procedimentos de segurança a serem adotados pelo responsável técnico e os seus auxiliares de campo, pois dessa maneira o serviço de campo será desenvolvido de forma segura e minimizando possíveis riscos e acidentes de trabalho. A Figura 19 ilustra os equipamentos de proteção individual tais como caneleiras, botas de couro, chapéus, camisa e calça adequadas. Além disso, nota-se a presença de ferramentas para a execução e auxílio no trabalho de campo, tais como: facão, garrafa térmica de água, dentre outros.

Figura 19- Equipamentos de proteção



Fonte: Adaptado pelo autor (2020)

3.4.2 GNSS RTK HI-Target V60

Cedido pela empresa Palmiere Agrimensura, o receptor GNSS RTK HI-Target V60 possui 220 canais com localização totalmente compatível aos sinais de satélites, é capaz de rastrear os sinais do GLONASS, GALILEO, BDS SBAS E GPS. A precisão do aparelho pode variar de acordo com o posicionamento. O receptor permite realizar trabalhos no método de posicionamento pós-processado e *Real Time Kinematic* (RTK) com a precisão horizontal e vertical, respectivamente, 8,0mm + 1ppm RMS e 15,0mm + 1ppm RMS, que foram adotadas para o levantamento da Fazenda Lambari Agudo. A Figura 20 ilustra o equipamento utilizado para esse levantamento.

Figura 20 - Equipamentos utilizados no levantamento topográfico.

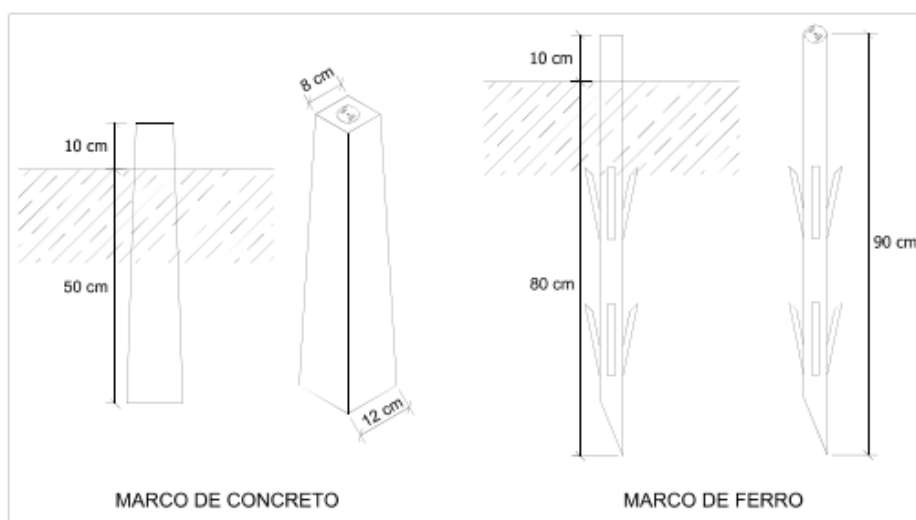


Fonte: O autor (2020).

3.4.3 Marco

Além dos equipamentos, fez-se necessário a aquisição de marcos para materialização dos vértices tipo “M”, os marcos tinham padrões definidos pelo INCRA, como também as plaquetas de identificação estabelecidas pela norma. As Figuras 21 e 22 ilustram o modelo dos marcos padronizados pelo INCRA e instalados na propriedade.

Figura 21 - Modelos de marcos padronizados pelo INCRA.



Fonte: INCRA (2020)

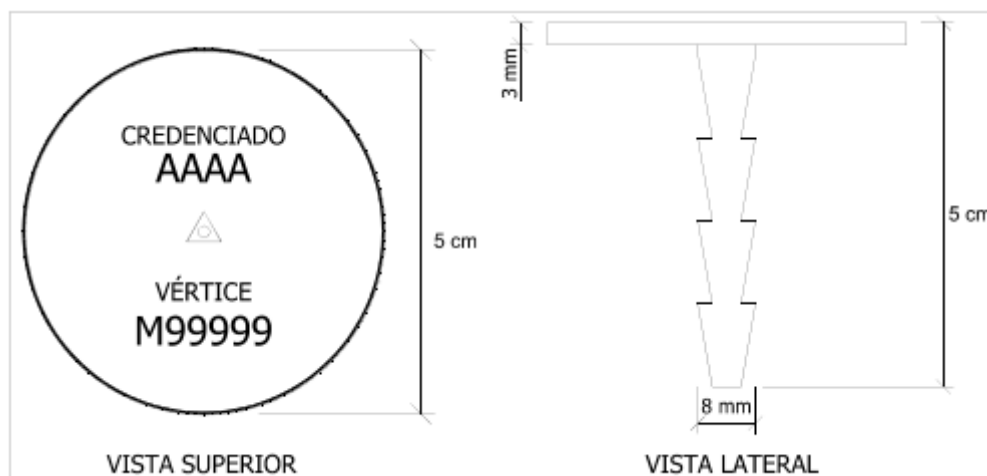
Figura 22 - Marco utilizado nos vértices da propriedade.



Fonte: O autor (2020)

Em todos os marcos deve conter as plaquetas de identificação, as quais devem ser feitas de um material que garanta sua durabilidade e a sua fixação no marco. A Figura 23 mostra o modelo adotado, de acordo com a norma técnica do INCRA.

Figura 23 - Modelo de Plaqueta



Fonte: INCRA (2020)

3.5 SOFTWARES

3.5.1 *Google Earth*

Utilizado como ferramenta de auxílio na elaboração do percurso a ser mapeado, tornou-se indispensável para o planejamento do projeto. A Figura 24 apresenta a área, em vermelho, que corresponde as propriedades a serem georreferenciadas. Mesmo auxiliando no planejamento das atividades, é importante verificar a data na qual a imagem foi obtida, pois as informações representadas podem estar desatualizadas. Observando-se a Figura 24, pode-se visualizar dois marcos de base, que se fizeram necessários para evitar a perda de sinal durante o levantamento e garantiu a produtividade planejada para esse projeto.

Figura 24 – Utilização do Google Earth para delimitar a área da Fazenda Lambari Agudo



Fonte: O autor (2020).

3.5.2 *Hi-survey road*

O aplicativo utilizado pela coletora Hi-Target IHAND 30 foi o *Hi-survey road*. A Figura 23 ilustra a interface apresentada ao usuário. Na Figura 25 (Item 01) é possível observar as informações pertinentes ao projeto, e nota-se a indicação de outros ícones na interface que apontam para: **Disp** é a função que faz Conexão do Rover com a Base; **Medição** é a opção que executa o Levantamento dos pontos desejados e **ferramentas** permite a execução de Cálculos rápidos para auxiliar o trabalho de campo.

Figura 25 – Interface da coletora utilizada no levantamento.

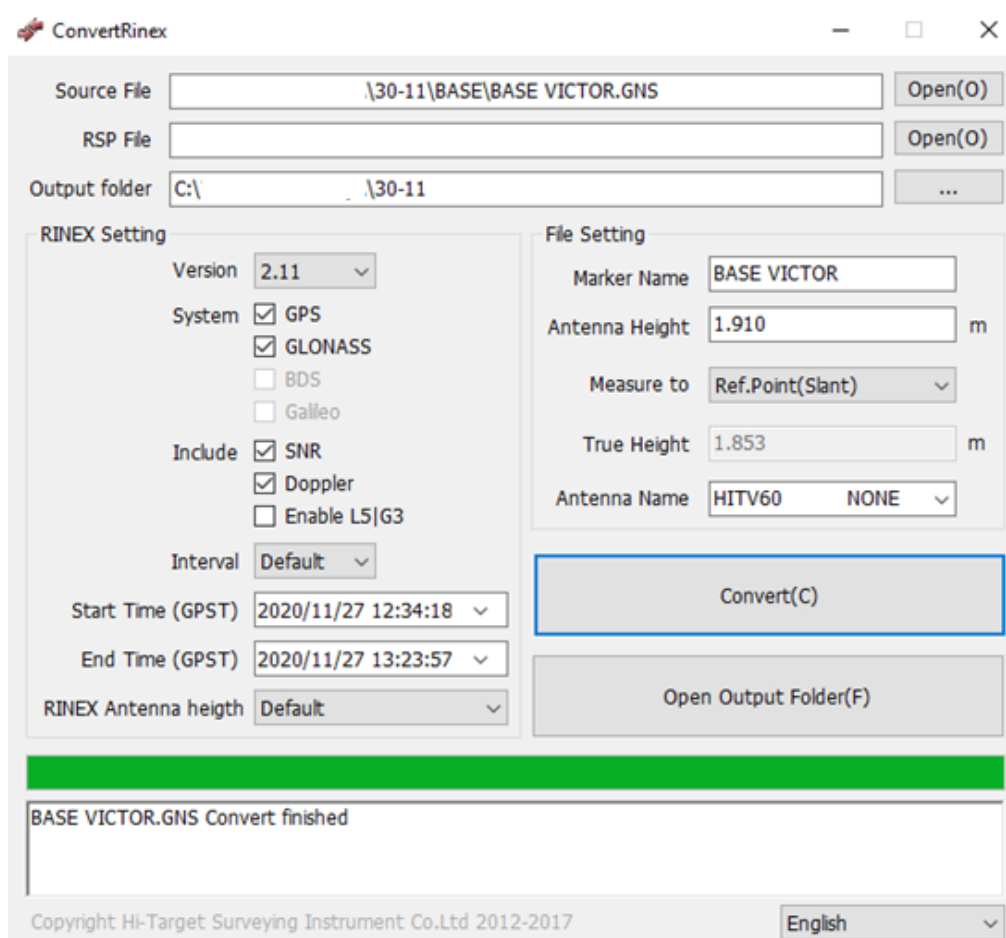


Fonte: O autor (2020)

3.5.3 ConvertRinex

ConvertRinex é um software responsável pela aquisição dos dados gerados pelo receptor GNSS utilizado no estudo, executando a conversão dos arquivos originários dos equipamentos em arquivos do tipo *Rinex*, formato de intercâmbio de dados de receptores GNSS aceito por todos os programas de pós-processamento GPS. A Figura 26 ilustra o demonstrativo de conversão de arquivo *Rinex*.

Figura 26 – Demonstrativo de conversão de arquivo Rinex



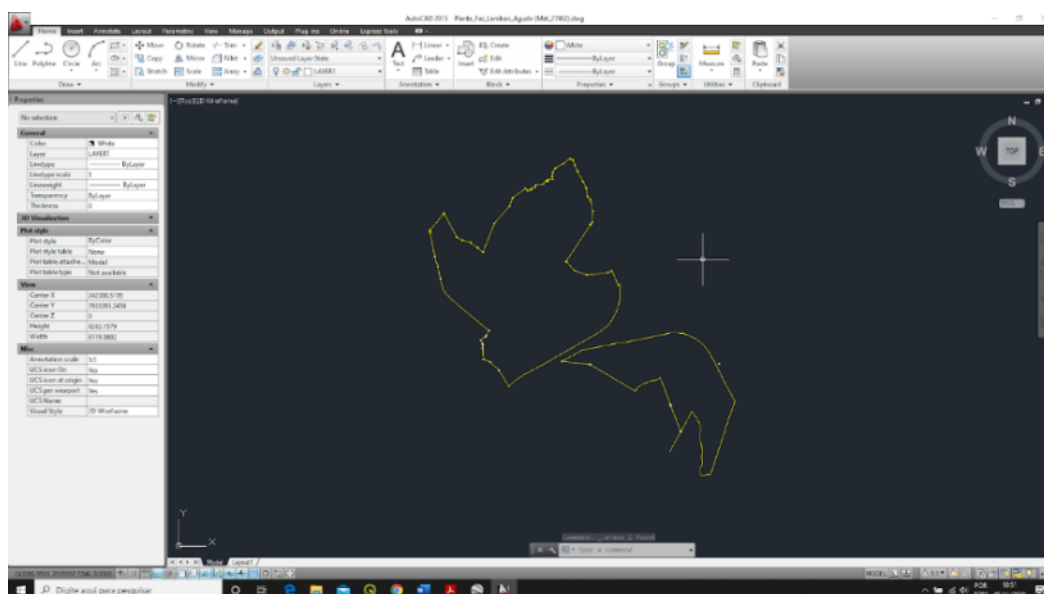
Fonte: O autor (2020)

Notabilizando, este levantamento se respeitou o tempo mínimo de rastreo estabelecido pelo INCRA, no qual o tempo mínimo de rastreo para o PPP é de 4 (quatro) horas.

3.5.4 AutoCAD

O AutoCAD é um programa da empresa Autodesk. A Autodesk desenvolve o software AutoCAD desde 1982. Muito utilizado na área de Engenharia é um software fundamental para a fabricação de desenhos e projetos com um grau elevado de precisão, podendo gerar modelos em (2D) como projetos tridimensionais (3D). Para o georreferenciamento este foi empregado na produção de peças técnicas (memoriais descritivos, mapas) impostos pelos cartórios de registro de imóveis, tornando assim uma ferramenta essencial para a edição e adequação do projeto. Assim, o uso desse software ficou restrito para a criação de memoriais descritivos, como se pode observar na Figura 27.

Figura 27 – Demonstrativo do software AutoCAD



Fonte: O autor (2020)

3.6 MÉTODO DE LEVANTAMENTO E AQUISIÇÃO DE DADOS

Escolhido por sua agilidade e precisão na coleta dos dados em campo, o método foi o RTK (*Real Time Kinematic*) traduzindo para o português como cinemático em tempo real, que consiste na utilização de dois receptores coletando dados simultaneamente e que, por meio de correções, é capaz de fornecer posições em tempo real.

Determinou-se o ponto de base na sede do imóvel sob o conhecimento do proprietário; em seguida, iniciou-se o rastreo do ponto de referência. Após o início do rastreo, ocorreu o levantamento dos pontos do perímetro do imóvel seguindo as orientações estabelecidas no manual técnico de posicionamento disponibilizado no site do SIGEF. A NTGIR 3ª Edição, define diferentes padrões de precisão de acordo com os tipos de limites, no presente trabalho utilizou-se 60 vértices do “tipo P” para limites naturais com precisão melhor ou igual a 3,00 m; 10 vértices do “tipo M” para limites artificiais com precisão melhor ou igual a 0,50 m e 25 vértices do “tipo V” para locais inacessíveis com precisão melhor ou igual a 7,50 m.

3.6.1 Processamento dos dados

Após a coleta dos dados de campo, realizou-se o processamento dos dados. Utilizou-se a ferramenta *Compass Receiver Utility* a qual permite adquirir o ponto de rastreo da base, que foi baixado e convertido para o formato Rinex, formato padrão para o Processamento por Ponto Preciso (PPP) do IBGE. As Figura 28 e 29 mostram as coordenadas precisas e suas respectivas precisões, conforme consta no Manual Técnico de Posicionamento para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais (INCRA, 2013).

Figura 28 - Processamento da base no IBGE

Selecione o Modo de Processamento: ☒ Estático ☐ Cinemático

Selecione um arquivo RINEX: Só serão aceitos arquivos no formato .05o a .20o, .05O a .20O, .05d a .20d, .05D a .20D, .obs, .OBS, .zip, .ZIP, .tar, .TAR, .iga, .TGA, .gz, .GZ, .rxn, .RXN, .crx, .CRX, .7z, .7Z

BASE_VICTOR.20o

Os valores selecionados abaixo serão adotados para todos os RINEX que estejam comprimidos em um único arquivo:

Tipo de Antena:

Altura da antena (m):

☒ A altura da antena somente será alterada se esta caixa estiver marcada.

E-mail válido do usuário. (não pode conter espaços ou tabs!):

☒ Concordo que os resultados dos processamentos poderão ser utilizados pelo IBGE para a avaliação de produtos e informações cartográficas e geodésicas, bem como para a avaliação do próprio serviço IBGE-PPP

Nota: O processamento iniciará após a transferência do arquivo, o que pode demorar alguns minutos. Caso o resultado não comece a aparecer em 2 horas, por favor reprocesse.

Resultado do processamento

Arquivo BASE_VIC1UK.20o transferido com sucesso.

Verificando BASE_VICTOR.20o ...

----- Iniciando processamento de BASE_VICTOR.20o - 1º Arquivo. -----

Verificando antena (RINEX): HITV60 NONE , processando....

Arquivo processado corretamente.

Fim do processamento de BASE_VICTOR.20o

[Clique aqui para transferir o arquivo com os resultados.](#)

Fonte: Adaptado pelo autor (2020).

Figura 29 - Resultado do processamento da base no IBGE



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Relatório do Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

Sumário do Processamento do marco: BASE VICTOR

Início:AAAA/MM/DD HH:MM:SS.SS	2020/11/27 12:34:18,00
Fim:AAAA/MM/DD HH:MM:SS.SS	2020/11/27 13:23:57,00
Modo de Operação do Usuário:	ESTÁTICO
Observação processada:	CÓDIGO & FASE
Modelo da Antena:	HITV60 NONE
Órbitas dos satélites: ¹	RÁPIDA
Frequência processada:	L3
Intervalo do processamento(s):	1,00
Sigma ² da pseudodistância(m):	5,000
Sigma da portadora(m):	0,010
Altura da Antena ³ (m):	1,910
Ângulo de Elevação(graus):	10,000
Resíduos da pseudodistância(m):	0,99 GPS 1,01 GLONASS
Resíduos da fase da portadora(cm):	0,82 GPS 0,89 GLONASS

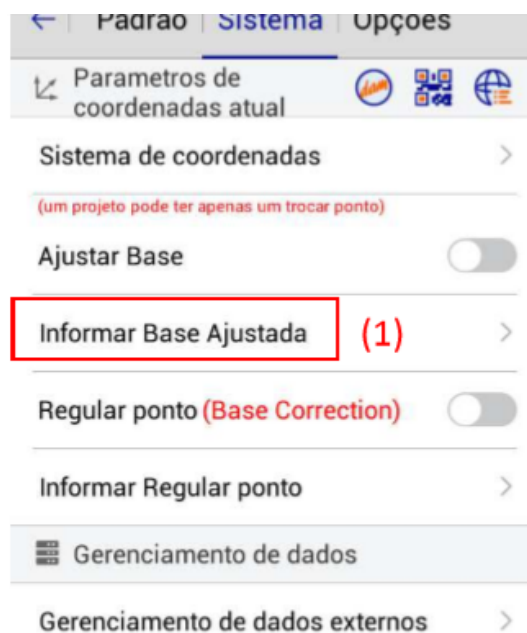
Coordenadas SIRGAS

	Latitude(gms)	Longitude(gms)	Alt. Geo.(m)	UTM N(m)	UTM E(m)	MC
Em 2000.4 (Ex. que deve ser usado) ⁴	-18° 39' 26,8234"	-47° 28' 11,9569"	885,47	77935302,380	239469,775	-45
Na data do levantamento ⁵	-18° 39' 26,8864"	-47° 28' 11,9821"	885,47	77935302,432	239469,834	-45
Sigma(95%) ⁶ (m)	0,006	0,019	0,013			
Modelo Geoidal	MAPGEO2015					
Ondulação Geoidal (m)	-9,89					
Altitude Ortométrica (m)	895,36					

Fonte: Adaptado pelo autor (2020).

Na aba **Config do projeto > Sistemas > Informar base ajustada** e inserir as coordenadas obtidas via IBGE é possível fazer a correção dos demais pontos, com a coordenada corrigida foi possível ajustar as dos demais pontos, tornando possível a inserção destes na confecção da planilha ODS contendo as informações de matrícula para cada vértice e suas respectivas precisões para a submissão no SIGEF, como ilustra a Figura 30.

Figura 30 - Ajuste de base



Fonte: Adaptado pelo autor (2020)

Posteriormente foram inseridos os pontos na plataforma CAD para ligação entre os pontos formando o perímetro da propriedade e permitindo gerar as plantas e os memoriais descritivos solicitados pelos cartórios de registro de imóveis.

3.6.2 SIGEF

O processo de certificação do imóvel inicia-se com o preenchimento da planilha eletrônica disponibilizada no endereço do SIGEF na internet. A planilha eletrônica é composta por duas abas: a primeira contém informações referentes ao proprietário do imóvel, tais como o nome e CPF se o proprietário for pessoa física, CNPJ caso seja pessoa jurídica; além de solicitar informações referentes ao imóvel como o nome do imóvel, o número do CCIR e da matrícula, o tipo de domínio se é público ou particular, como se pode observar na Figura 31.

Figura 31 – Planilha eletrônica da aba de identificação no SIGEF.

Identificação do Serviço de Georreferenciamento	
Natureza do serviço:	Particular
Identificação do Detentor	
Tipo pessoa:	Física
Nome:	XXXXXXXXXXXX
CPF:	XXXX-XX-XXXX
Identificação da Área	
Denominação:	Fazenda Lambari e Agudo
Situação:	Imóvel Registrado
Natureza da área:	Particular
Código do Imóvel(SNCR/INCRA):	0
Código do cartório (CNS):	04.612-8
Matrícula:	27462
Município(s):	Adicionar Município
Monte Carmelo-MG:	Monte Carmelo-MG

Fonte: O autor (2020)

A segunda aba da planilha eletrônica contém as informações referentes ao perímetro do imóvel, o responsável técnico colocará as informações obtidas durante o levantamento do perímetro do imóvel; indicará a nomenclatura dos vértices utilizados; as coordenadas de cada vértice; os valores dos sigmas de cada vértice; o valor da altitude de cada vértice; o método de ocupação utilizado conforme orientação do manual de posicionamento do SIGEF; o código da serventia de registro de imóveis na qual o imóvel objeto do georreferenciamento encontra-se; os dados do confrontantes que incluem o nome e a matrícula de cada um dos confrontantes, o tipo de limite de cada imóvel confrontante, conforme o manual técnico limites confrontações do SIGEF. A Figura 32 ilustra a segunda aba que traz o perímetro da Fazenda Lambari e Agudo.

Figura 32 – Planilha eletrônica e a aba de identificação da Fazenda Lambari e Agudo.

Vértice	E/Long	Sigma long	N/Lat	Sigma lat	h	Sigma h	Método Posicionamento	Tipo Limite	CNS	Matrícula	Descritivo
12 AUX-P-0074	47 26 44,121 W	0,01	18 38 34,528 S	0,01	809,16	0,02	PG2	LN1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
13 AUX-P-0073	47 26 43,299 W	0,01	18 38 34,898 S	0,01	809,58	0,02	PG2	LN1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
14 AUX-P-0072	47 26 42,641 W	0,01	18 38 36,522 S	0,01	811,23	0,02	PG2	LN1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
15 AUX-P-0071	47 26 41,862 W	0,01	18 38 38,393 S	0,01	811,46	0,02	PG2	LN1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
16 AUX-P-0070	47 26 40,237 W	0,02	18 38 41,401 S	0,03	815,10	0,04	PG2	LN1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
17 AUX-P-0069	47 26 39,197 W	0,01	18 38 43,389 S	0,02	816,47	0,03	PG2	LN1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
18 AUX-P-0068	47 26 38,858 W	0,01	18 38 45,856 S	0,01	817,79	0,02	PG2	LN1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
19 AUX-P-0067	47 26 38,014 W	0,01	18 38 48,769 S	0,02	818,99	0,02	PG2	LN1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
20 AUX-P-0066	47 26 37,223 W	0,01	18 38 50,276 S	0,02	822,37	0,02	PG2	LN1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
21 AUX-P-0065	47 26 37,439 W	0,09	18 38 53,458 S	0,16	824,34	0,19	PG2	LA1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
22 AUX-M-0065	47 26 38,051 W	0,01	18 38 54,198 S	0,01	834,42	0,02	PG2	LA1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
23 AUX-M-0064	47 26 45,809 W	0,01	18 39 05,211 S	0,01	874,20	0,02	PG2	LA1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
24 AUX-M-0063	47 26 43,177 W	0,01	18 39 07,864 S	0,01	871,59	0,02	PG2	LA1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
25 AUX-M-0062	47 26 39,407 W	0,01	18 39 09,227 S	0,01	863,73	0,02	PG2	LA1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
26 AUX-M-0061	47 26 32,925 W	0,01	18 39 08,687 S	0,01	843,48	0,02	PG2	LA1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
27 AUX-P-0064	47 26 31,598 W	0,01	18 39 08,130 S	0,01	835,61	0,02	PG2	LN1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
28 AUX-P-0063	47 26 29,691 W	0,01	18 39 12,356 S	0,01	842,54	0,02	PG2	LN1	04.612-8	37974	Leandro Rebeletto
29 FKP-P-D450	47 26 29,039 W	0,01	18 39 12,249 S	0,01	843,05	0,02	PG6	LA6			Rodovia MG-190
30 FKP-V-D451	47 26 29,196 W	0,01	18 39 14,564 S	0,01	853,52	0,00	PA1	LA6			Rodovia MG-190
31 FKP-V-D452	47 26 29,249 W	0,02	18 39 15,520 S	0,01	853,83	0,01	PA1	LA6			Rodovia MG-190
32 FKP-V-D453	47 26 29,343 W	0,00	18 39 16,581 S	0,00	854,25	0,00	PA1	LA6			Rodovia MG-190
33 FKP-V-D454	47 26 29,435 W	0,05	18 39 17,791 S	0,03	854,87	0,03	PA1	LA6			Rodovia MG-190

Fonte: O autor

O Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF) é uma ferramenta eletrônica desenvolvida pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) para subsidiar a governança fundiária do território nacional. Por esse sistema são efetuadas a recepção, validação, organização, regularização e disponibilização das informações georreferenciadas de limites de imóveis rurais, públicos e privados. Por meio do SIGEF são realizadas ainda a certificação de dados referentes aos limites de imóveis rurais (§ 5º do art. 176 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973) e a gestão de contratos de serviços de Georreferenciamento com a administração pública.

O acesso às funcionalidades de certificação e contratos de serviços de georreferenciamento com a administração pública precisa que o usuário esteja habilitado tecnicamente. Neste caso, o usuário autenticado no sistema obtém informações completas nas consultas e pode requerer outras funções. Para autenticação de usuário no SIGEF é necessário o uso de Certificado Digital. Para acesso restrito ao SIGEF são utilizados certificados digitais, esse recurso é utilizado para conferir maior confiabilidade na autenticação dos usuários do sistema, conforme ilustra a Figura 33.

Figura 33 – Acesso ao ambiente restrito do SIGEF.

Usuário [nome] autenticado com sucesso!

DADOS DO SEU USUÁRIO NO SISTEMA SIGEF

Nome completo: [nome] Último acesso: 20/12/2020 às 20:38

Certificações

Aprovadas 19 Aguardando Validação 0 Aguardando Confirmação 0 Com erros 0

Data do Requerimento	Nome da Área	Nome do Detentor	Planilha	ART	RT
10/08/2020 18:31	Parte Desmembrada do Lote 07 Lot. Serra do Lajeado 5ª Etapa FI 02 Fazenda Arco Iris	Anesia da Silva e Silva	sigef_planilha_mat150283_5.ods	BR20190069981	UFFRANDES DE OLIVEIRA
03/06/2020 14:22	Lt. 7-A Parte do Lote 7 Lot. Serra do Lajeado 5ª Etapa FI 02	Anesia da Silva e Silva	sigef_planilha_mat150281_1.ods	BR20190069989	UFFRANDES DE OLIVEIRA
27/02/2020 15:51	FAZENDA CATALANA I	Anesia da Silva e Silva	sigef_planilha_Catalana_Desmembrada.ods	20180163619 -	UFFRANDES DE OLIVEIRA
30/12/2019 15:34	Parte Desmembrada do Lote 07, Lot Serra do Lajeado 5ª Etapa Folha 2, Fazenda Estancia Mimoza	Anesia da Silva e Silva	sigef_planilha_modelo_1_2_rc5_8.ods	BR20190252366	UFFRANDES DE OLIVEIRA
13/11/2019 11:10	FAZENDA CATALANA I	Anesia da Silva e Silva	sigef_planilha_Anesia_1_1.ods	20180163619 -	UFFRANDES DE OLIVEIRA

Fonte: SIGEF (2020)

Após o preenchimento da planilha eletrônica, o responsável técnico acessará o endereço eletrônico do SIGEF para inserir a planilha. Uma vez submetida a planilha eletrônica, o SIGEF validará as informações da planilha via busca de inconsistência. Após essa busca e se houver algum erro no preenchimento da planilha, o sistema informará qual é o erro e a possível solução. Caso contrário, a planilha seja validada via sistema que perguntará ao responsável técnico se ele deseja efetuar a certificação. Se a resposta for positiva, o sistema gerará as peças técnicas do imóvel. Após essa etapa, o responsável técnico poderá imprimir uma cópia da planta do imóvel e do memorial descritivo gerados automaticamente pelo sistema.

4 RESULTADOS E OBSERVAÇÕES

Para efetivar o georreferenciamento do imóvel rural, se fez necessário submeter todas as coordenadas dos vértices no SIGEF e após a conferência da ausência de conflitos e sobreposição de áreas, foram gerados os mapas e memoriais descritivos do imóvel fornecidos pelo INCRA, conforme apresenta as Figuras 34, 35, 36 e 37, respectivamente.

Figura 34 - Memorial descritivo da Gleba 1



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO
INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA

MEMORIAL DESCRITIVO



Denominação: Fazenda Lambari e Agudo / Parte 1

Proprietário:

Matrícula do imóvel: (1 de 2)

Município/UF: Monte Carmelo-MG

Responsável Técnico:

Formação:

Código de credenciamento: FKP

Sistema Geodésico de referência: SIRGAS 2000

Área (Sistema Geodésico Local): 189,0369 ha

Natureza da Área: Particular

CPF:

Código INCRA/SNCR:

Cartório (CNS): (04.612-8) Monte Carmelo - MG

CREA:

A.R.T.: - MG

Coordenadas: Latitude, longitude e altitude geodésicas

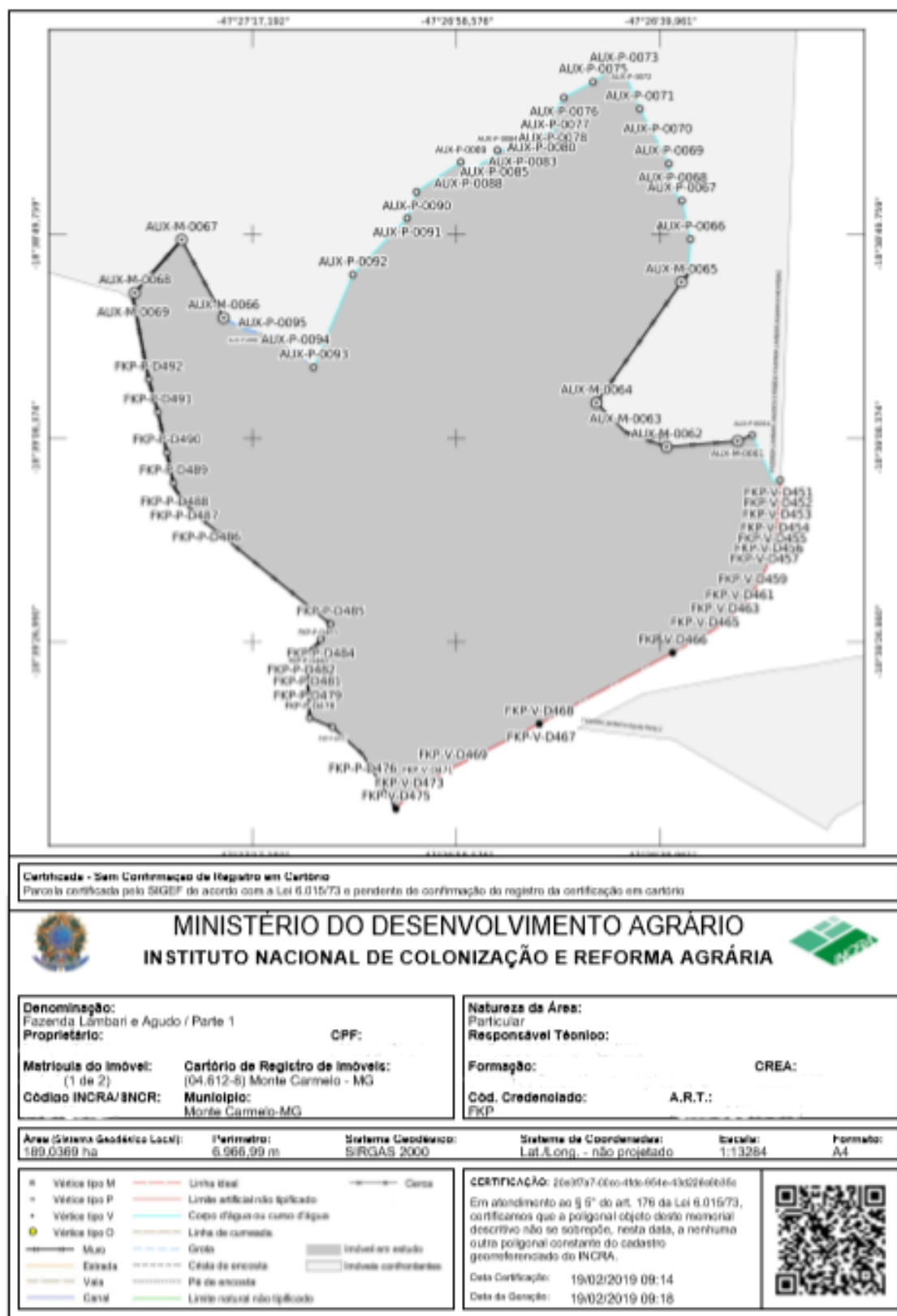
Perímetro (m): 6.966,99 m **Azimuths:** Azimuths geodésicos

DESCRIÇÃO DA PARCELA							
VÉRTICE				SEGMENTO VANTE			
Código	Longitude	Latitude	Altitude (m)	Código	Azimuth	Dist. (m)	Confrontações
AUX-P-0074	-47°26'44,121"	-18°38'34,528"	809,16	AUX-P-0073	115°16'	26,65	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-P-0073	-47°26'43,299"	-18°38'34,898"	809,58	AUX-P-0072	158°52'	53,53	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-P-0072	-47°26'42,641"	-18°38'36,522"	811,23	AUX-P-0071	158°06'	62,01	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-P-0071	-47°26'41,852"	-18°38'38,393"	811,46	AUX-P-0070	152°53'	103,91	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-P-0070	-47°26'40,237"	-18°38'41,401"	815,1	AUX-P-0069	153°29'	68,31	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-P-0069	-47°26'39,197"	-18°38'43,389"	816,47	AUX-P-0068	172°32'	76,51	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-P-0068	-47°26'38,858"	-18°38'45,856"	817,79	AUX-P-0067	138°36'	37,42	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-P-0067	-47°26'38,014"	-18°38'46,769"	818,99	AUX-P-0066	167°51'	110,31	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-P-0066	-47°26'37,223"	-18°38'50,276"	822,37	AUX-P-0065	183°42'	98,05	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-P-0065	-47°26'37,439"	-18°38'53,458"	824,34	AUX-M-0065	218°15'	28,98	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-M-0065	-47°26'38,051"	-18°38'54,198"	834,42	AUX-M-0064	213°52'	407,93	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-M-0064	-47°26'45,809"	-18°39'05,211"	874,2	AUX-M-0063	136°35'	112,28	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-M-0063	-47°26'43,177"	-18°39'07,864"	871,59	AUX-M-0062	110°46'	118,19	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-M-0062	-47°26'39,407"	-18°39'09,227"	863,73	AUX-M-0061	85°00'	190,72	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-M-0061	-47°26'32,925"	-18°39'08,687"	843,48	AUX-P-0064	66°15'	42,56	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-P-0064	-47°26'31,596"	-18°39'08,130"	835,61	AUX-P-0063	156°44'	141,44	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
AUX-P-0063	-47°26'29,691"	-18°39'12,356"	842,54	FKP-P-D450	80°13'	19,39	CNS: 04.612-8 Mat. 37974 Leandro Rebelatto
FKP-P-D450	-47°26'29,039"	-18°39'12,249"	843,05	FKP-V-D451	183°41'	71,34	Rodovia MG-190
FKP-V-D451	-47°26'29,196"	-18°39'14,564"	853,52	FKP-V-D452	183°01'	29,44	Rodovia MG-190

Este Memorial Descritivo foi gerado automaticamente pelo Sigef com base nas informações transmitidas e assinadas digitalmente pelo Responsável Técnico (Credenciado).

Fonte: O autor (2020)

Figura 35 - Mapa da Gleba 1



Fonte: O autor (2020)

Figura 36 - Memorial descritivo da Gleba 2



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO
INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA

MEMORIAL DESCRITIVO



Denominação: Fazenda Lambari e Agudo / Parte 2

Proprietário:

Matrícula do imóvel: (2 de 2)

Município/UF: Monte Carmelo-MG

Responsável Técnico:

Formação:

Código de credenciamento: FKP

Sistema Geodésico de referência: SIRGAS 2000

Área (Sistema Geodésico Local): 72,852 ha

Natureza da Área: Particular

CPF:

Código INCRA/SNCR:

Cartório (CNS): (04.612-8) Monte Carmelo - MG

CREA:

A.R.T.: - MG

Coordenadas: Latitude, longitude e altitude geodésicas

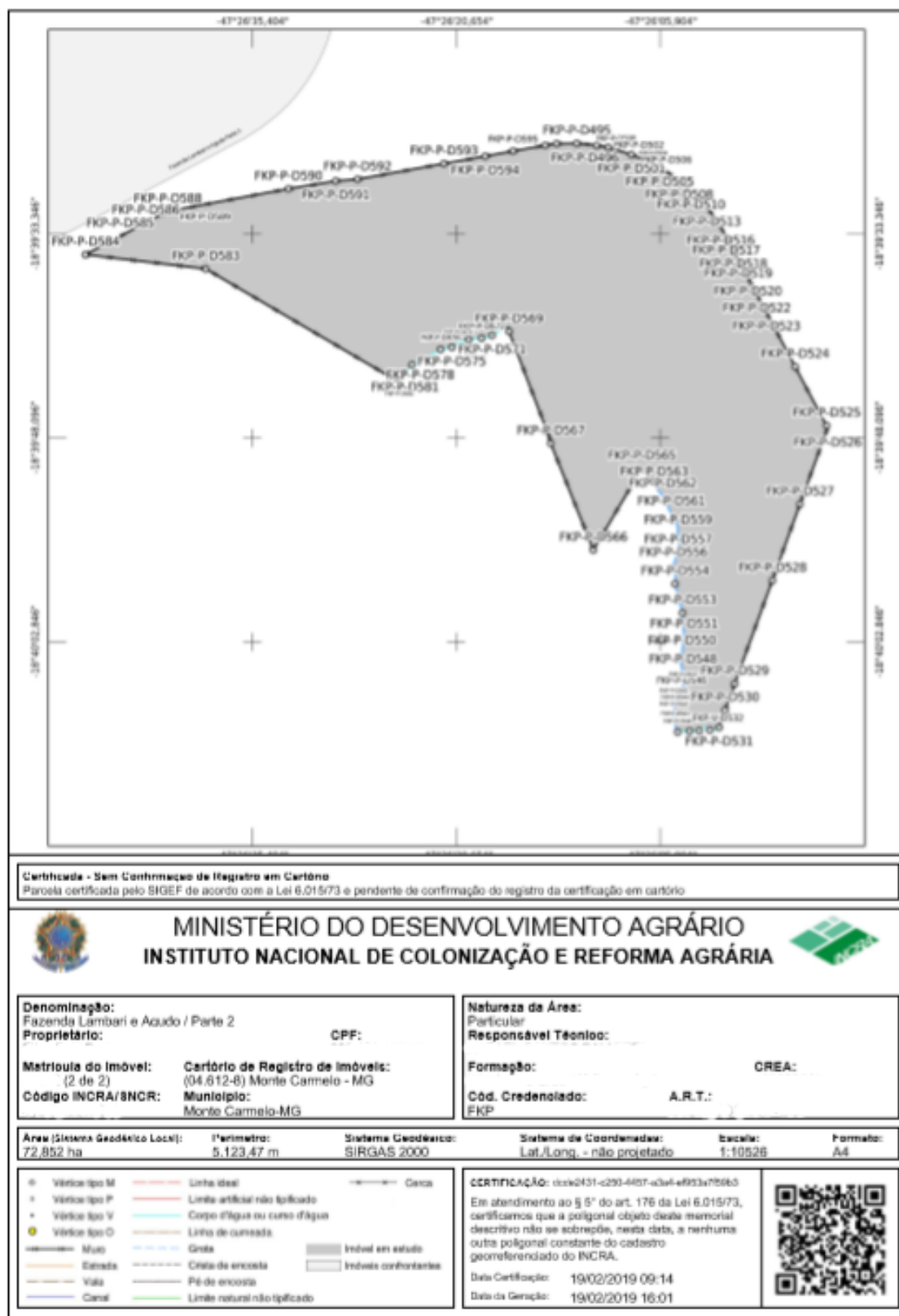
Perímetro (m): 5.123,47 m **Azimutes:** Azimutes geodésicos

VÉRTICE				DESCRIÇÃO DA PARCELA			
Código	Longitude	Latitude	Altitude (m)	Código	Azimute	Dist. (m)	SEGMENTO VANTE
FKP-P-D495	-47°28'11,956"	-18°39'26,823"	883,89	FKP-P-D496	94°28'	16,96	Rodovia LMG-745
FKP-P-D496	-47°26'11,379"	-18°39'26,866"	884,0	FKP-P-D497	97°58'	25,28	Rodovia LMG-745
FKP-P-D497	-47°26'10,525"	-18°39'26,980"	884,32	FKP-P-D498	99°27'	17,21	Rodovia LMG-745
FKP-P-D498	-47°26'09,946"	-18°39'27,072"	884,42	FKP-P-D499	100°10'	8,01	Rodovia LMG-745
FKP-P-D499	-47°26'09,677"	-18°39'27,118"	884,38	FKP-P-D500	107°12'	17,15	Rodovia LMG-745
FKP-P-D500	-47°26'09,118"	-18°39'27,283"	884,54	FKP-P-D501	108°21'	33,97	Rodovia LMG-745
FKP-P-D501	-47°26'08,018"	-18°39'27,631"	884,59	FKP-P-D502	109°26'	16,91	Rodovia LMG-745
FKP-P-D502	-47°26'07,474"	-18°39'27,814"	884,64	FKP-P-D503	116°53'	16,66	Rodovia LMG-745
FKP-P-D503	-47°26'06,967"	-18°39'28,059"	884,6	FKP-P-D504	117°46'	17,03	Rodovia LMG-745
FKP-P-D504	-47°26'06,453"	-18°39'28,317"	884,24	FKP-P-D505	118°56'	16,65	Rodovia LMG-745
FKP-P-D505	-47°26'05,956"	-18°39'28,579"	884,19	FKP-P-D506	122°41'	17,14	Rodovia LMG-745
FKP-P-D506	-47°26'05,464"	-18°39'28,880"	883,89	FKP-P-D507	124°37'	16,67	Rodovia LMG-745
FKP-P-D507	-47°26'04,996"	-18°39'29,188"	883,6	FKP-P-D508	127°15'	15,95	Rodovia LMG-745
FKP-P-D508	-47°26'04,563"	-18°39'29,502"	883,15	FKP-P-D509	129°39'	16,52	Rodovia LMG-745
FKP-P-D509	-47°26'04,129"	-18°39'29,845"	883,15	FKP-P-D510	134°41'	17,44	Rodovia LMG-745
FKP-P-D510	-47°26'03,706"	-18°39'30,244"	882,61	FKP-P-D511	135°51'	16,71	Rodovia LMG-745
FKP-P-D511	-47°26'03,309"	-18°39'30,634"	882,18	FKP-P-D512	137°48'	8,47	Rodovia LMG-745
FKP-P-D512	-47°26'03,115"	-18°39'30,838"	882,36	FKP-P-D513	139°39'	25,22	Rodovia LMG-745
FKP-P-D513	-47°26'02,558"	-18°39'31,463"	881,34	FKP-P-D514	141°29'	8,33	Rodovia LMG-745

Este Memorial Descritivo foi gerado automaticamente pelo Sigef com base nas informações transmitidas e assinadas digitalmente pelo Responsável Técnico (Credenciado).

Fonte: O autor (2020)

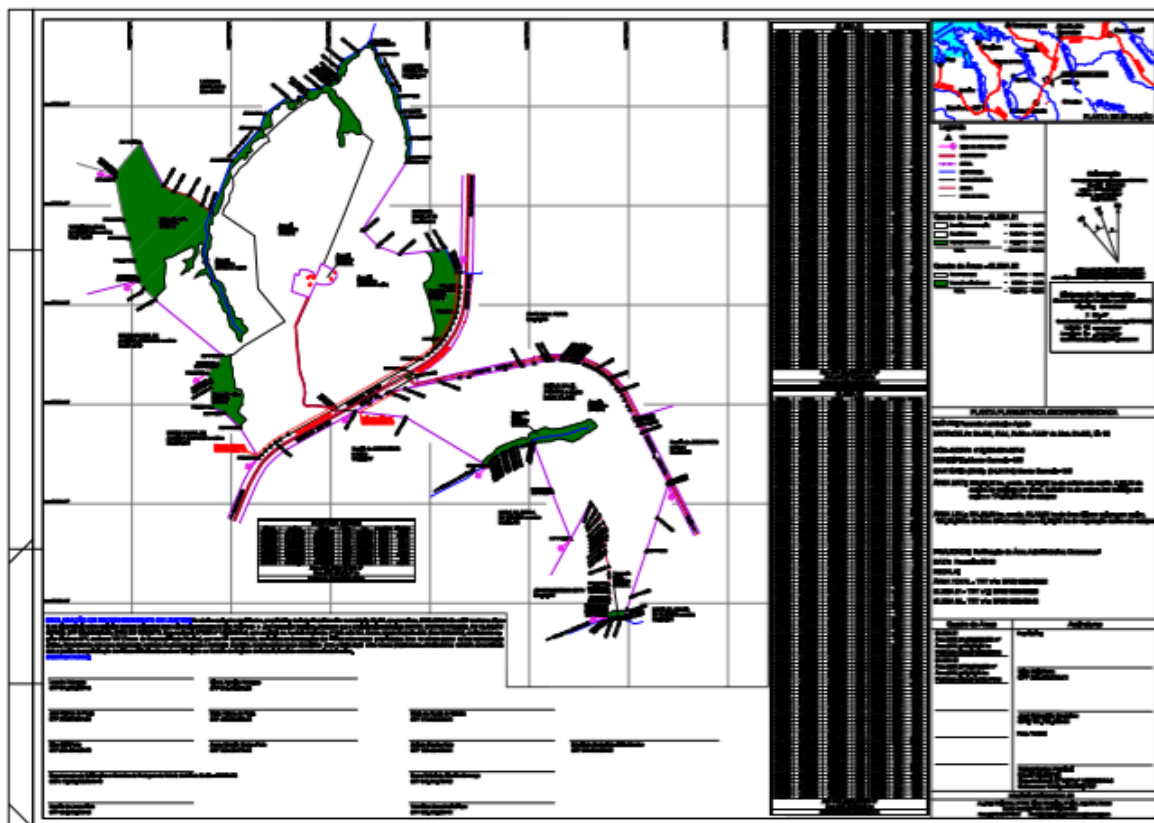
Figura 37 - Mapa da Gleba 2



Esta planta foi gerada automaticamente pelo Sigef com base nas informações transmitidas e assinadas digitalmente pelo Responsável Técnico (Credenciado).
 A autenticidade deste documento pode ser verificada pelo endereço eletrônico <http://sigef.incra.gov.br/autenticidade/c250-4457-e3e4-e953a7f58b3/>

Na plataforma CAD a partir do mapa fornecido pelo SIGEF, são acrescentados dados dos limites de confrontação e os seus respectivos proprietários para a coleta de assinaturas. Conforme apresentado na Figura 38.

Figura 38 - Elaboração do mapa para a declaração de limites



Fonte: O autor (2020)

Juntamente com os produtos finais, destaca-se a ART gerada, pois esta garante a responsabilidade técnica perante os profissionais do Georreferenciamento, como demonstra Figura 39.

Figura 39 - Termo de responsabilidade técnica



Termo de Responsabilidade Técnica - TRT
Lei nº 13.639, de 26 de MARÇO de 2018

Conselho Federal dos Técnicos Industriais

CFT

TRT OBRA / SERVIÇO
Nº BR20190049951

INICIAL

1. Responsável Técnico

Título profissional: _____ RNP: _____

2. Contratante

Contratante: _____ CPF/CNPJ: _____
 Nº: 191

Complemento: _____ Bairro: _____
 Cidade: _____ UF: _____ CEP: _____
 País: Brasil
 Telefone: _____ Email: _____
 Contrato: Não especificado Celebrado em: _____
 Valor: R\$ 200,00 Tipo de contratante: PESSOA FISICA
 Ação Institucional: NENHUM

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: _____ CPF/CNPJ: _____
 FAZENDA Lambari e Agudo Nº: _____
 Complemento: _____ Bairro: Zona Rural
 Cidade: MONTE CARMELO UF: _____ CEP: _____
 Telefone: _____ Email: _____
 Coordenadas Geográficas: Latitude: 0 Longitude: 0
 Data de Início: 18/02/2019 Previsão de término: _____
 Finalidade: Rural

4. Atividade Técnica

Atividade	Quantidade	Unidade
4 - CONSULTORIA		
35 - MENSURAÇÃO > CFT -> OBRAS E SERVIÇOS - AGRIMENSURA -> MEDIÇÃO DE TERRA -> #0837 - GEORREFERENCIAMENTO AO SISTEMA GEODÉSICO BRASILEIRO (PL-2087/04)	201,8889	ha

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste TRT

5. Observações

LEVANTAMENTO GEORREFERENCIADO AO SISTEMA GEODÉSICO SIRGAS2000 PARA ATENDIMENTO A LEI 10.267/2001

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5.296/2004.

Fonte: O autor (2020)

Após os procedimentos de submissão da planilha eletrônica ao SIGEF e a confecção das demais peças técnicas, o responsável técnico entregará a documentação ao proprietário do imóvel que protocolará todas as peças técnicas na serventia de registro de imóveis do município ao qual o imóvel está localizado. Conforme disposto no Art. 213, da nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973 que estabelece as diretrizes para o registro e averbação de imóveis rurais, e responsável técnico juntamente com o proprietário do imóvel deverá apresentar além das peças técnicas, a seguinte documentação no cartório de registro de imóveis:

- ✓ Requerimento do interessado, no caso de inserção ou alteração de medida perimetral de que resulte, ou não, alteração de área, instruído com planta e memorial descritivo assinado por profissional legalmente habilitado, com prova de anotação de responsabilidade técnica no competente Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura - CREA, bem assim pelos confrontantes. Se a planta não contiver a assinatura de algum confrontante, este será notificado pelo Oficial de Registro de Imóveis competente, a requerimento do interessado, para se manifestar em quinze dias, promovendo-se a notificação pessoalmente ou pelo correio, com aviso de recebimento, ou, ainda, por solicitação do Oficial de Registro de Imóveis, pelo Oficial de Registro de Títulos e Documentos da Comarca da situação do imóvel ou do domicílio de quem deva recebê-la.

- ✓ Após o protocolo da documentação no cartório de registro de imóveis, o oficial de registro receberá a documentação e efetuará a conferência de toda a documentação conforme a lei 10267 de 2001. Após a análise e verificado a conformidade com as exigências legais, o oficial de registro encerrará a matrícula vigente e criará uma nova matrícula com as informações fornecidas pelo responsável técnico, e informará ao INCRA o encerramento da matrícula bem como a situação registrada no SIGEF.

O Imóvel rural, segundo a legislação agrária, é a área formada por uma ou mais matrículas de terras contínuas, localizada tanto na zona rural quanto urbana do município. O que caracteriza é a sua destinação agrícola, pecuária, extrativista vegetal, florestal ou agroindustrial. A matrícula é o documento que identifica o imóvel. Uma de suas características é possuir número que identifica o imóvel, informações de origem do imóvel, localização e medida do imóvel e ainda todos os fatos relevantes, como: compras e vendas, hipotecas, penhoras, empréstimos, transmissões a herdeiros, arrematações, adjudicações dentre outros. As Figuras 40 e 41 ilustram as matrículas da Fazenda Lambari e Agudo.

Figura 40 – Matricula da Fazenda Lambari e Agudo.

Propriedade: Fazenda Lambari, lugares denominados "Bagaço", "Capão do Negro", "Laginha" e "Palmital".

Matrícula: 00.000

Município: Monte Carmelo- MG.

Cartório (CNS): (04.612-8) Monte Carmelo- MG.

Área total: 261.88.89 ha, sendo, 87.18.99 ha de área útil em cultura em capim, 134.36.90 ha de área útil em campos e 40.33.00 ha de vegetação nativa em campos.

Área Mat. Gleba 01: 189.03.69 ha, sendo, 87.18.99 ha de área útil em cultura em capim, 64.89.70 ha de área útil em campos e 36.95.00 ha de vegetação nativa em campos.

Área Mat. Gleba 01: 72.85.20 ha, sendo, 69.47.20 ha de área útil em campos e 3.38.00 ha de vegetação nativa em campos.

Finalidade: Vem requerer de V. Sª que nos termos do art. 167, II, item 4 da Lei 6.015/73 e ainda o previsto no art. 10 da Lei 6.766/79, seja realizado o **DESMEMBRAMENTO** do imóvel da **MATRÍCULA: 00.000** a fim de que sejam abertas as matrículas dos imóveis descritos e caracterizados conforme Mapa e Memorial Descritivo anexos com a devida aprovação do Poder Público Municipal.

Área Total - TRT nº: BR000000000000.

Gleba 01 - TRT nº: BR000000000000.

Gleba 02 - TRT nº: BR000000000000.

Fonte: O autor (2020)

Figura 41 – Matricula da Fazenda Lambari e Agudo.

Propriedade: Fazenda Lambari, lugares denominados "Bagaço", "Capão do Negro", "Laginha" e "Palmital".

Matrículas: R-01 e AV-02 da Mat. 0.000, Liv 02; R-01 da Mat. 0.000, Liv 02; R-01 da Mat. 0.000, Liv 02; Mat. 00.000, Liv 02.

Município: Monte Carmelo- MG.

Cartório (CNS): (04.612-8) Monte Carmelo- MG.

Área Mat.: 38.25.07 ha, sendo, 9.68.00 ha de campo limpo, 1.84.35 ha de culturas, 6.18.45 ha de campos, 0.61.15 ha de cultura de 3º sorte, 2.06.15 ha de campos, 7.69.38 ha de lavoura anual em campos e 10.17.59 ha de lavoura anual em culturas.

Área Lev.: 48.84.56 ha, sendo, 12.01.94 ha de lavoura anual em culturas, 0.61.15 ha de lavoura anual em cultura de 3º sorte, 9.68.00 ha de lavoura anual em campo limpo, 23.86.12 ha de lavoura anual em campos e 2.67.35 ha de vegetação nativa em campos.

Finalidade: Fusão Imobiliária cumulada com retificação de área administrativa consensual.

TRT nº: BR000000000000.

Dados do imóvel: **Mat. 0.000:** "Uma parte de terras com a área de 9.68.00 ha de campo limpo, sitos no lugar denominado "Bagaço", na Fazenda Lambari, neste município"; **Mat. 0.000:** "Uma parte de terras com a área de 1.84.35 ha de culturas e 6.18.45 ha de campos, sitos no lugar denominado "Capão do Negro", na Fazenda Lambari, neste município"; **Mat. 0.000:** "Uma parte de terras, contendo a área de 0.61.15 ha de cultura de 3º sorte e 2.06.15 ha de campos situados na Fazenda

Fonte: O autor (2020)

No estudo para a realização deste trabalho se torna notório a quantidade de erros que podem ser causados por profissionais mal preparados e com falta de conhecimento técnico, podendo afetar diretamente o produto final, dependendo da gravidade do erro, como gerar uma área de litígio a qual poderá ser motivo de uma ação judicial por parte dos confrontantes.

A falta de acesso aos sistemas governamentais como o SIGEF também pode dificultar drasticamente conclusão do seu projeto, neste trabalho aconteceu que ao acessar o sistema não foi possível exercer a função desejada, pois o site se encontrava fora de área.

Na realização do trabalho de campo é sempre importante estar acompanhado do proprietário e o confrontante da área a qual estará sendo mensurada, principalmente se for um local onde existe conflito entre as partes.

Perda de sinais do receptor é sempre comum acontecer em matas fechadas, e se torna importante fazer mais de “uma estacionada” na base para evitar uma parte da perda de sinal como foi feito neste trabalho, mesmo que a base e o rover estejam próximos haja PDOPs (Diluição da Precisão no Posicionamento) se faz necessário ficar um maior período no local desejado.

Em muitos casos acontece a destruição dos marcos, estas destruições podem ser causadas por animais, pessoas desinformadas e falta de atenção na mudança de uma cerca, porteira ou algo do gênero, para evitar estas destruições é sempre importante deixar o local protegido e avisar a todos os residentes do local a importância do mesmo.

Muitas matrículas ainda se encontram desatualizadas e isso pode acarretar problemas no seu trabalho. Desse modo, à precisão no levantamento e a área do imóvel podem estar comprometidas, além da descrição estar totalmente fora da realidade encontrada no trabalho de campo, tornando-se imprescindível visitar o local, antes de realizar o trabalho de campo.

Outra particularidade não menos importante, é o valor cobrado para a realização do projeto, deve-se para a execução do projeto observar a demanda referente ao financeiro, dado que é necessário incluir valor do equipamento alugado ou do próprio profissional, materiais, funcionários, cartório e possíveis imprevistos como chuvas prolongadas que irão atrapalhar o cronograma e, conseqüentemente, a entrega dos produtos acordados.

5 CONCLUSÃO

O georreferenciamento é um instrumento adotado pelo INCRA que tem como objetivo padronizar e regulamentar a identificação de todas as propriedades rurais existentes no território brasileiro. A elaboração do georreferenciamento precisa ser pautada na Lei 10.267 e suas áreas certificadas junto ao INCRA, com o propósito de se evitar a sobreposição de áreas e conflitos com seus confrontantes. Por isso, é indispensável a contratação de pessoas habilitadas pelo CREA e com o devido registro no INCRA.

Para conquistar o objetivo deste trabalho, foi estabelecido um cronograma que orientou na definição da área estudo; o tempo em dias a priori para uma noção de início e término do serviço; a quantidade de ajudantes para executar o serviço; os custos referentes a locomoção, além de acrescentar imprevistos que podem acontecer em qualquer trabalho. Dessa forma, foi cumprida a proposta estabelecida no cronograma de execução.

Com as dificuldades encontradas na realização do projeto, recomenda-se revisar e atentar-se a legislação, realizando um estudo da área do projeto, pesquisar qual equipamento e método alcançam a precisão estabelecida por lei. No entanto, o presente trabalho realizado no estágio obrigatório proporcionou colocar em prática todos os conceitos vistos em sala de aula, assim será de grande valia na formação profissional, no sentido de preparar o profissional para a concorrência do mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas 1994. **NBR 13133**: Execução de levantamentos topográficos. Rio de Janeiro, 35 p.

BRASIL. Constituição Política do Imperio do Brazil de (25 de março de 1824). Manda observar a Constituição Política do Imperio, offerecida e jurada por Sua Magestade o Imperador. Rio de Janeiro, 22 de abril de 1824.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 4.449/02**. Regulamenta a Lei no 10.267, de 28 de agosto de 2001, que altera dispositivos das Leis nos. 4.947, de 6 de abril de 1966; 5.868, de 12 de dezembro de 1972; 6.015, de 31 de dezembro de 1973; 6.739, de 5 de dezembro de 1979; e 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e dá outras providências. Brasília, 30 de outubro de 2002.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 5.570/05**. Dá nova redação a dispositivos do Decreto no 4.449, de 30 de outubro de 2002, e dá outras providências. Brasília, 31 de outubro de 2005.

BRASIL. **Lei nº 601/50**. Dispõe sobre as terras devolutas do Império. Brasília, 18 de setembro de 1850.

BRASIL. **Lei nº 1.318/54**. Manda executar a Lei nº 601, de 18 de setembro de 1850. Brasília, 30 de janeiro de 1854.

BRASIL. **Lei nº 3.071/16**. Código Civil dos Estados Unidos do Brasil. Brasília, 1º de janeiro de 1916.

BRASIL. **Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964**. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Brasília, 30 de novembro de 1964.

BRASIL. **Lei nº 6.015/73**. Dispõe sobre os registros públicos, e dá outras providências. Brasília, 31 de dezembro de 1973.

BRASIL. **Provimento nº 93/2020**. Codifica os atos normativos da Corregedoria-Geral de Justiça do Estado de Minas Gerais relativos aos serviços notariais e de registro. Belo Horizonte, 22 de junho de 2020.

BRASIL. **Resolução nº 76**. Manda suspender a concessão de sesmarias futuras até a convocação da Assembleia Geral Constituinte. 17 de julho de 1822.

BRASIL. **Lei nº 10.267/01**. Altera dispositivos das Leis nos 4.947, de 6 de abril de 1966, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 6.739, de 5 de dezembro de 1979, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e dá outras providências. Brasília, 28 de agosto de 2001.

COSTA, M. F. et al. **Implantação de um marco geodésico e ponto de apoio planialtimétrico no campus do Centro Universitário de Maringá-UNICESUMAR**. 2017.

DE AZEVEDO, Júlia Gomes. **Lei Nº 10.267/2001 e Georreferenciamento: aplicação do instituto e suas repercussões**. 2018.

ENGEROFF, F. A. **Implantação de rede geodésica municipal (rgm) de São José do Hortêncio/RS: comparativo de técnicas**. 2017.

GEMAEL, Camil. Introdução à geodésia física. **Curitiba: Editora da UFPR**, v. 302, p. 2002, 1999.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Especificações e normas gerais para levantamentos GPS (Preliminares)** 1998. Rio de Janeiro, 74 p.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS**, Rio de Janeiro: IBGE. 2016.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária 2001. **Norma técnica para levantamentos topográficos**. Brasília, 70 p

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária 2013a. **Manual técnico de posicionamento: georreferenciamento de imóveis rurais**. Brasília, 37p.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária 2013b. **Manual técnico de limite e confrontações: georreferenciamento de imóveis rurais**. Brasília, 27p.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária 2013c. **Manual técnico para gestão da certificação de imóveis rurais**. Brasília, 19p.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária 2001. **Norma técnica para levantamentos topográficos**. Brasília, 70 p.

INCRA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Norma de Execução ICRA/DF/nº 2 de 19 de fevereiro de 2018**. 2018. Disponível em: <
<https://mundogeo.com/wp-content/uploads/2018/02/NE-INCRA-DF-N-02.pdf>>; Acesso em 08/11/2020.

INCRA, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, 3ª EDIÇÃO. 2013. Disponível em:
 <https://sigef.incra.gov.br/static/documentos/norma_tecnica_georreferenciamento_imoveis_rurais_3ed.pdf>; Acesso em 08/11/2020..

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **CCIR – Certificado de cadastro de imóvel rural**. 2020. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/pt/cadastro-rural-ccir.html>>; Acesso: 01/12/2020.

LASKOS, A. A.; CAZELLA, A. A.; REBOLLAR, P. B. M. O Sistema Nacional de Cadastro Rural: história, limitações atuais e perspectivas para a conservação ambiental e segurança fundiária. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 36, 2016.

LOCH, C.; ERBA, D. A. Cadastro técnico multifinalitário rural e urbano. **Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy**, 2007. p. 104-112.

MARIGHELLA, C. et al. **A questão agrária no Brasil**. São Paulo: Brasil Debates, 1980.

MARQUES, A. P. **Manual de goniometria**. Editora Manole, 1997.

MENEZES, L. C.; CRUZ, V. C. **Georreferenciamento de imóveis rurais com fotogrametria: aplicação da norma de execução 02/2018 do INCRA à estação experimental agrônômica da UFRGS**. 2018.

MONICO, J.F.G. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações**. São Paulo: Editora Unesp, p.477, 2008.

MURITIBA, M. J. S.; ALENCAR, C. M. M. Luta pela terra, reforma agrária e neoliberalismo. In: **Congresso da Sociedade Brasileira de economia, administração e Sociologia Rural**. 2007.

ROSALEN, D. L.; BAYO, G. S. **Normas Técnicas Brasileiras para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais**. 2017. http://www.cartografia.org.br/cbc/2017/trabalhos/5/fullpaper/CT05-36_1505676086.pdf

RIBAS, Artur Amaral. **A utilização da tecnologia RTK NTRIP: análise da viabilidade do uso para georreferenciamento de imóveis rurais**. 2014.

SILVEIRA, L.C. **Curso de Georreferenciamento de Imóveis Rurais: III- Atividade Cartorais/Levantamento do Perímetro**. A Mira, Criciúma, Ano XV, nº131, janeiro e fevereiro de 2006.

TOLEDO, B. H. C.; BERTOTTI, L. G. **Breve histórico da certificação de imóveis rurais no Brasil e apresentação do Sistema de Gestão Fundiária-SIGEF**. *Brief history of certification of rural properties in Brazil and presentation of Landed Property Management System-SIGEF*. **AMBIÊNCIA**, v. 10, n. 3, p. 839-847, 2014.

TORSIANO, R. M. **Georreferenciamento e Sistema de Gestão Fundiária - SIGEF. 35º Encontro Regional dos Oficiais de Registro de Imóveis.** 2016. Disponível em: <<https://irib.org.br/files/palestra/35-regional-06.pdf>>. Acesso em: 02/12/2020.