

**NORMA TÉCNICA
PARA GEORREFERENCIAMENTO
EM AÇÕES DE REGULARIZAÇÃO
FUNDIÁRIA APLICADA À
AMAZÔNIA LEGAL**

1ª Edição

Aprovada pela Portaria INCRA/SRFA/P/Nº 01

14 de JULHO de 2009

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIACÕES	v
LISTA DE ANEXOS	vi
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS.....	viii
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS.....	2
3 PRÉ-REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS.....	3
4 PADRÕES DE PRECISÃO	6
5 IDENTIFICAÇÃO E RECONHECIMENTO DE LIMITES	7
5.1 Considerações.....	7
5.2 Documentação a ser observada.....	7
5.3 Identificação dos Limites.....	7
5.3.1 <i>Linha seca</i>	8
5.3.2 <i>Estradas públicas e ferrovias</i>	8
5.3.3 <i>Linha de transmissão, oleoduto, gasoduto, cabos óticos e outros</i>	8
5.3.4 <i>Cursos d'água</i>	9
5.3.5 <i>Vértice</i>	9
5.3.6 <i>Vértice tipo M</i>	10
5.3.7 <i>Vértice tipo P</i>	10
5.3.8 <i>Vértice tipo V</i>	11
5.3.9 <i>Vértice tipo O</i>	12
5.4 Codificação dos Vértices	12
5.4.1 <i>Codificação de vértices de ocupações territoriais contíguas</i>	14
6 MATERIALIZAÇÃO DOS VÉRTICES	17
6.1 Considerações.....	17
6.2 Monumentalização de Vértices de Acordo com a Classe.....	17
7 LEVANTAMENTO.....	19
7.1 Considerações.....	19
7.2 O Sistema Geodésico Brasileiro e Sistema Cartográfico Nacional	19
7.3 Levantamento pelo Método da Poligonação Clássica	20
7.4 Posicionamento pelo GNSS.....	20
7.4.1 <i>Método de posicionamento relativo estático</i>	21
7.4.2 <i>Método de posicionamento relativo estático rápido</i>	21
7.4.3 <i>Método de posicionamento relativo semicinemático (stop and go)</i>	22
7.4.4 <i>Método de Posicionamento relativo cinemático</i>	22
7.4.5 <i>Método de posicionamento Real Time Kinematic – RTK</i>	22

7.4.6	<i>Método de posicionamento diferencial (DGPS e WADGPS)</i>	22
7.4.7	<i>Método de posicionamento pós-processado pelo código C/A</i>	23
7.5	Levantamento por métodos indiretos	23
7.6	Levantamento dos Vértices de Apoio Básico (C1)	23
7.6.1	<i>Por métodos clássicos</i>	24
7.6.2	<i>Por métodos de posicionamento GNSS</i>	24
7.7	Levantamento dos Vértices de Apoio a Poligonal (C2).....	24
7.7.1	<i>Por métodos clássicos</i>	24
7.7.2	<i>Por métodos de posicionamento GNSS</i>	24
7.8	Levantamento dos Vértices de Poligonais (C3).....	25
7.9	Levantamento dos Vértices do Perímetro (C4).....	25
7.9.1	<i>Pelo método da poligonação clássica</i>	25
7.9.2	<i>Por métodos de posicionamento GNSS</i>	26
7.10	Levantamento dos Vértices de Limites Naturais (C5)	28
7.10.1	<i>Por métodos de posicionamento GNSS</i>	28
7.11	Levantamento dos Vértices de Limites Naturais Inacessíveis (C6)	30
7.11.1	<i>Por métodos indiretos</i>	30
8	PROCESSAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS	34
8.1	Processamento de Dados Levantados por Poligonação Clássica.....	34
8.2	Processamento de Dados Levantados por GNSS	34
8.3	Ajustamento de Observações	35
8.4	Discrepância entre Coordenadas	35
9	APRESENTAÇÃO DE PEÇAS TÉCNICAS.....	37
9.1	Considerações	37
9.2	Relatório Técnico.....	37
9.3	Planta.....	38
9.4	Memorial Descritivo.....	40
9.4.1	<i>Cabeçalho</i>	41
9.4.2	<i>Descrição do Perímetro</i>	41
9.5	Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.....	41
9.6	Arquivos Digitais	42
9.7	Planilha de resultados	43
10	INSPEÇÃO	44
10.1	Mobilização	44
10.2	Materialização dos Vértices Definidores dos Limites das Ocupações	45
10.3	Levantamento e processamento dos dados.....	45
10.4	Validação da planilha de resultados.....	46
10.4.1	<i>Precisão</i>	46

10.4.2 Método aplicado e tipo de limite.....	46
10.4.3 Levantamento e processamento dos dados dos vértices do tipo M	47
10.4.4 Processamento dos dados dos vértices do tipo P ou O.....	48
10.5 Elaboração das Peças Técnicas e Armazenamento de Dados Processados.....	48
11 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO.....	50
GLOSSÁRIO	51

LISTA DE ABREVIações

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
APP – Área de Preservação Permanente
ART – Anotação de Responsabilidade Técnica
BIH – Bureau International de L'Heure
C/A – Course Aquisition
CCIR – Certificado de Cadastro de Imóvel Rural
COCAR – Comissão de Cartografia
CONAMA – CONselho NAcional do Meio Ambiente
CPF – Cadastro de Pessoa Física
CRC – Comitê Regional de Certificação
CREA – Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
DGPS – Differential GPS
DOP – Dilution of Precision
DOU – Diário Oficial da União
GNSS – Global Navigation Satellite System
GPS – Global Positioning System
GRS80 – Geodetic Reference System 1980
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ITRS – International Terrestrial Reference System
NTGIR – Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais
MVC – Matriz Variância Co-variância
MC – Meridiano Central
PDOP – Positioning Dilution of Precision
PEC – Padrão de Exatidão Cartográfica
RBMC – Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo do Sistema GPS
RIBAC – Rede INCRA de BAses Comunitárias do GPS
RINEX – Receiver INdependent EXchange format
RTCM – Radio Technical Commission for Maritime Services
RTK – Real Time Kinematic
SGB – Sistema Geodésico Brasileiro
SGR – Sistema Geodésico de Referência
SIRGAS – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
UTC – Tempo Universal Coordenado
UTM – Projeção Universal Transversal de Mercator
WADGPS – Wide Area Differential Global Positioning System

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I – Modelos de Marcos	55
ANEXO II – Modelo de Plaqueta.....	56
ANEXO III – Formulário para Declaração de Inacessibilidade para Determinação de Limites por Métodos Indiretos.....	57
ANEXO IV – Formulário de Declaração de Restrições Ambientais para Determinação de Limites por Método Indireto	58
ANEXO V – Modelo de Planilha de Resultados	59
ANEXO VI – Tabela de Métodos de Levantamento e Tipos de Limites.....	60
ANEXO VII – Modelo de Monografia para Marco de Apoio	61
ANEXO VIII – Modelo de Planta	62
ANEXO IX – Padrões do Arquivo Digital da Planta	64
ANEXO X – Modelo de Memorial Descritivo	65
ANEXO XI – Exemplo de Estrutura de Pastas	66
ANEXO XII – Modelo de Caderneta para Controle de Levantamento	67
ANEXO XIII – Padrão de Relatório para Inspeção da Mobilização.....	69
ANEXO XIV – Padrão de Relatório para Inspeção da Materialização	70
ANEXO XV – Padrão de Relatório para Inspeção do Levantamento e Processamento de Vértices do tipo “M”	71
ANEXO XVI – Padrão de Relatório para Inspeção do Processamento de Vértices dos tipos “P” ou “O”	72

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Faixa de domínio	8
Figura 2 – Linha de transmissão	9
Figura 3 – Conceito de vértice.....	10
Figura 4 – Vértice tipo P.....	11
Figura 5 – Vértice tipo V por determinação analítica	11
Figura 6 – Vértice tipo O.....	12
Figura 7 – Codificação de vértices de imóveis/ocupações contíguos(as)	15
Figura 8 – Valor máximo para a discrepância entre a linha que representa o limite levantado e certificado para a linha, representando o mesmo limite, medida por outro profissional. ...	36
Figura 9 – Exemplo de duas ocupações territoriais rurais vizinhas e seccionadas por uma estrada cujo eixo foi levantado, resultando em duas parcelas para cada ocupação, referente a cada ocupação territorial rural	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação de vértices quanto à finalidade, tipo e precisão	6
Tabela 2 – Classificação de tipos de vértices quanto à materialização	17
Tabela 3 – Classificação de estações totais.....	20
Tabela 4 – Especificações das sessões de rastreamento para posicionamento relativo estático.....	21
Tabela 5 – Especificações para levantamento relativo estático (C1).....	24
Tabela 6 – Especificações para levantamento relativo estático e estático rápido (C2).....	25
Tabela 7 – Especificações para levantamento por poligonal.....	25
Tabela 8 – Especificações para levantamento por irradiação	26
Tabela 9 – Especificações para posicionamento relativo estático (C4)	26
Tabela 10 – Especificações para posicionamento relativo estático rápido (C4)	27
Tabela 11 – Especificações para posicionamento relativo semicinemático (C4)	27
Tabela 12 – Especificações para posicionamento relativo cinemático (C4).....	27
Tabela 13 – Especificações para posicionamento por RTK (C4).....	27
Tabela 14 – Especificações para posicionamento relativo estático (C5)	28
Tabela 15 – Especificações para posicionamento relativo estático rápido (C5)	28
Tabela 16 – Especificações para posicionamento relativo semicinemático (C5)	28
Tabela 17 – Especificações para posicionamento relativo cinemático (C5).....	29
Tabela 18 – Especificações para posicionamento por RTK (C5).....	29
Tabela 19 – Especificações para posicionamento diferencial (DGPS e WADGPS) (C5).....	29
Tabela 20 – Especificações para posicionamento pós-processado pelo código C/A (C5).....	30
Tabela 21 – Parâmetros de configuração para determinação de vértices de apoio (C1 e C2) ..	34
Tabela 22 – Parâmetros de configuração para levantamento do perímetro	35
Tabela 23 – Estrutura do arquivo digital da planta	39
Tabela 24 – Compatibilidade de método de levantamento, tipo de vértice e tipo de limite	47

1 INTRODUÇÃO

O grande volume de trabalho para o georreferenciamento, com fins de regularização fundiária em terras públicas no âmbito da Amazônia Legal, tornou necessária a edição deste documento normativo com o intuito de padronizar e definir critérios técnicos compatíveis com a região onde serão desenvolvidos os trabalhos.

A essência da presente Norma foi retirada de um documento que atualmente se encontra em forma de minuta de revisão da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais 1ª Edição. Essa revisão foi produzida por um grupo de servidores lotados em diversas Superintendências Regionais do INCRA, com formação acadêmica nas áreas de cartografia e agrimensura, todos eram membros atuantes nos respectivos Comitês Regionais de Certificação do Órgão, no período compreendido entre novembro de 2007 e agosto de 2008, além da colaboração de profissionais e acadêmicos não pertencentes ao corpo técnico do INCRA.

Em relação ao documento referente à revisão da NTGIR 1ª Edição, foram feitas modificações para adequar as condições de estrutura geodésica, a complexidade em levantamentos de limites definidos por elementos naturais na região amazônica e pela própria condição de dominialidade do objeto de medição – ocupação territorial rural (*posse*).

Esta Norma possui um grande avanço em aspectos técnicos introduzidos pela revisão da NTGIR 1ª Edição e concomitantemente atende às particularidades envolvidas no processo de regularização fundiária na região da Amazônia Legal.

2 OBJETIVOS

Estabelecer os preceitos técnicos aplicáveis aos serviços de agrimensura, relacionados com as atividades de natureza fundiária, permitindo a caracterização e o georreferenciamento de glebas públicas, de ocupações territoriais (*posses incidentes em terras públicas*), por meio do levantamento e materialização de seus limites e posterior validação técnica.

Dirimir conflitos decorrentes de sobreposição de limites com imóveis lindeiros, através de maior confiabilidade na geometria descritiva da ocupação territorial rural.

Contribuir para o conhecimento da malha fundiária rural do Brasil em atendimento aos preceitos estabelecidos na Lei Federal nº 10.267 de 28/08/2001 publicada no DOU de 29/08/2001, Decretos nº 4.449 de 30/10/2002 publicado no DOU de 31/10/2002, nº 5.570 de 31/10/2005 publicado no DOU de 01/11/2005 e Lei 11.952 de 25/06/2009, publicada no DOU em 26/06/2009.

3 PRÉ-REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS

Observar-se-ão, no que forem aplicáveis para fins desta Norma, os seguintes documentos abaixo especificados. Em caso de divergência entre as normas citadas e as recomendações estabelecidas no presente documento, prevalecerão as estabelecidas neste último, com exceção daquelas advindas de Leis e Decretos.

- **Lei nº 4.504**, de 30 de novembro de 1964, publicada no DOU em 30/11/1964 e suas alterações.
- **Lei nº 4.771**, de 15 de setembro de 1965, publicada no DOU de 16/09/1965 e suas alterações.
- **Lei nº 5.868**, de 12 de dezembro 1972, publicada no DOU em 14/12/1972. Cria o Sistema Nacional de Cadastro Rural, e dá outras Providências.
- **Lei nº 6.015**, de 31 de dezembro de 1973, publicada no DOU em 31/12/1973, republicada em 16/09/1975 e retificada em 30/10/1975 que dispõe sobre os registros públicos e dá outras providências.
- **Lei nº 8.629**, de 25 de fevereiro de 1993, publicada no DOU em 26/02/1993 e suas alterações.
- **Lei nº 9.393**, de 19 de dezembro de 1996, e dá outras providências.
- **Lei nº 9.433**, de 08 de janeiro de 1997, publicada no DOU em 09/01/1997 que dispõe sobre a Política e Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- **Lei nº 9.784**, de 29 de janeiro de 1999, publicada no DOU em 01/02/1999. Regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal.
- **Lei nº 10.267**, de 28 de agosto de 2001, publicada no DOU de 29/08/2001. Altera dispositivos da **Lei nº 4.947**, de 6 de abril de 1966, **Lei nº 5.868/72**, **Lei nº 6.015/73**, **Lei nº 6.739**, de 5 de dezembro de 1979,
- **Lei nº 10.406**, de 10 de janeiro de 2002, publicada no DOU de 11/01/2002 institui o código civil.
- **Lei nº 10.931**, de 02 de agosto de 2004, publicada no DOU de 03/08/2004 com alterações na **Lei nº 6.015/73**.
- **Lei nº 11.952**, de 25 de junho de 2009, publicado no DOU de 26/05/2009. Dispõe sobre a regularização fundiária das ocupações incidentes em terras situadas em áreas da União, no âmbito da Amazônia Legal; altera as **Leis nºs 8.666/93 e 6.015/73**; e dá outras providências.
- **Decreto nº 89.817**, de 20 de junho de 1984, publicado no DOU de 22/06/1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.
- **Decreto nº 4.449**, de 30 de outubro de 2002, publicado no DOU de 31/10/2002, que regulamenta a **Lei nº 10.267/01**.

- **Decreto nº 5.570**, de 31 de outubro de 2005, publicado no DOU de 01/11/2005. Dá nova redação a dispositivos do **Decreto nº 4.449/02**, e dá outras providências.
- **Decreto nº 6.829**, de 27 de abril de 2009, publicado no DOU de 28/04/2009. Regulamenta a Medida Provisória nº 458, de 10 de fevereiro de 2009, para dispor sobre a regularização fundiária das áreas urbanas situadas em terras da União no âmbito da Amazônia Legal, definida pela Lei **Complementar nº 124/07**, e dá outras providências.
- **Decreto nº 6.830**, de 27 de abril de 2009, publicado no DOU de 28/04/2009. Regulamenta a Medida Provisória nº 458, de 10 de fevereiro 2009, para dispor sobre a regularização fundiária das áreas rurais situadas em terras da União arrecadadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA, no âmbito da Amazônia Legal, definida pela Lei Complementar, nº **124/07**, e dá outras providências.
- **Resolução IBGE/PR/nº 22**, de 21 de julho de 1983, e homologada pela **Resolução COCAR 02/83**, de 14 de julho de 1983, publicada no DOU de 27/07/1983, que dispõe sobre **Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos**.
- **Resolução IBGE/PR/nº 23**, de 21 de fevereiro de 1989, que dispõe sobre os **Parâmetros para Transformação de Sistemas Geodésicos**.
- **Resolução IBGE/PR/nº 05**, de 31 de março de 1993, que passou a complementar o capítulo II das Especificações e Normas para Levantamentos Geodésicos da R. PR-22/83, e que dispõe sobre **Especificações e Normas Gerais para Levantamentos GPS: Versão Preliminar**.
- **Resolução IBGE/PR/nº 01**, de 25 de fevereiro de 2005, que Altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro, institui o SIRGAS2000 e define os Parâmetros de Transformação entre este Sistema e o Sistema SAD69.
- **Recomendações para Levantamentos Relativo Estático – GPS**, IBGE, abril de 2008.
- **Portaria INCRA/P/nº 954**, de 13 de novembro de 2002, que estabelece o indicador da precisão posicional a ser atingida em cada par de coordenadas, relativas a cada vértice definidor do limite do imóvel rural.
- **Norma ABNT NBR 13.133**, de 30 de junho de 1994, que dispõe sobre a Execução de Levantamento Topográfico.
- **Norma ABNT NBR 14.166**, de 30 de setembro de 1998, que dispõe sobre a Rede de Referência Cadastral Municipal – Procedimento.
- **Instrução Normativa INCRA/IN/nº 24**, de 28 de novembro de 2005, que aprova os procedimentos para atualização cadastral e os formulários de coleta do Sistema Nacional de Cadastro Rural, instituído pela **Lei nº 5.868/72**, regulamentada pelo **Decreto nº 72.106/73** e alterada pela **Lei nº 10.267/01**, regulamentada pelo **Decreto nº 4.449/02** e pelo **Decreto nº 5.570/05**, e em conformidade com o art. 46 da **Lei nº 4.504/64**.

- **Instrução Normativa INCRA/IN/nº 25**, de 28 de novembro de 2005, que estabelece o Fluxo Interno a ser observado pelas Superintendências Regionais do INCRA, com vistas à certificação e atualização cadastral, de que tratam o **Decreto nº 4.449/02** e a **Lei nº 5.868/72**, com as alterações introduzidas pela **Lei nº 10.267/01**.
- **Instrução Normativa INCRA/IN/nº 26**, de 28 de novembro de 2005, que fixa o Roteiro para a Troca de Informações entre o INCRA e os Serviços de Registro de Imóveis, nos termos da **Lei nº 4.947/66**, alterada pela **Lei nº 10.267/01** e do **Decreto nº 4.449/02**.

4 PADRÕES DE PRECISÃO

Para fins desta Norma o termo precisão está associado ao grau de dispersão de um grupo de medições reiteradas ao redor do valor médio e coincide com o valor de um desvio padrão ou um sigma (1σ).

Os valores de precisão posicional apresentados na Tabela 1 se referem a resultante horizontal determinada por:

$$PP = (\sigma E^2 + \sigma N^2)^{1/2}$$

Onde:

PP = precisão posicional;

σN = desvio padrão da componente N, em metros;

σE = desvio padrão da componente E, em metros.

A Tabela 1 fornece valores limites de precisão para as classes de vértices de classes (C1 – C6) de acordo com níveis de precisão:

Tabela 1 – Classificação de vértices quanto à finalidade, tipo e precisão

Classe	Finalidade	Tipo	Precisão (m)
C1	Apoio básico / Apoio imediato / Limite	M	≤ 0,10
C2	Apoio imediato / Limite	M	≤ 0,20
C3	Desenvolvimento de poligonal / Limite	M, P	≤ 0,40
C4	Limite	M, P, V, O	≤ 0,50
C5	Limite por acidente geográfico natural	P, V, O	≤ 2,00
C6	Limite levantado por método indireto	V	≤ 7,50

Notas: a) Vértice do tipo virtual para classe C4 somente poderá ser determinado de forma analítica, conforme definido pelo item 5.3.8 no tópico *Por determinação analítica*.

b) A Precisão da classe C6 (7,50m) é compatível com base cartográfica produzida em escala de 1:25.000 com Padrão de Exatidão Cartográfica – PEC classe A, conforme descrição técnica presente no Art 9º do Decreto Nº 89.817/84.

ATENÇÃO: É absolutamente necessário considerar a propagação da covariância das coordenadas dos vértices de apoio básico, imediato e desenvolvimento de poligonal para as coordenadas dos vértices de limite classes C4 e C5.

5 IDENTIFICAÇÃO E RECONHECIMENTO DE LIMITES

5.1 Considerações

A identificação e o reconhecimento dos limites é uma tarefa que precede necessariamente a etapa de medição. Destina-se a assegurar que o profissional não cometerá erros no caminhamento a ser percorrido.

O processo de identificação dos limites deverá ser iniciado com uma rigorosa avaliação de documentação pré-existente, ou de indicações feitas pelo detentor da ocupação, devendo ser respeitados limites com imóveis já estabelecidos, sobretudo eventuais coordenadas já determinadas e certificadas pelo INCRA, em atendimento à Lei nº 10.267/01. Essa avaliação deve se estender a todas as ocupações ou imóveis vizinhos.

Nas ocupações seccionadas por estradas de rodagem ou ferrovias os serviços de levantamento e elaboração das peças técnicas deverão gerar parcelas distintas para ambas as margens e devem ser respeitadas as faixas de domínio, que deverão ser obtidas junto aos órgãos públicos responsáveis.

5.2 Documentação a ser observada

Para orientação, para a perfeita identificação do perímetro da ocupação territorial a ser regularizada, o credenciado deverá observar, quando existir, os instrumentos contratuais mais comuns na Amazônia Legal, tais como:

- a) Títulos Definitivos – TD;
- b) Declaração de Posse;
- c) Licença de Ocupação;
- d) Contrato Particular de Compra e Venda – CPCV;
- e) Contrato de Alienação de Terras Públicas – CATP;
- f) Termo de Reconhecimento de Domínio – TRD;
- g) Contrato de Concessão de Domínio de Terras Públicas – CCDTP;
- h) Autorização de ocupação – AO;
- i) Outros Documentos
 - Plantas topográficas existentes;
 - Croquis de levantamentos anteriores;
 - Planilhas de cálculos de levantamentos topográficos anteriores;
 - Cadernetas de campo de levantamentos anteriores, dentre outros.

5.3 Identificação dos Limites

A execução dos serviços de identificação dos limites da ocupação territorial rural deverá ser sempre acompanhada pelos detentores ou proprietários confinantes, ou seus

representantes legais, devidamente identificados, para que não paire qualquer dúvida quanto aos limites comuns levantados.

5.3.1 Linha seca

Linha que liga dois vértices do limite de uma ocupação territorial rural e não possui elementos físicos para sua identificação, portanto sua caracterização em campo será por meio da monumentalização dos vértices tipo M de seus extremos.

5.3.2 Estradas públicas e ferrovias

Nas ocupações territoriais rurais confrontantes com estradas públicas federais, estaduais ou municipais e ferrovias, a identificação de seus limites deverá estar de acordo com a faixa de domínio fixada pelo órgão ou empresa responsável (DNIT, DER, RFFSA, FEPASA, VALE, dentre outros) ou legislação específica.

Sua identificação poderá ser feita analiticamente por meio de linha paralela ao eixo ou bordo levantado, por vértices do tipo O e ter sua área descontada da área total da ocupação.

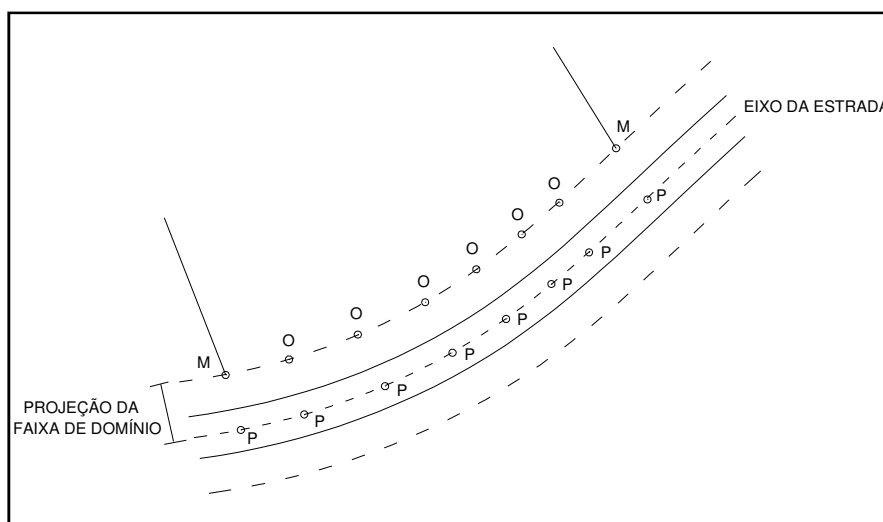


Figura 1 – Faixa de domínio

5.3.3 Linha de transmissão, oleoduto, gasoduto, cabos óticos e outros

Nas ocupações territoriais rurais atravessadas por estes acidentes geográficos artificiais, deverão ser observadas as características das faixas de domínio ou servidão junto às respectivas concessionárias, portanto, neste caso, estes acidentes não precisarão ser codificados e materializados atendendo às especificações desta norma, mas deverão constar na planta sem ter a sua área descontada da área total da ocupação.

Nos pontos onde estas feições atravessam os limites da ocupação, esses se caracterizarão vértices do perímetro e, portanto, deverão ser codificados como vértices do tipo O, P ou M e deverão ser incluídos no memorial descritivo.

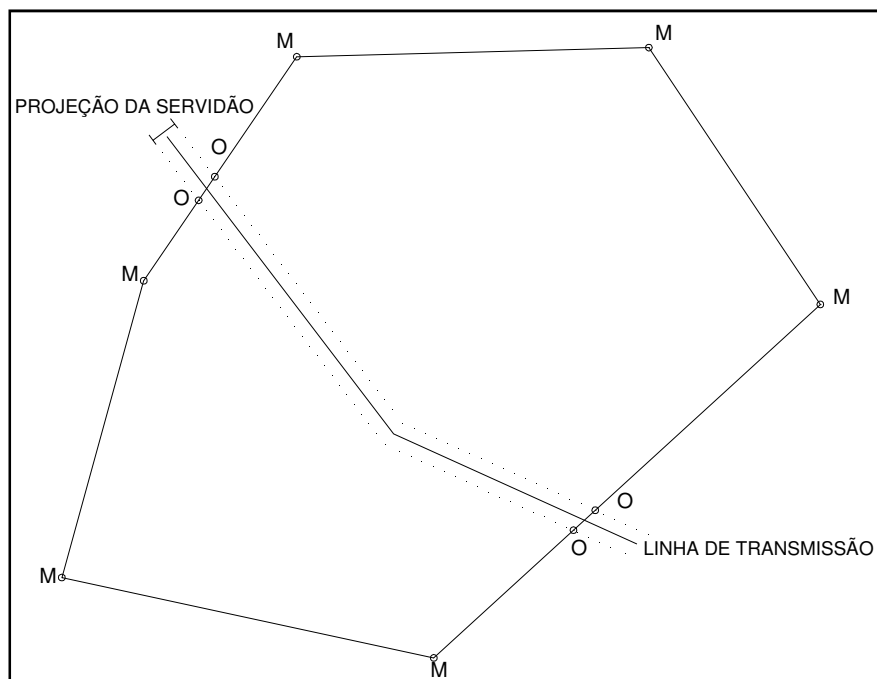


Figura 2 – Linha de transmissão

5.3.4 Cursos d'água

Em ocupações delimitadas por cursos d'água, a identificação dos mesmos será feita pela margem, em função da complexidade para definição de limites de dominialidade ao longo desses cursos, conforme estabelecido no Código das Águas, Decreto nº 24.643/34.

5.3.5 Vértice

É todo local onde a linha limítrofe da ocupação territorial muda de direção ou onde existe interseção desta linha com qualquer outra linha limítrofe de ocupações contíguas ou servidões de passagem.

Podem ser representados de quatro formas distintas:

- a) Tipo M (materializado e ocupado)
- b) Tipo P (ocupado, mas não materializado)
- c) Tipo V (não ocupado nem materializado)
- d) Tipo O (paralelo a eixo levantado)

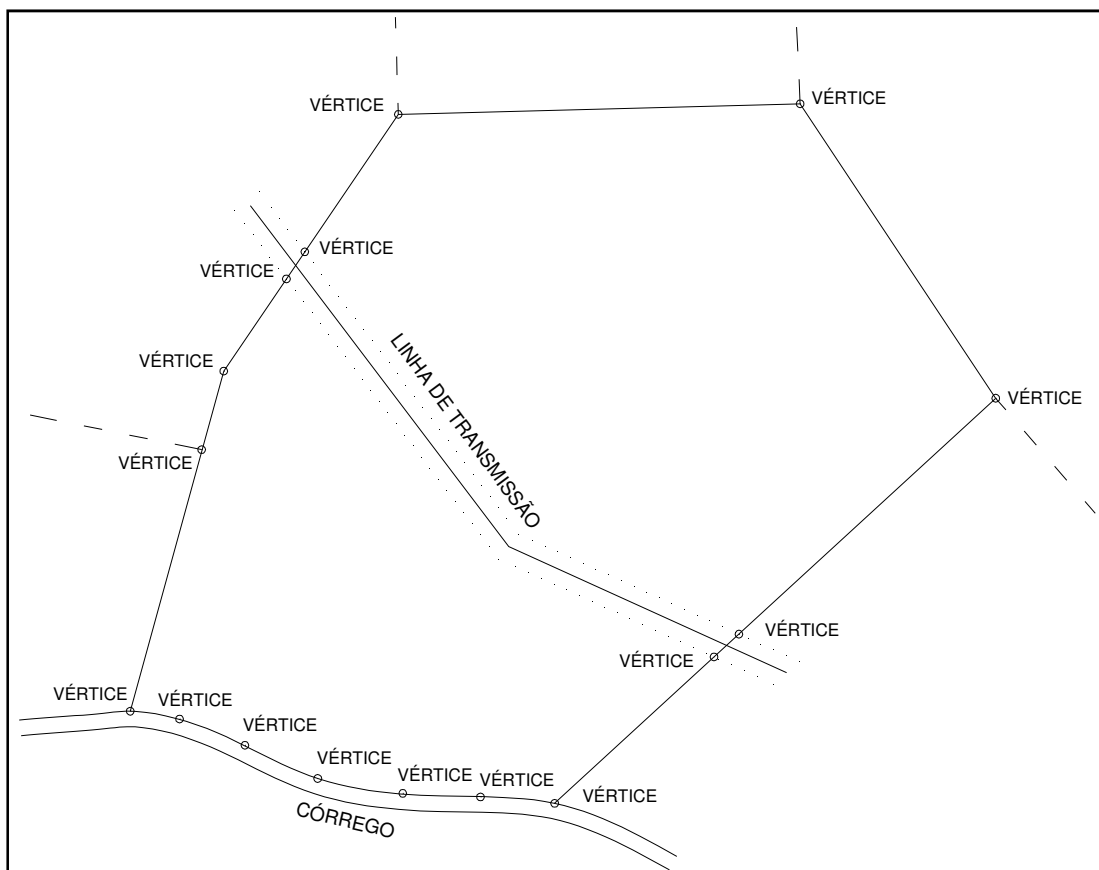


Figura 3 – Conceito de vértice

5.3.6 *Vértice tipo M*

Os vértices tipo M são aqueles que foram materializados a fim de preservar a identificação e localização do limite fundiário no terreno. A materialização de vértices desta natureza deverá ser feita conforme apresentado no Capítulo 6.

5.3.7 *Vértice tipo P*

São vértices não materializados na divisa da ocupação territorial rural, ao longo de acidentes geográficos, tais como: cursos e lâminas d'água, estradas de rodagem, estradas de ferro, linhas de transmissão, oleoduto, gasoduto, cabos óticos e outros. Embora não sejam materializados de forma perene, deverão ser codificados de acordo com as instruções estabelecidas no Item 5.4 – Codificação dos Vértices.

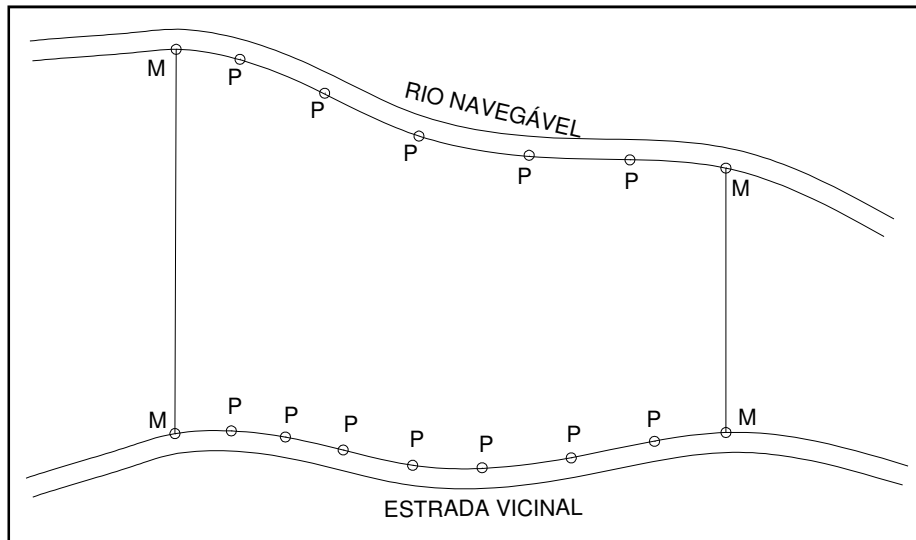


Figura 4 – Vértice tipo P

5.3.8 Vértice tipo V

São vértices cujas coordenadas foram determinadas sem a sua ocupação física, podendo ser obtidos por uma das seguintes formas:

Por determinação analítica

Vértice obtido pela interseção de alinhamentos de marcos testemunhos com vértices de limite, conforme apresentado na Figura 5. Todo marco testemunho, quando constituir perímetro, deverá ser um vértice do tipo M, dependendo da necessidade de definição dos limites.

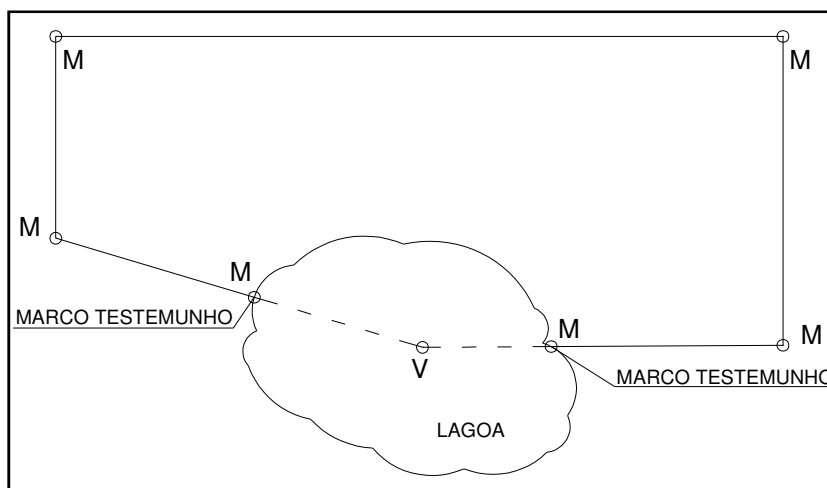


Figura 5 – Vértice tipo V por determinação analítica

No caso da determinação analítica de vértices do tipo V deverão ser considerados, para fins de geração de relatórios e planilha de resultados, os mesmos métodos utilizados na determinação dos marcos testemunhos.

Por método indireto (C6)

Obtido conforme descrito no item 7.5 – Levantamento por métodos indiretos.

5.3.9 Vértice tipo O

Vértice determinado de forma analítica nos locais onde não se pode ocupar o limite do objeto e a obtenção, de suas coordenadas, se dá a partir da projeção de linhas paralelas ao levantamento efetuado sobre limites que possuem delineamentos sinuosos, tais como: estradas, ferrovias, cursos d'água, dentre outros.

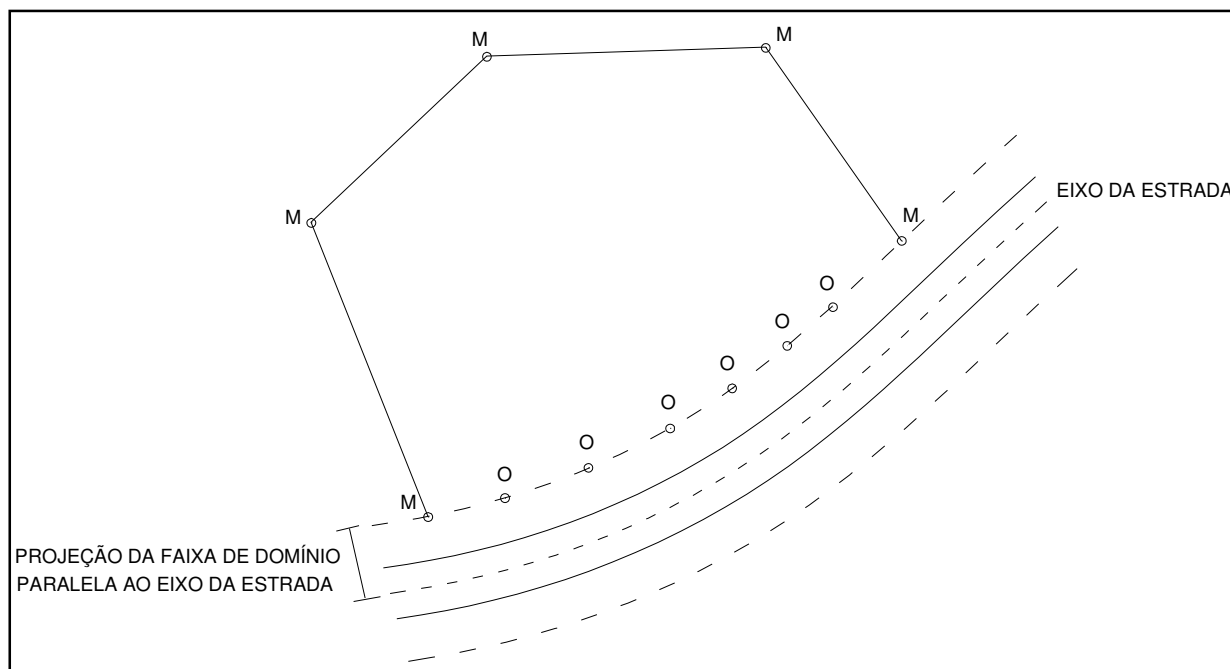


Figura 6 – Vértice tipo O

5.4 Codificação dos Vértices

Os vértices da ocupação territorial rural serão identificados, individualmente, por um código único que será gerado pelo credenciado responsável pelos serviços de georreferenciamento.

Esse código será constituído por oito caracteres, obedecendo aos seguintes critérios:

- os três primeiros campos serão preenchidos pelo código do Credenciado responsável pelos serviços de georreferenciamento, constante na Carteira Nacional de Credenciado emitida pelo INCRA;

Exemplo: MHJ _ _ _ _ _

- o quarto campo será preenchido pela letra correspondente ao tipo do vértice (M,P,V ou O);

Exemplo: MHJ M _ _ _ _ _
MHJ P _ _ _ _ _
MHJ V _ _ _ _ _
MHJ O _ _ _ _ _

- os quatro últimos campos serão preenchidos sempre pelo credenciado, por meio de uma numeração sequencial rigorosa, começando pelo número 0001. O vértice seguinte será o número 0002 e assim sucessivamente até o último vértice da ocupação. Quando este número atingir o valor 9999, o credenciado deverá reiniciar esta sequência substituindo, no primeiro campo à esquerda, o número 9 pela letra "A". A nova sequência será encerrada quando alcançar a configuração A999. Alcançado este valor, reiniciar substituindo a letra "A" pela letra "B" assim sucessivamente até alcançar a letra Z. Ao esgotar este sequenciamento, o profissional credenciado deverá implementar uma nova sequência, começando com AA01 até AA99 seguido por AB01 até AB99, e assim sucessivamente até acabar a sequência com ZZZ9. Após finalizar este sequenciamento, deverá iniciar com 000A, seguido de 001A, e assim por diante até 999A, seguido de 000B até 999B e assim sucessivamente até chegar em 9ZZZ;

- as sequências dos quatro últimos campos serão independentes para cada tipo de vértice;

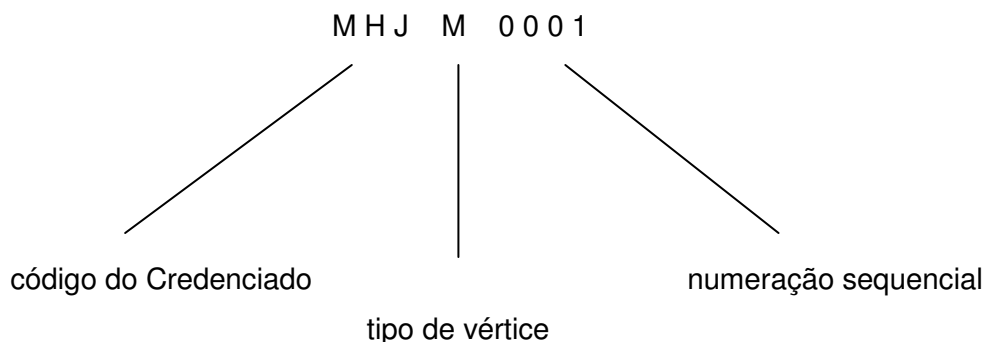
Exemplo de sequenciamento:

```
MHJ M 0001
...
MHJ M 9999
MHJ M A001
...
MHJ M A999
MHJ M B001
...
MHJ M B999
MHJ M C001
...
MHJ M Z999
MHJ M AA01
...
MHJ M AA99
MHJ M AB01
...
MHJ M AB99
...
MHJ M ZZZ1
...
MHJ M ZZZ9
MHJ M 001A
...
MHJ M 999A
MHJ M 001B
...
MHJ M 999B
...
MHJ M 9ZZZ
```

ATENÇÃO: Essa codificação deverá seguir aquela já estabelecida em levantamentos conduzidos sobre os critérios definidos pela Norma Técnica para Georreferenciamento de

Imóveis Rurais e desta forma nenhum código já utilizado em qualquer vértice de outros imóveis georreferenciados anteriormente deverá ser reutilizado.

Exemplo 1:



Exemplo 2:

- Primeira ocupação territorial georreferenciada pelo credenciado, contendo 4 vértices:

1º vértice: MHJ M 0001

2º vértice: MHJ M 0002

3º vértice: MHJ M 0003

4º vértice: MHJ M 0004

- Segunda ocupação territorial georreferenciada pelo mesmo credenciado, contendo 4 vértices também:

1º vértice: MHJ M 0005

2º vértice: MHJ M 0006

3º vértice: MHJ M 0007

4º vértice: MHJ M 0008

5.4.1 Codificação de vértices de ocupações territoriais contíguas

Considerações

A codificação de vértices já certificados pelo INCRA deverá ser sempre respeitada e prevalecerá sobre serviços posteriores de georreferenciamento. O credenciado se obriga, portanto, a assumir a codificação já existente naqueles vértices comuns à ocupação territorial contígua e adotá-la no desenvolvimento do seu serviço.

Exemplo:

- Ocupação territorial georreferenciada pelo Credenciado de código MHJ (ocupação ou Imóvel B), contendo 6 vértices, dos quais três são comuns a uma ocupação já certificada/validada pelo INCRA (ocupação ou imóvel A), e georreferenciado por um outro credenciado, de código SGR.

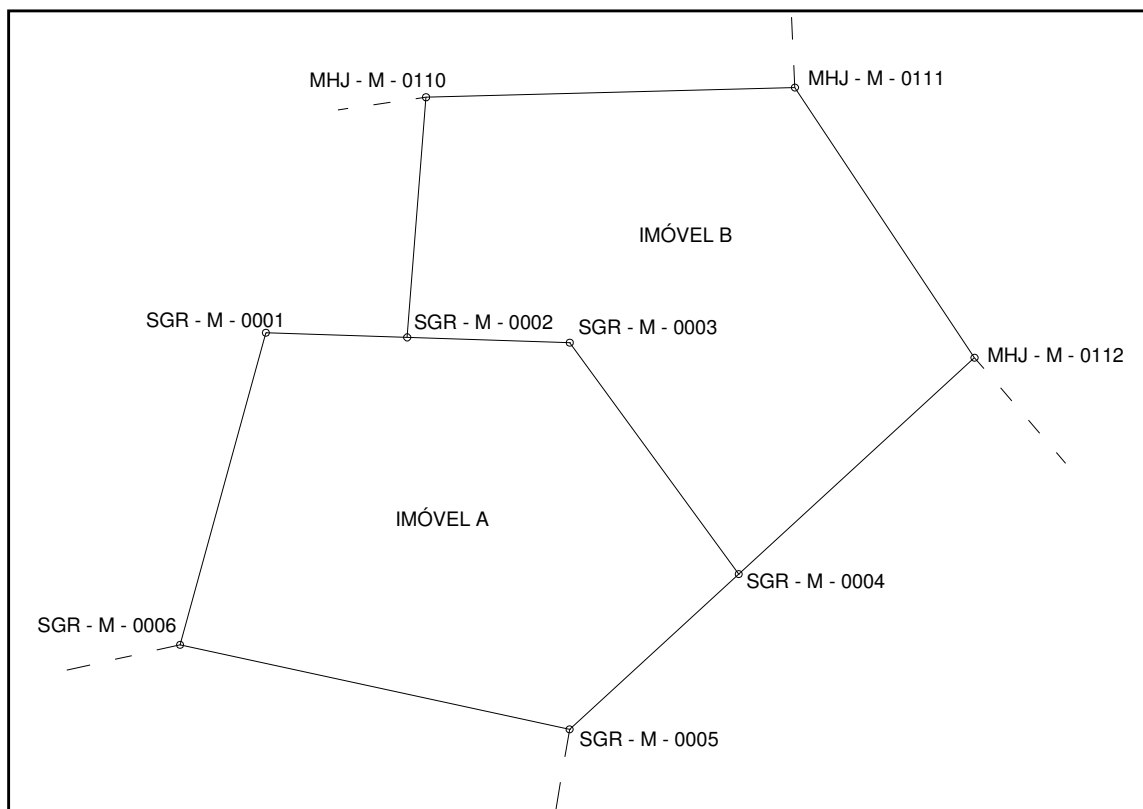


Figura 7 – Codificação de vértices de imóveis/ocupações contíguos(as)

1º vértice: MHJ M 0111

2º vértice: MHJ M 0112

3º vértice: SGR M 0004

4º vértice: SGR M 0003

5º vértice: SGR M 0002

6º vértice: MHJ M 0110

Predomínio de coordenadas e códigos

Nas situações em que o credenciado encontrar ocupações territoriais confrontantes já georreferenciadas, haverá a necessidade de adotar um procedimento que dependerá das situações previstas a seguir para vértices em comum:

Situação 1:

Credenciado A materializou, submeteu à análise e obteve a certificação/validação;

Credenciado B deverá medir e adotar os códigos do credenciado A;

Prevalecem as coordenadas de A.

Situação 2:

Credenciado A materializou, mediu: processo encontra-se em análise;

Credenciado B deverá adotar os códigos do credenciado A;

Credenciado B deve consultar o INCRA e verificar se as coordenadas de A estão corretas;

Caso as coordenadas estejam determinadas adequadamente, B adotará as coordenadas de A;

Caso as coordenadas estejam incorretas, B adotará as suas coordenadas: neste caso A deverá ser notificado pelo Comitê Regional de Certificação para que corrija o seu trabalho através de novo levantamento, se necessário.

Situação 3:

Credenciado A materializou, mediu e não submeteu à análise;

Credenciado B adotará o código de vértices de A;

Credenciado B adotará suas próprias coordenadas ao submeter à análise;

Situação 4:

Credenciado A mediu, mas não materializou corretamente (ausência de marco, ausência de plaqueta em local onde seja possível identificar o ponto onde exatamente foi efetuado o levantamento, etc);

Credenciado B adotará o seu próprio código e coordenadas.

6 MATERIALIZAÇÃO DOS VÉRTICES

6.1 Considerações

Todo vértice tipo M sendo de limite ou de apoio, deve estar materializado antes do processo de medição, sendo representado por monumentos artificiais implantados pelo detentor da ocupação territorial conforme padrão apresentado no ANEXO I.

Vértices já monumentalizados por meio de palanque ou mourão, desde que em boas condições de conservação e rigidez, ou rochas aflorantes à superfície do solo, poderão ser aproveitados, e deverão ser identificados por plaqueta (chapa de metal) padronizada conforme ANEXO II.

Se forem aproveitados ou implantados palanques ou mourões, as plaquetas poderão ser posicionadas no topo ou na lateral dos mesmos, objetivando a conservação da identificação do vértice. No caso da implantação de plaquetas na lateral, o levantamento deverá ocorrer na face da plaqueta. No caso da fixação no centro, o levantamento deverá ocorrer com centragem na plaqueta.

6.2 Monumentalização de Vértices de Acordo com a Classe

Vértices das classes C1, C2 e C4 deverão ser materializados de acordo com os padrões apresentados no ANEXO I, e deverão ser codificados pelo profissional credenciado.

Vértices da classe C3 que fizerem parte apenas da poligonal de apoio à demarcação, poderão ser materializados com piquetes, e neste caso não necessitarão de codificação.

Vértice da classe C5 e C6 por se tratarem de vértices definidores de limites por acidentes geográficos naturais, não serão monumentalizados por meio de marcos.

A Tabela 2 apresenta a classificação de tipos de vértices quanto à materialização:

Tabela 2 – Classificação de tipos de vértices quanto à materialização

Tipo	Materialização
M	Vértice materializado, medido e codificado em campo
P	Vértice medido e não materializado
V	Vértice determinado indiretamente e não materializado
O	Vértice paralelo a eixo medido e não materializado

Os vértices que necessitarem de materialização deverão atender as seguintes prescrições como padrão mínimo:

a) Marco de concreto: traço 1:3:4, alma de ferro com diâmetro de 4,2 mm, forma tronco piramidal e dimensões 8 x 12 x 60 cm, conforme modelo do ANEXO I; o topo do marco deverá conter uma chapa de metal: aço inoxidável, alumínio, cobre ou bronze contendo identificação do vértice, conforme modelo do ANEXO II, aflorando cerca de 10 cm do solo natural;

b) Marco de granito: forma tronco piramidal e dimensões 8 x 12 x 60 cm; o topo do marco deverá conter uma chapa de metal: aço inoxidável, alumínio, cobre ou bronze contendo identificação do vértice, conforme modelo do ANEXO II, aflorando cerca de 10 cm do solo natural;

c) Marco de ferro: tubo de ferro galvanizado com diâmetro de 49,5 mm, 900 mm de comprimento, base pontiaguda com dispositivos que dificultem a sua retirada (espinha de peixe) conforme modelo do ANEXO I; topo do marco deverá conter uma chapa de metal: aço inoxidável, alumínio, cobre ou bronze contendo identificação do vértice, conforme modelo do ANEXO II, aflorando cerca de 10 cm do solo natural;

d) Marco de material sintético: resistente ao fogo, forma tronco piramidal e dimensões 8 x 12 x 60 cm; o topo do marco deverá conter uma chapa de metal: aço inoxidável, alumínio, cobre ou bronze contendo identificação do vértice, conforme modelo do ANEXO II, aflorando cerca de 10 cm do solo natural;

e) Mourão ou palanque: diâmetro mínimo 15 cm, comprimento mínimo 2 metros, com afloramento de 2/3 do comprimento.

7 LEVANTAMENTO

7.1 Considerações

Os métodos de levantamento apresentados devem ser observados como meios para atingir a precisão necessária estabelecida no Capítulo 4 – PADRÕES DE PRECISÃO.

Dentro os métodos constantes nesta Norma, o mais adequado ao levantamento, é uma escolha essencialmente do credenciado, na qual o encarregado pelo planejamento e execução deve considerar as variáveis eficiência e economia.

Independentemente do método utilizado, o responsável técnico pelo trabalho deverá registrar e manter arquivados os dados observados, o que também inclui observações adicionais necessárias ao re-processamento, tais como: altura de instrumentos, especificações de antena, dados de sinais de satélites suprimidos no momento do processamento, dentre outros.

Os métodos de levantamento e as especificações aplicáveis em função da classe dos vértices estão definidos entre os itens 7.3 a 7.5 e os 7.6 a 7.10, respectivamente.

7.2 O Sistema Geodésico Brasileiro e Sistema Cartográfico Nacional

O Sistema Cartográfico Nacional adota, para a Cartografia Sistemática Terrestre Básica, nas escalas de 1:250.000 até a de 1:25.000, a projeção Universal Transversa de Mercator – UTM. As cartas com escalas superiores (1:10.000, 1:5.000, 1:2.000, etc.), nas quais incluem-se as cartas cadastrais, não possuem regulamentação sistemática no Brasil. Para efeito desta Norma, adota-se para cálculo de distância, área e azimute o plano de projeção UTM.

O Sistema de Referência Geodésico Brasileiro é o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS, em sua realização do ano de 2000 (SIRGAS2000).

Define-se como:

- Sistema Geodésico de Referência: Sistema de Referência Terrestre Internacional – ITRS (*International Terrestrial Reference System*)

- Figura geométrica para a Terra: Elipsóide do Sistema Geodésico de Referência de 1980 (*Geodetic Reference System 1980 – GRS80*):

Semi-eixo maior: $a = 6.378.137$ m

Achatamento: $f = 1/298,257222101$

- Origem: Centro de massa da Terra;

- Orientação: Pólos e meridianos de referência consistentes em +/- 0,005" com direções definidas pelo BIH (*Bureau International de L'Heure*), em 1984;

- Estações de referência: estações da rede continental SIRGAS2000;

- Época de Referência das coordenadas: 2000,4;

- Sistema de Coordenadas: geodésicas;

Os trabalhos deverão ser entregues em SIRGAS2000.

A caracterização do sistema de referência, aqui tratado, tem como fonte a Resolução PR nº 01, de 25 de fevereiro de 2005, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

Toda a infra-estrutura geodésica, indispensável aos trabalhos de georreferenciamento, deverá ser obtida de dados do Sistema Geodésico Brasileiro, oriundos exclusivamente de:

- a) estações ativas receptoras de sinais de satélites do GNSS, da RBMC/RIBAC homologadas pelo IBGE;
- b) redes geodésicas estaduais estabelecidas a partir do rastreamento de sinais de satélites de posicionamento e homologadas pelo IBGE;
- c) estações da rede SAT GPS determinadas pelo IBGE;
- d) estações ativas receptoras de sinais de satélites do GNSS ou passivas, pertencentes a outros órgãos públicos ou empresas privadas, desde que homologadas pelo IBGE.

7.3 Levantamento pelo Método da Poligonação Clássica

Os levantamentos pelo método da poligonação clássica são definidos, para fins desta Norma, como aqueles que utilizam medições angulares e lineares por meio de estações totais. Neste método, as poligonais poderão se desenvolver sobre os vértices definidores dos limites das ocupações (*Levantamento por poligonal coincidente ao limite*) ou fornecerem o arcabouço de pontos dos quais serão feitas as irradiações sobre os vértices definidores dos limites das ocupações (*Levantamento por irradiação*).

Os serviços desenvolvidos por métodos clássicos serão realizados exclusivamente com o auxílio de estações totais, classificadas conforme tabela a seguir:

Tabela 3 – Classificação de estações totais

Classes de Estações Totais	Desvio-padrão Precisão angular	Desvio-padrão Precisão linear
1 – precisão baixa	$\leq \pm 30''$	$\pm (5 \text{ mm} + 10 \text{ ppm} * D)$
2 – precisão média	$\leq \pm 07''$	$\pm (5 \text{ mm} + 5 \text{ ppm} * D)$
3 – precisão alta	$\leq \pm 02''$	$\pm (3 \text{ mm} + 3 \text{ ppm} * D)$

Onde:

D = Distância medida em km.

Nota: ppm = parte por milhão.

Fonte: ABNT NBR 13.333, 1994, p.7.

7.4 Posicionamento pelo GNSS

O *Global Navigation Satellite System* – GNSS engloba o sistema *Global Positioning System* – GPS e os demais sistemas do mesmo gênero. O posicionamento pelo GNSS permite a determinação de coordenadas a partir de vértices do Sistema Geodésico Brasileiro ao vértice

de referência do georreferenciamento (C1), determinação de coordenadas dos vértices de referência a poligonais de apoio (C2), a determinação de coordenadas dos pontos diversos que definem o perímetro da ocupação territorial rural (C4 e em alguns casos da classe C5).

O posicionamento relativo é o único método por GNSS aceito para georreferenciamento de ocupações territoriais rurais, conforme apresentado a seguir:

7.4.1 Método de posicionamento relativo estático

No método de posicionamento relativo estático, dois ou mais receptores rastreiam simultaneamente os satélites visíveis, por um período de tempo que varia de acordo com o comprimento da linha de base e a precisão requerida, conforme tabela a seguir.

Tabela 4 – Especificações das sessões de rastreamento para posicionamento relativo estático

Comprimento da linha de base	Tempo de Ocupação	Observáveis	Tipo de solução	Nº de sessões	Efemérides
0 – 5 km	5 – 10 minutos	$\phi L1$ ou $\phi L1/L2$	Fixa	1	Transmitidas ou Precisas
5 – 10 km	10 – 15 minutos	$\phi L1$ ou $\phi L1/L2$	Fixa	1	Transmitidas ou Precisas
10 – 20 km	10 – 30 minutos	$\phi L1$ ou $\phi L1/L2$	Fixa	1	Transmitidas ou Precisas
20 – 50 km	2 – 3 horas	$\phi L1/L2$	Fixa	1	Transmitidas ou Precisas
50 – 100 km	≥ 3 horas	$\phi L1/L2$	Fixa ou Flutuante	2	Transmitidas ou Precisas
100 – 500 km	≥ 4 horas	$\phi L1/L2$	Fixa ou Flutuante	2	Precisas
500 – 1000 km	≥ 8 horas	$\phi L1/L2$	Fixa ou Flutuante	3	Precisas

7.4.2 Método de posicionamento relativo estático rápido

O posicionamento relativo estático rápido segue as características do posicionamento relativo estático diferenciando somente no tempo de ocupação, que para efeitos desta Norma, varia de 5 a 20 minutos.

Neste método mantém-se um ou mais receptor(es) coletando dados na estação de referência enquanto o(s) outro(s) receptor(es) percorre(m) as estações de interesse. Não há necessidade de continuidade de rastreamento durante o deslocamento entre uma estação e outra. Para que os resultados apresentem razoável nível de precisão, o vetor das ambiguidades envolvido em cada linha de base deve ser solucionado, ou seja, fixado como inteiro. Este método deverá ser utilizado somente para linhas de base com comprimento máximo de 20 km.

Este método pode ser adotado para definir vértices das classes C2, C4 e C5. No caso de determinação de vértices classe C2, deve-se obrigatoriamente validar a solução com ajustamento em rede.

7.4.3 Método de posicionamento relativo semicinemático (stop and go)

O posicionamento relativo semicinemático baseia-se em determinar rapidamente o vetor das ambiguidades e mantê-las durante o levantamento das estações de interesse. A utilização do método é condicionada à solução fixa do vetor das ambiguidades e manutenção da integridade da observação da fase da portadora, sendo que no caso de perda de ciclos o receptor deverá ser reiniciado.

Este método requer que cinco ou mais satélites em comum sejam rastreados simultaneamente na estação base e demais estações. O comprimento de linha de base para este tipo de posicionamento deve ser de no máximo 20 km. Este método pode ser adotado para definir somente vértices da classe C4.

7.4.4 Método de Posicionamento relativo cinemático

No posicionamento relativo cinemático tem-se como observável básica a fase da onda portadora. Este método consiste em determinar um conjunto de coordenadas para cada época de observação, onde um receptor ocupa a estação de referência enquanto o outro se desloca sobre as feições de interesse.

Para fins desta Norma, a utilização deste método é condicionada à solução fixa do vetor das ambiguidades e manutenção da integridade da observação da fase da onda portadora, sendo que no caso de perda de ciclos o receptor deverá ser reiniciado. O comprimento da linha de base para este tipo de posicionamento deve ser de no máximo 20 km.

Este método pode ser adotado para definir somente vértices da classe C4 e C5, em limites com geometria sinuosa, tais como cursos d'água e estradas.

7.4.5 Método de posicionamento Real Time Kinematic – RTK

Este método de posicionamento está baseado no posicionamento relativo cinemático, com solução em tempo real, processada nos receptores móveis, em função de dados transmitidos por telemetria a partir de receptor estacionado sobre uma estação base, cujas coordenadas são conhecidas.

O posicionamento RTK poderá ser utilizado para determinação de vértices das classes C4 e C5 desde que apresentados os arquivos brutos de observação em formato RINEX.

7.4.6 Método de posicionamento diferencial (DGPS e WADGPS)

O princípio do posicionamento diferencial (*Differential Global Positioning System – DGPS* e *Wide Area Differential Global Positioning System – WADGPS*) consiste no

posicionamento de uma estação móvel com o uso de correções diferenciais geradas na estação de referência e enviadas em tempo real por meio de um sistema de comunicação (rádio de transmissão, linha telefônica ou satélites de comunicação) e dentro de um formato apropriado, definido pelo *Radio Technical Committee for Maritime Service* – RTCM.

Estes métodos deverão ser utilizados exclusivamente para determinação de vértices da classe C4 e C5 desde que apresentados os arquivos brutos de observação no formato nativo do equipamento.

7.4.7 Método de posicionamento pós-processado pelo código C/A

Este método de posicionamento está baseado na correção pós-processada por meio da observável pseudodistância a partir do código C/A. Neste método mantém-se um receptor coletando dados na estação de referência, enquanto outros receptores percorrem as estações de interesse. Não há necessidade de continuidade de rastreamento entre uma estação e outra.

O posicionamento pós-processado pelo código C/A poderá ser efetuado pelos modos estático e cinemático definindo vértices da classe C5, recomendável apenas onde o levantamento com a utilização da observável fase da onda portadora for inviável.

É vedado o uso de receptor classificado como de navegação, mesmo que gere a observável pseudodistância.

7.5 Levantamento por métodos indiretos

Para fins desta Norma, entende-se por métodos indiretos aqueles onde as coordenadas dos vértices definidores dos limites da ocupação territorial rural são obtidas de forma não presencial. Enquadram-se nestes métodos as técnicas de obtenção por meio de Sensoriamento Remoto.

7.6 Levantamento dos Vértices de Apoio Básico (C1)

Vértices de apoio básico (C1) são aqueles derivados de dados fundamentais do SGB, devendo em qualquer circunstância ser determinados pelo método relativo estático e a partir de no mínimo dois vértices pertencentes ao SGB, estabelecendo desta forma um polígono ou rede com no mínimo dois vetores independentes, permitindo assim realizar o ajustamento.

Para os casos da utilização de equipamentos de simples frequência, onde os comprimentos das linhas de base estão limitados, havendo necessidade de adensamento, é obrigatório partir e chegar em vértices distintos do SGB. Para efeitos desta Norma, limita-se a 100 km o desenvolvimento máximo do polígono ou rede de adensamento, e seus vértices serão, obrigatoriamente, da classe C1. O polígono ou rede resultante deverá obrigatoriamente ser ajustado pelo método dos mínimos quadrados e deverá prever a propagação de erros dos vértices a partir do SGB.

Ressalta-se que estes vértices deverão ser codificados e materializados com marcos de concreto conforme especificado no Capítulo 6.

7.6.1 Por métodos clássicos

Para efeitos desta Norma fica vedada a utilização de métodos clássicos para a determinação de vértices da classe C1.

7.6.2 Por métodos de posicionamento GNSS

Para a determinação destes vértices será permitido apenas o método relativo estático, conforme definido no Item 7.4.1 e especificações da Tabela 9.

Tabela 5 – Especificações para levantamento relativo estático (C1)

Característica técnica	Especificação
Intervalo de gravação	1, 5, 10 ou 15s
Máscara de elevação	Mínimo de 10°
Número de satélites	Mínimo de 4

Nota: O intervalo de gravação é ditado pelo que é definido para a estação de referência, devendo os mesmos, entre o receptor da estação de referência e da estação móvel, ser obrigatoriamente iguais.

7.7 Levantamento dos Vértices de Apoio a Poligonal (C2)

Os vértices de apoio a poligonal (C2) são aqueles utilizados como referência para o desenvolvimento de poligonais por meio de métodos clássicos. Ressalta-se que estes vértices deverão ser codificados e materializados com marcos de concreto conforme especificado no Capítulo 6.

7.7.1 Por métodos clássicos

Para efeitos desta Norma fica vedada a utilização de métodos clássicos para a determinação de vértices da classe C2.

7.7.2 Por métodos de posicionamento GNSS

A determinação de vértices da classe C2 por método de posicionamento GNSS, deverá se apoiar diretamente em vértices distintos da classe C1 ou vértice de referência do SGB, obrigatoriamente obtidos por meio do ajustamento de no mínimo dois vetores independentes.

Para a determinação destes vértices serão observadas as especificações do Item 7.4.1 – Método de posicionamento relativo estático e 7.4.2 – Método de posicionamento relativo estático rápido.

Tabela 6 – Especificações para levantamento relativo estático e estático rápido (C2)

Característica técnica	Especificação
Equipamentos	$\phi L1$ ou $\phi L1/L2$
Intervalo de gravação	5, 10 ou 15s
Máscara de elevação	Mínimo de 10°
PDOP	Inferior a 6,0

7.8 Levantamento dos Vértices de Poligonais (C3)

São os vértices resultantes do desenvolvimento de poligonais que apóiam o levantamento de irradiações, conforme especificações técnicas constantes na Tabela 8.

7.9 Levantamento dos Vértices do Perímetro (C4)

As coordenadas dos vértices do perímetro da ocupação territorial rural devem ser determinadas atendendo a precisão posicional de 0,50 m, conforme estabelecido pela Portaria INCRA/P/nº 954, bem como a Tabela 1, do Capítulo 4 – PADRÕES DE PRECISÃO.

Seja qual for o método de levantamento adotado, clássico, por posicionamento GNSS ou misto, deve prever a propagação das covariâncias desde as coordenadas dos vértices de referência do SGB.

7.9.1 Pelo método da poligonação clássica

a) Levantamento por poligonal coincidente ao limite

A poligonal deverá ser apoiada e fechada em dois pontos distintos. Devendo estes vértices ser da classe C2, C1 ou dados fundamentais do SGB.

Para a determinação destes vértices serão observadas as especificações da tabela a seguir:

Tabela 7 – Especificações para levantamento por poligonal

	Descrição	Especificação
1	Instrumento	
1.1	Instrumento	Classe 1 (Tabela 3)
2	Medição Angular Horizontal	
2.1	Método	Leitura numa só posição
3	Medição Linear	
3.1	Método	Leituras recíprocas (vante e ré)
4	Desenvolvimento	
4.1	Extensão máxima (L)	5 km
4.2	Lado mínimo ($D_{\min.}$)	30 m
4.3	Lado médio ($D_{\text{méd.}}$)	≥ 90 m
4.4	Número máximo de vértices	41

b) Levantamento de limite por irradiação

A poligonal que fornecerá o arcabouço de pontos dos quais partiram as irradiações sobre os vértices definidores do limite deverá ser apoiada e fechada em dois pontos distintos devendo estes vértices ser da classe C2, C1 ou dados fundamentais do SGB.

O levantamento seguirá as especificações da tabela a seguir:

Tabela 8 – Especificações para levantamento por irradiação

	Descrição	Especificação
1	Instrumento	
1.1	Instrumento	Classe 2 (Tabela 3)
2	Medição Angular Horizontal	
2.1	Método	Repetição com leitura conjugada (PD e PI)
3	Medição Linear	
3.1	Método	Leituras recíprocas (vante e ré)
4	Desenvolvimento	
4.1	Extensão máxima (L)	7 km
4.2	Lado mínimo ($D_{\min.}$)	30 m
4.3	Lado médio ($D_{\text{méd.}}$)	≥ 160 m
4.4	Número máximo de vértices	41
5	Irradiações	
5.1	Distância máxima da visada	1 km

7.9.2 Por métodos de posicionamento GNSS

A determinação de vértices da classe C4 por meio de levantamento por GNSS, deverá se apoiar diretamente em vértices da classe C1, C2 ou vértice de referência do SGB.

Para a determinação destes vértices serão observadas as especificações:

a) Posicionamento relativo estático (item 7.4.1) e especificações da tabela a seguir:

Tabela 9 – Especificações para posicionamento relativo estático (C4)

Característica técnica	Especificação
Equipamentos	$\phi L1$ ou $\phi L1/L2$
Intervalo de gravação	5, 10 ou 15s
Máscara de elevação	Mínimo de 15°
PDOP	Inferior a 6,0

b) Posicionamento relativo estático rápido (item 7.4.2) e especificações da tabela a seguir:

Tabela 10 – Especificações para posicionamento relativo estático rápido (C4)

Característica técnica	Especificação
Equipamentos	ϕ L1 ou ϕ L1/L2
Intervalo de gravação	1, 5, 10 ou 15s
Máscara de elevação	Mínimo de 15°
PDOP	Inferior a 6,0

c) Posicionamento relativo semicinemático (**stop and go**), item 7.4.3 e especificações da tabela a seguir:

Tabela 11 – Especificações para posicionamento relativo semicinemático (C4)

Característica técnica	Especificação
Equipamentos	ϕ L1 ou ϕ L1/L2
Intervalo de gravação	1 ou 5s
Tempo de rastreo	Mínimo para solução fixa
Máscara de elevação	Mínimo de 15°
PDOP	Inferior a 6,0

d) Posicionamento relativo cinemático (item 7.4.4) e especificações da tabela a seguir:

Tabela 12 – Especificações para posicionamento relativo cinemático (C4)

Característica técnica	Especificação
Equipamentos	ϕ L1 ou ϕ L1/L2
Intervalo de gravação	1 ou 5s
Tempo de rastreo	01 época/posição
Máscara de elevação	Mínimo de 15°
PDOP	Inferior a 6,0

Este método não poderá ser utilizado para a determinação de vértices do tipo M

e) Posicionamento **Real Time Kinematic – RTK** (item 7.4.5) e especificações da tabela a seguir:

Tabela 13 – Especificações para posicionamento por RTK (C4)

Característica técnica	Especificação
Equipamentos	ϕ L1/L2
Comprimento de linha de base	Máximo de 20 km
Intervalo de gravação	1s
Tempo de rastreo	Mínimo para solução fixa
Máscara de elevação	Mínimo de 15°
PDOP	Inferior a 6,0

7.10 Levantamento dos Vértices de Limites Naturais (C5)

Somente será admitida a utilização de vértices da classe C5 em limites definidos por acidentes geográficos naturais (corpos d'água, grotas, escarpas, serras, linhas de cumeada, talvegues, dentre outros). A determinação das coordenadas deverá atender o limite de precisão posicional de 2,00 m, conforme estabelecido na Tabela 1 do Capítulo 4 – PADRÕES DE PRECISÃO.

Seja qual for o método de levantamento adotado, clássico, por posicionamento GNSS ou misto, deve prever a propagação das covariâncias desde as coordenadas dos vértices de referência do SGB.

7.10.1 Por métodos de posicionamento GNSS

A determinação de vértices da classe C5 por meio de levantamento por GNSS, deverá se apoiar diretamente em vértices da classe C1, C2 ou vértice de referência do SGB.

Para a determinação destes vértices serão observadas as especificações:

a) Posicionamento relativo estático (item 7.4.1) e especificações da tabela a seguir:

Tabela 14 – Especificações para posicionamento relativo estático (C5)

Característica técnica	Especificação
Equipamentos	ϕ L1 ou ϕ L1/L2
Intervalo de gravação	5, 10 ou 15s
Tipo de solução	Fixa ou Flutuante*
Máscara de elevação	Mínimo de 15°
PDOP	Inferior a 6,0

*Será permitido o tipo de solução flutuante, somente para a definição de vértices da classe C5.

b) Posicionamento relativo estático rápido (item 7.4.2) e especificações da tabela a seguir:

Tabela 15 – Especificações para posicionamento relativo estático rápido (C5)

Característica técnica	Especificação
Equipamentos	ϕ L1 ou ϕ L1/L2
Intervalo de gravação	1, 5, 10 ou 15s
Tipo de solução	Fixa ou Flutuante
Máscara de elevação	Mínimo de 15°
PDOP	Inferior a 6,0

c) Posicionamento relativo semicinemático (**stop and go**), item 7.4.3 e especificações da tabela a seguir:

Tabela 16 – Especificações para posicionamento relativo semicinemático (C5)

Característica técnica	Especificação
------------------------	---------------

Equipamentos	ϕ L1 ou ϕ L1/L2
Intervalo de gravação	1 ou 5s
Tipo de solução	Fixa ou Flutuante
Máscara de elevação	Mínimo de 15°
PDOP	Inferior a 6,0

d) Posicionamento relativo cinemático, item 7.4.4 e especificações da tabela a seguir:

Tabela 17 – Especificações para posicionamento relativo cinemático (C5)

Característica técnica	Especificação
Equipamentos	ϕ L1 ou ϕ L1/L2
Intervalo de gravação	1 ou 5s
Tipo de solução	Fixa ou Flutuante
Tempo de rastreo	01 época/posição
Máscara de elevação	Mínimo de 15°
PDOP	Inferior a 6,0

e) Posicionamento **Real Time Kinematic – RTK** (item 7.4.5) e especificações da tabela a seguir:

Tabela 18 – Especificações para posicionamento por RTK (C5)

Característica técnica	Especificação
Equipamentos	ϕ L1/L2
Comprimento de linha de base	Máximo de 20 km
Intervalo de gravação	1s
Tipo de solução	Fixa ou Flutuante
Máscara de elevação	Mínimo de 15°
PDOP	Inferior a 6,0

f) **Posicionamento diferencial (DGPS e WADGPS), item 7.4.6 e especificações da tabela a seguir:**

Tabela 19 – Especificações para posicionamento diferencial (DGPS e WADGPS) (C5)

Característica técnica	Especificação
Equipamentos	ϕ L1 e/ou C/A
Distância até a estação de referência – DGPS	Máximo de 300 km
Distância para estações de referência – WADGPS	Máximo de 1.000 km
Intervalo de gravação	1, 5 ou 10s
Máscara de elevação	Mínimo de 15°

g) Posicionamento *pós-processado pelo código C/A (item 7.4.7) e especificações da tabela a seguir:*

Tabela 20 – Especificações para posicionamento pós-processado pelo código C/A (C5)

Característica técnica	Especificação
Equipamentos	Código C/A
Comprimento de linha de base	Máximo de 300 km
Intervalo de gravação	1 ou 5s
Máscara de elevação	Mínimo de 15°

7.11 Levantamento dos Vértices de Limites Naturais Inacessíveis (C6)

7.11.1 Por métodos indiretos

O método indireto só poderá ser utilizado para a determinação de coordenadas em limites considerados inacessíveis, ou seja, todas as regiões impedidas para levantamentos topográficos em função da existência de obstáculos físicos ao percurso, por qualquer meio, de uma equipe de topografia que objetive a demarcação das divisas nos limites de uma ocupação territorial rural.

As situações de difícil acessibilidade devem ser encaradas como contingências dos serviços topográficos necessários ao conhecimento do perímetro. O impedimento de acesso a um limite por meios terrestres, pode muitas vezes ser resolvido por águas, ou acessado por meio de outra ocupação territorial rural vizinha, sendo obrigação do profissional credenciado tentar encontrar o meio mais adequado de acesso antes de concluir pela inacessibilidade.

No caso das divisas estarem contidas em áreas de preservação permanente, deverá o profissional credenciado elaborar consulta ao órgão ambiental estadual, conforme legislação definida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, sobre supressão vegetal de baixo impacto, necessário para a abertura de picadas e desenvolvimento de poligonais topográficas.

Caso o órgão ambiental negue a autorização para a supressão vegetal, considerar-se-á a região impedida para levantamentos topográficos em função da existência de restrições ambientais. Nesta situação, assim como no caso da inacessibilidade, o profissional responsável pelo levantamento deverá circunstanciar os fatos que geraram o impedimento. Deve ser registrada e justificada a utilização de posicionamento por indireto em detrimento da utilização de método presencial, devendo ser dado pleno conhecimento ao Gestor público que fiscalizará os serviços executados por meio de preenchimento de formulários específicos, conforme ANEXO III e ANEXO IV.

A execução dos serviços envolvendo Sensoriamento Remoto deverá ser feita exclusivamente por profissionais habilitados junto ao CREA, detentores de certidão de acervo técnico específica para as atividades desenvolvidas.

A recomendação é de que os produtos advindos de métodos indiretos sejam representáveis em escala cartográfica 1:10.000 (escala cadastral), com Padrão de Exatidão Cartográfica – PEC classe A.

A escala de representação mínima para estes métodos deverá ser 1:25.000 com PEC mínimo classe A. Em casos específicos que demandem escalas menores deverá ser feita previamente uma consulta ao gestor público que fiscalizará os serviços executados.

A determinação das coordenadas por meio de métodos indiretos deverá seguir as prescrições desta Norma, a saber:

- a) A utilização de sensores ópticos está condicionada aos casos em que for possível a visualização clara e conseqüente identificação das feições que definem os limites a serem levantados sendo vedado, portanto, o seu uso para a determinação de limites onde haja obstruções por vegetação ou qualquer outro obstáculo que inviabilize a visualização das feições de interesse;
- b) Nos casos em que houver obstruções, de modo a inviabilizar a visualização das feições, deverá ser adotada técnica alternativa aos métodos de aquisição ópticos, como as técnicas de imageamento por *laser* ou por radar;
- c) No caso de utilização de sensor radar ou *laser*, deve ser gerado um modelo da superfície que tenha precisão suficiente para se definir acidentes geográficos naturais, tais como: linhas de cumeeada, talvegues, linhas de drenagem (permanente ou intermitente) e demais acidentes geográficos que possam ser derivados de dados altimétricos.
- d) Conforme definido na Tabela 1 do Capítulo 4 – PADRÕES DE PRECISÃO, o produto de levantamento por sensoriamento remoto deve ter precisão melhor ou igual a 7,5 m, permitindo, dessa forma, sua representação em escala 1:25.000 ou maior, com Padrão de Exatidão Cartográfica – PEC classe A, de acordo com o que estabelece o Decreto Nº 89.817, de 20 de junho de 1984;
- e) O uso de pontos de controle em campo será opcional. Caso o produto de sensoriamento, orbital ou aerotransportado, permita a representação cartográfica vinculada ao SGB com precisão melhor ou igual a 7,5 m, será dispensado o uso de pontos de controle em campo, caso contrário estes deverão ser determinados conforme critérios estabelecidos para os vértices das classes C4, C3, C2 ou C1, compatibilizando as precisões de cada uma delas com a escala máxima pretendida no levantamento;
- f) Para a validação dos trabalhos deverão ser determinadas coordenadas de pontos de checagem, conforme critérios estabelecidos para os vértices das classes C4, C3, C2 ou C1, dos quais deverá ser verificado se as coordenadas obtidas por levantamentos presenciais (vide próximo parágrafo) não possuem

- discrepância superior a 2 sigmas quando comparadas com as coordenadas determinadas no levantamento por métodos indiretos;
- g) A empresa deve estar inscrita e regularizada junto ao Ministério da Defesa na categoria A, de acordo com o Decreto-Lei nº 1177, de 21 de junho de 1971 e do Decreto nº 2278, de 17 de junho de 1997;
 - h) A empresa deve estar apta juridicamente, junto à Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, para prestação de Serviço Aéreo Especializado na modalidade de aerolevanteamento – SAE-AL;
 - i) O profissional Responsável Técnico deve possuir atribuições junto ao CREA para realização de trabalhos técnicos de Sensoriamento Remoto, conforme item 1.6.4 do anexo I da Resolução Nº 1.010, de 2005¹;
 - j) Os produtos cartográficos devem estar referenciados ao SIRGAS2000;

Junto ao produto deverá ser apresentado relatório técnico explicitando:

Em caso de produto obtido por meio de aerolevanteamento:

- a) Escala de vôo;
- b) Características da câmera utilizada: fabricante, modelo e distância focal dentre outras.
- c) Caso seja utilizada câmera analógica, apresentar características do scanner utilizado para digitalização: fabricante, modelo e resolução dentre outras.
- d) Data(s) de aquisição;
- e) Anexar a documentação de: autorização da ANAC para realização do vôo e do Ministério da Defesa para realizar o aerolevanteamento, conforme o Decreto-Lei nº 1177, de 21 de junho de 1971 e o Decreto nº 2278, de 17 de junho de 1997;

Em caso de produto obtido por meio de sensoriamento remoto orbital:

- f) Plataforma orbital (satélite) e sensor utilizado;
- g) As seguintes características do sensor: resolução espacial, ângulo de visada de obtenção da cena, modo de aquisição e resolução radiométrica dentre outras;
- h) Data(s) de aquisição da(s) imagem(ns);
- i) Listagem dos metadados fornecidos com as imagens, caso não estejam embutidos nos dados raster;

¹ Disponível em: <http://www.confed.org.br/publique/media/anexo1.pdf>

Independentemente do método de sensoriamento remoto utilizado deverão ser apresentados no relatório:

- a) Carta imagem identificando os pontos de controle e/ou pontos de checagem levantados em campo;
- b) Explicitação do método de levantamento dos pontos de controle e/ou checagem;
- c) Apresentação dos arquivos de observáveis gerados no levantamento dos pontos de controle e/ou checagem;
- d) Apresentação da planilha de resultados, nos moldes apresentados nesta norma, para os pontos de controle e/ou checagem levantados;
- e) Quando ortorretificado, apresentar a fonte e a resolução espacial do modelo digital de superfície utilizado;
- f) Conjunto de dados digitais referentes aos produtos decorrentes, incluindo dados raster (imagens ópticas e temáticas, modelos digitais de terreno) e vetoriais;

Fonte: Ministério da Defesa (www.defesa.gov.br)

8 PROCESSAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS

O processamento e o tratamento de dados têm por finalidade estimar o valor mais provável das coordenadas e sua precisão, por meio das observações de campo, da análise comprovada da qualidade dos dados observados e dos resultados com eles obtidos.

8.1 Processamento de Dados Levantados por Poligonação Clássica

As poligonais usadas para o levantamento deverão ter suas observações ajustadas pelo Método dos Mínimos Quadrados – MMQ. Fica vedada a utilização de rotinas de processamento por distribuição ou compensação de erros. O credenciado deverá, obrigatoriamente, registrar:

- a) Vetor das correções;
- b) Vetor das observações corrigidas;
- c) Vetor dos resíduos;
- d) Variância *a posteriori*;
- e) Matriz variância co-variância (MVC) dos parâmetros.

8.2 Processamento de Dados Levantados por GNSS

Tabela 21 – Parâmetros de configuração para determinação de vértices de apoio (C1 e C2)

Parâmetro	Especificação	
Sistema de Referência	SIRGAS2000	
Controle de qualidade ou tolerância (C1)	Horizontal	0,10 m
	Vertical	0,30 m
Controle de qualidade ou tolerância (C2)	Horizontal	0,20 m
	Vertical	0,60 m
Máscara de elevação	10°	
Efemérides	de acordo com a Tabela 4	
Tipo de Solução	de acordo com a Tabela 4	
Tempo mínimo de observações da linha de base	de acordo com a Tabela 4	
Tipo de frequência	de acordo com a Tabela 4	

Tabela 22 – Parâmetros de configuração para levantamento do perímetro

Parâmetro	Especificação	
Sistema de Referência	SIRGAS2000	
Controle de qualidade ou tolerância	Horizontal	0,50 m
	Vertical	1,50 m
Máscara de elevação	15°	
Efemérides	Precisas/Transmitidas	
Tipo de Solução	Fixa/Flutuante	
Tipo de frequência	φL1/L2 ou φL1	

Nota: Tipo de solução flutuante somente será aceito para a determinação de vértices da classe C5.

8.3 Ajustamento de Observações

A partir de observações redundantes sujeitas a flutuações probabilísticas e de uma estimativa de sua precisão, o ajustamento de observações tem por finalidade estimar, mediante a aplicação de modelos matemáticos adequados e do método dos mínimos quadrados, um valor único para cada uma das coordenadas determinadas.

O credenciado deverá promover o Ajustamento de Observações obrigatoriamente para os vértices de apoio (classes C1, C2 e C3), e facultativo para os vértices do perímetro da ocupação georreferenciada (classe C4 e C5).

8.4 Discrepância entre Coordenadas

Os vértices que fazem parte de perímetros certificados deverão ter suas coordenadas comparadas por outro profissional. Esta avaliação será necessária para as situações constantes no item 5.4.1 no tópico Predomínio de coordenadas e códigos.

O profissional responsável pelo trabalho deverá verificar se a discrepância entre o par de coordenadas dos vértices determinadas por ele e o par de coordenadas já certificadas é inferior a 2 sigmas, ou seja, duas vezes ao valor de precisão estabelecido na Tabela 1 do Capítulo 4 – PADRÕES DE PRECISÃO, para cada classe de vértice.

A seguir está a fórmula para o cálculo da discrepância entre coordenadas:

$$D_i = [(N_1 - N_2)^2 + (E_1 - E_2)^2]^{1/2}$$

Onde:

D_i = Discrepância, em metros;

N_1 = Componente N para o vértice estimado;

N_2 = Componente N para o vértice certificado;

E_1 = Componente E para o vértice estimado;

E_2 = Componente E para o vértice certificado.

Os limites definidos por vértices dos tipos P, V ou O, não dão condições para que o profissional ocupe, em campo, exatamente o ponto em que o outro profissional efetuou a

medição. Deste modo não será verificada a discrepância vértice a vértice e sim dos delineamentos resultantes das linhas oriundas dos seguimentos de retas que ligam os vértices.

A tolerância para a discrepância entre as linhas, definidas no parágrafo anterior, também é de 2 sigmas e deverá ser avaliada conforme elucidado pela figura a seguir:

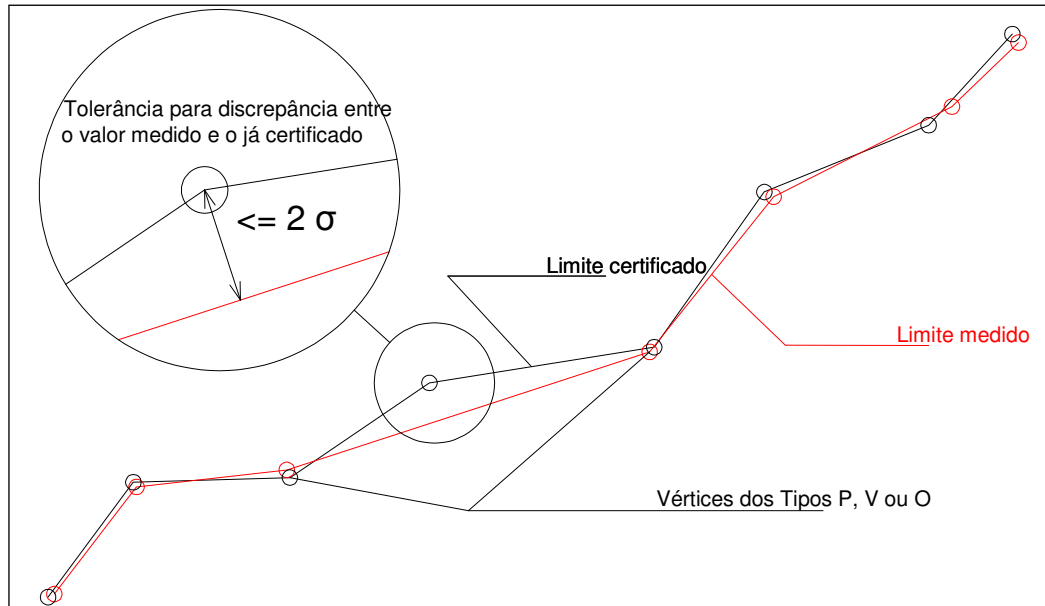


Figura 8 – Valor máximo para a discrepância entre a linha que representa o limite levantado e certificado para a linha, representando o mesmo limite, medida por outro profissional.

9 APRESENTAÇÃO DE PEÇAS TÉCNICAS

9.1 Considerações

A caracterização topográfica da ocupação territorial rural e suas feições se darão por meio de planta, memorial descritivo e planilha de resultados. O rigor técnico exigido na construção desses documentos visa permitir, de forma inequívoca, que se obtenha a partir de sua leitura, a forma, dimensão e exata localização da ocupação.

Para que seja feita validação dos produtos da atividade de georreferenciamento, visando garantir a qualidade técnica dos serviços executados, serão solicitados os documentos e peças técnicas apresentadas abaixo:

- 1 - Relatório Técnico de acordo com o item 9.2;
- 2 - Três vias da planta de acordo com o item 9.3;
- 3 - Três vias do memorial descritivo de acordo com item 9.4;
- 4 - Anotação de Responsabilidade Técnica – ART de acordo com o item 9.5;
- 5 - Arquivos digitais gravados em unidade de mídia de acordo com o item 9.6;
- 6 - Planilha de resultados, em formato digital, de acordo com o item 9.7.

9.2 Relatório Técnico

O relatório técnico é um documento elaborado pelo profissional responsável técnico e credenciado, que deverá conter, de forma clara e detalhada, todo o procedimento utilizado para a realização dos trabalhos de campo e de escritório.

O relatório técnico deverá ser estruturado de forma a conter as seguintes informações:

- 1 - Objeto:** informar dados da ocupação ou conjunto de ocupações territoriais objeto de regularização fundiária, como lista de detentores, área de cada ocupação e parcelas;
- 2 - Finalidade:** motivo pelo qual foi realizado o georreferenciamento (regularização fundiária e certificação, somente regularização fundiária, atualização cadastral, demanda judicial, etc.);
- 3 - Período de execução:** o período de execução dos trabalhos relativos a determinação das atividades de georreferenciamento;
- 4 - Estações geodésicas de referência utilizadas:** informar as estações geodésicas pertencentes ao SGB com as monografias que foram utilizadas pelo credenciado para o georreferenciamento;
- 5 - Controle do levantamento:** apresentar as cadernetas de controle dos levantamentos, com o respectivo *croquis* de cada parcela levantada, conforme Anexo XII;
- 6 - Descrição dos serviços executados:** descrever de forma detalhada como foram executados os serviços, desde o reconhecimento dos limites até a obtenção das coordenadas dos vértices definidores do perímetro de acordo com o método utilizado

conforme definido no Capítulo 7 – LEVANTAMENTO e as formas de processamento conforme definidas no Capítulo 8 – PROCESSAMENTO E TRATAMENTO DE DADOS;

Observação: Para cada arquivo de observação processado deverá ser descrito quais satélites e/ou intervalos de observação foram suprimidos do processamento.

7 - Monografia do(s) marco(s) de apoio (C1 e C2): apresentar monografias com coordenadas geodésicas e UTM com as devidas precisões do(s) marco(s) de apoio (C1 e C2) implantado(s), conforme modelo do ANEXO VII;

8 - Relação de equipamentos utilizados: Receptores de sinais GNSS e/ou Estação(ões) Total(ais) com a respectiva marca, modelo e número de série, além dos programas de processamento utilizados, modelos das antenas e respectivos parâmetros, alturas de instrumento, de prisma e de antena;

9 - Equipe técnica: profissionais envolvidos nos trabalhos com a sua formação profissional e CREA identificando o responsável técnico pelo trabalho com o respectivo nº da ART.

OBSERVAÇÃO: O Relatório Técnico deverá ser entregue somente em arquivo digital, formato PDF.

9.3 Planta

A planta objetiva proporcionar uma visão detalhada da ocupação territorial rural, por meio de seus limites, forma e confrontações.

A escala da planta será compatível e proporcionalmente adequada ao formato da folha padrão. A planta deverá ainda conter todos os vértices do perímetro da ocupação territorial rural, com os seus respectivos códigos identificadores. Nas confrontações por limites com geometria sinuosa, esta informação poderá ser de forma esparsa em função da densidade de vértices e conseqüente dificuldade de representação.

A apresentação gráfica da planta, conforme modelo do ANEXO VIII, obedecerá às seguintes especificações:

- 1 - Formatos da série A recomendados pela ABNT, em tamanho A4, A3 ou superior;
- 2 - Área expressa em hectare com quatro casas decimais;
- 3 - Perímetro expresso em metros com duas casas decimais;
- 4 - Meridiano central (MC) ou fuso e sistema geodésico de referência;
- 5 - Malha de coordenadas (UTM) com espaçamento de 10 cm;
- 6 - Planta de situação;
- 7 - Indicação do norte da quadrícula e convergência meridiana, bem como as coordenadas do ponto de onde a mesma foi calculada;
- 8 - Indicação dos confrontantes;
- 9 - Nome do detentor;
- 10 - Assinatura do detentor;

- 11 - CPF/CNPJ ou Código²;
- 12 - Município;
- 13 - Comarca;
- 14 - Gleba;
- 15 - Unidade da federação;
- 16 - Matrícula;
- 17 - Número da ART principal;
- 18 - Data do levantamento/medição;
- 19 - Assinatura do responsável técnico;
- 20 - Dados do responsável técnico (nome, código de credenciamento no INCRA e CREA).

A planta deverá ser entregue impressa em três vias, devidamente assinada pelo responsável técnico pelos trabalhos e em formato digital PDF.

A planta deverá ser produzida a partir de um arquivo em formato vetorial, conforme padrão sugerido no ANEXO IX e na tabela a seguir:

Tabela 23 – Estrutura do arquivo digital da planta

	Nome da Camada	Descrição
1	APP	Representação da área preservação permanente, quando for representada.
2	CONFRONTANTES	Nome do Imóvel/ocupação, Proprietário, n° de Matrícula confrontantes
3	CURSOS_DAGUA	Representações de córregos, rios, açudes, etc. que encontram-se internos e/ou no perímetro do imóvel/ocupação
4	ESTRADAS_NAO_PAVIMENTADAS	Representação de estradas não pavimentadas com sua identificação, sendo municipal, estadual ou federal, quando houver
5	ESTRADAS_PAVIMENTADAS	Representação de estradas pavimentadas com sua identificação, sendo municipal, estadual ou federal, quando houver
6	FAIXA_DE_DOMINIO	Representação da largura das faixas de domínio de estradas, ferrovias, gasodutos, dentre outros.
7	GRID	Malha de coordenadas UTM
8	INFORMACOES_CARTOGRAFICAS	Informações sobre o SGR, Sistema de Projeção, Orientações
9	LAYOUT	Folha padrão ABNT nos formatos A3 ou superiores com o carimbo contendo as informações da ocupação
10	LEGENDA	Quadro representando as convenções cartográficas

²Caso haja a definição de um código oficial este deverá ser utilizado.

	Nome da Camada	Descrição
11	LOGOTIPOS	Logomarcas utilizadas
12	MAPA_DE_LOCALIZACAO	Croqui descritivo, sempre vetorial, da localização da ocupação em relação ao município, representando os principais acessos e acidentes geográficos que caracterizam a exata localização da ocupação.
13	PERIMETRO	Representação do perímetro geral da ocupação. Caso a ocupação for dividida em glebas, será a representação de todas as glebas
14	VERTICES_TIPO_M	Representação dos vértices tipo M implantados com suas codificações
15	VERTICES_TIPO_O	Representação dos vértices tipo O determinados com suas codificações
16	VERTICES_TIPO_P	Representação dos vértices tipo P levantados com suas codificações
17	VERTICES_TIPO_V	Representação dos vértices tipo V determinados com suas codificações

Observações referentes ao modelo de planta apresentado no ANEXO IX:

- 1 - O campo destinado ao "Visto" não deverá ser preenchido no momento da apresentação dos trabalhos, devendo ficar reservado para assinatura e carimbo do responsável pela fiscalização;
- 2 - O campo destinado ao número do título não deverá ser preenchido no momento da apresentação dos trabalhos, devendo ficar reservado para preenchimento após a titulação;
- 3 - O campo destinado ao número da matrícula não deverá ser preenchido no momento da apresentação dos trabalhos, devendo ficar reservado para preenchimento após a inserção do título no sistema de registro imobiliário;
- 4 - No momento da apresentação dos trabalhos não será necessário o registro da assinatura do detentor, deste modo o espaço destinado a ela deverá ficar sem preenchimento para posterior assinatura do mesmo;
- 5 - A convergência meridiana poderá ser calculada em qualquer ponto contido na planta, sendo necessário o registro das coordenadas do ponto onde ela foi calculada;
- 6 - A planta de situação deverá conter as estradas e rios mais próximos.

ATENÇÃO: A planta final não deverá conter nenhuma rasura.

9.4 Memorial Descritivo

Memorial Descritivo é o documento relativo à descrição geométrica inequívoca da ocupação territorial rural, que descreve o perímetro e indica as confrontações e sua área, de acordo com dados técnicos determinados em campo.

Se a ocupação for composta por mais de uma parcela, deverá ser apresentado memorial descritivo de cada uma das parcelas.

Deverá ser elaborado, de acordo com o modelo do ANEXO X e especificações a seguir:

9.4.1 Cabeçalho

O cabeçalho que precede a descrição do perímetro deverá incluir os seguintes atributos:

- 1 - Imóvel;
- 2 - Detentor;
- 3 - Município;
- 4 - Comarca;
- 5 - Área (ha);
- 6 - Perímetro (m);
- 7 - CPF/CNPJ ou Código;
- 8 - Unidade Federativa.

9.4.2 Descrição do Perímetro

O perímetro da ocupação territorial deverá estar descrito em forma de tabela contendo as distâncias, azimutes e coordenadas calculados no plano de projeção UTM, vinculadas ao SIRGAS2000, de cada um dos vértices e as respectivas confrontações.

As feições limítrofes de geometria sinuosa devem ser descritas na forma de pequenos segmentos de reta, com azimutes, distâncias e respectivas coordenadas dos pontos extremos de cada segmento, de forma que o seu desenvolvimento fique perfeitamente caracterizado.

9.5 Anotação de Responsabilidade Técnica – ART

Deverá ser apresentada ART recolhida junto ao CREA do estado onde se localiza a ação de georreferenciamento com o respectivo comprovante de recolhimento junto à instituição bancária, devendo ser tudo original, para ser anexada ao processo. No caso de múltiplas responsabilidades técnicas, deverá haver obrigatoriamente a vinculação conforme descrito:

- a) ART principal: determinação dos vértices definidores dos limites dos imóveis rurais – profissional credenciado no INCRA;
- b) Determinação de pontos de apoio e ajustamento – profissional habilitado e credenciado no INCRA;
- c) Determinação de vértices por métodos indiretos – profissional habilitado.

9.6 Arquivos Digitais

Deverão ser entregues unidades de mídia óptica (CD-R ou DVD-R) contendo os seguintes arquivos digitais:

1 - Arquivos digitais no formato PDF, dos seguintes documentos:

- Planta, conforme modelo do ANEXO VIII;
- Memorial descritivo, conforme modelo do ANEXO X;
- Relatório técnico, conforme definido no item 9.2.

2 - Dados brutos (sem correção diferencial) das observações do GNSS, quando utilizado este método, nos formatos nativos do equipamento e no formato RINEX;

3 - Arquivo de campo gerado pela estação total, quando utilizada esta tecnologia;

4 - Planilha de resultados em formato TXT, conforme previsto no item 9.7.

Os arquivos digitais deverão estar organizados na unidade de mídia, obedecendo a seguinte estrutura organizacional de pastas e arquivos:

UF

MUNICIPIO

GLEBA

CPF/CNPJ OU CÓDIGO

Planta.pdf

Memorial.pdf

Relatorio.pdf

Planilha_111.111.111-11.txt

ARQUIVOS GNSS

RINEX

VERTICES DE APOIO

DDMMAAAA

DDMMAAAA

VERTICES DE PERIMETRO

DDMMAAAA

DDMMAAAA

NATIVO DO EQUIPAMENTO

VERTICES DE APOIO

DDMMAAAA

DDMMAAAA

VERTICES DE PERIMETRO

DDMMAAAA

DDMMAAAA

ARQUIVOS TOPOGRAFIA CLASSICA

DDMMAAAA

DDMMAAAA

ATENÇÃO: Os nomes das pastas não deverão conter espaços e também não deverão conter acentuação gráfica. Um exemplo claro de como ficará a estruturação de pastas é apresentado no ANEXO XI.

9.7 Planilha de resultados

Todos os vértices medidos deverão ter seus códigos, suas coordenadas, precisões das mesmas, metodologias aplicadas, tipos de limites e confrontantes (ANEXO VI), apresentados no formato de planilha.

Deverá ser elaborado para cada parcela, conforme ilustrado pela Figura 9, uma planilha de resultados em arquivo digital, formato TXT, nos moldes do exemplificado no ANEXO V.

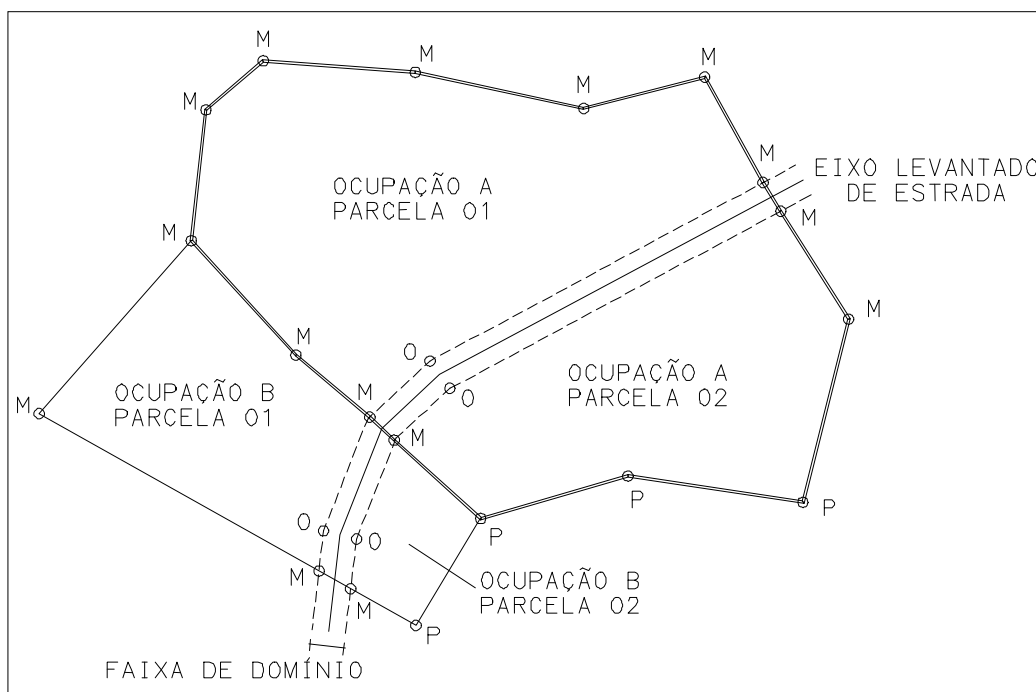


Figura 9 – Exemplo de duas ocupações territoriais rurais vizinhas e seccionadas por uma estrada cujo eixo foi levantado, resultando em duas parcelas para cada ocupação, referente a cada ocupação territorial rural

ATENÇÃO: No arquivo digital da planilha de resultados, os separadores decimais deverão ser expressos pelo caractere ponto e não deverá ser utilizado separador de milhar, tendo como separador entre seus campos “ponto e vírgula” (;), conforme modelo.

IMPORTANTE: Os dados constantes no formato de planilha descritos acima serão considerados, para fins de validação e possível certificação, como origem de todas as informações posicionais presentes em peças técnicas tais como plantas e memoriais. Para aferir consistência total aos procedimentos posteriores, recomenda-se a construção destes últimos a partir da consolidação tabular dos resultados.

10 INSPEÇÃO

Os trabalhos de inspeção deverão ser conduzidos pela contratante de forma a assegurar que os serviços foram desenvolvidos segundo as prescrições e recomendações desta Norma.

Deverá ser inspecionada cada uma das etapas de trabalho:

- 1 - Mobilização;
- 2 - Materialização dos vértices definidores dos limites;
- 3 - Levantamento e processamento dos dados;
- 4 - Elaboração das peças técnicas.

Para fins desta Norma, o tamanho das amostras necessárias para se avaliar os trabalhos será definido conforme a fórmula a seguir, garantindo que pelo menos 90% da totalidade dos trabalhos foi feita de forma correta.

$$n = (N \cdot p \cdot q) / [(N-1) \cdot D + p \cdot q]$$

Onde:

n = tamanho da amostra;

N = tamanho da população;

q = 1 – p, variância;

p = 0,5;

D = B²/4;

B = 0,1, erro admissível

Fonte: Cochran, W. G. Sampling Techniques, 3 ed. New York, 1977.

10.1 Mobilização

Itens que deverão ser inspecionados na etapa de mobilização:

- a) Verificar se a contratada disponibilizou um local adequado para a instalação do escritório que servirá como apoio as ações de campo e processamento dos dados;
- b) Verificar se a contratada já transportou para o escritório ou local da obra todos ou parte dos equipamentos relacionados para a execução da obra;
- c) Verificar se alguns dos membros da equipe técnica proposta para os trabalhos já se encontram no local.

Após a inspeção dos serviços de mobilização a contratante deverá produzir relatório, conforme apresentado no ANEXO XIII.

10.2 Materialização dos Vértices Definidores dos Limites das Ocupações

A materialização será avaliada, em campo de forma amostral. A amostra refere-se a um conjunto de ocupações que deverão ser escolhidas aleatoriamente de forma a garantir sua representatividade em relação ao conjunto total de ocupações objeto do contrato.

Nos termos de referência dos editais de licitações ou das especificações para contratação, deverá ser definido um plano de amostragem.

Nas ocupações escolhidas, deverão ser inspecionados os seguintes itens:

- a) Verificar se os vértices definidores dos limites das ocupações, objeto da licitação, estão devidamente materializados, respeitados os direitos dos confrontantes;
- b) Verificar se o ocupante da área demarcada está devidamente relacionado no cadastro de ocupações do setor.

Após a inspeção dos serviços de materialização a contratante deverá produzir um relatório conforme apresentado no ANEXO XIV.

10.3 Levantamento e processamento dos dados

Para a inspeção dos serviços de levantamento e o processamento dos dados deverá ser solicitado à contratada o seguinte:

- a) Caderneta de controle do levantamento e croquis das ocupações levantadas, contendo: esboço do polígono da ocupação, numeração definitiva dos vértices, área, nome do ocupante e nome dos confrontantes;
- b) Todos os dados digitais, referentes à determinação das coordenadas dos vértices de apoio e perímetro das ocupações (arquivos nativos do equipamento, RINEX, etc.);
- c) No caso de confrontação com imóveis particulares, solicitar à contratada que apresente a declaração de confrontação ou a declaração de respeito de divisas, conforme Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais 1ª Edição e Norma de Execução N°80;
- d) Apresentação da planilha de resultados conforme modelo desta Norma, para cada ocupação;
- e) Monografia de todos os vértices de apoio da classe C1 e C2, utilizados como referência para o levantamento de perímetro.

Na inspeção do levantamento e processamento deverão ser avaliados os seguintes itens:

- a) Verificar e solucionar possíveis sobreposições com os confrontantes (ocupações territoriais rurais, imóveis matriculados, imóveis certificados, áreas públicas, etc.);
- b) Verificar se os métodos de medição empregados pela contratada são adequados para a determinação das coordenadas dos vértices, conforme as características do trecho levantado;

- c) Verificar se a precisão posicional resultante é compatível com o método aplicado, tipo de limite existente e a classe do vértice;
- d) Verificar se a apresentação dos dados está organizada conforme modelo desta Norma.

10.4 Validação da planilha de resultados

A validação da planilha de resultado é um dos meios de se efetuar a verificação quanto à consistência das informações referentes à: precisão, método aplicado ao levantamento e tipo de limite.

Em função de a planilha ser produzida de maneira sistematizada em formato digital, sua validação deverá ser feita por meio do uso de sistemas computacionais, conforme procedimentos definidos a seguir:

10.4.1 Precisão

Deverá ser avaliado se a precisão da resultante planimétrica do par de coordenadas referentes a cada vértice é melhor do que o valor estabelecido para a classe do vértice em questão, conforme definido na fórmula a seguir:

$$(\sigma E^2 + \sigma N^2)^{1/2} \leq PP$$

Onde:

PP = valor de precisão posicional estabelecida na Tabela 1, em metros;

σN = desvio padrão da componente N, em metros;

σE = desvio padrão da componente E, em metros.

10.4.2 Método aplicado e tipo de limite

Deverá ser verificado se o método aplicado ao levantamento e o tipo de vértice são compatíveis com o limite levantado, conforme definido na tabela a seguir.

Tabela 24 – Compatibilidade de método de levantamento, tipo de vértice e tipo de limite

		MÉTODO APLICADO AO LEVANTAMENTO										
		LT1	LT2	LG1	LG2	LG3	LG4	LG5	LG6	LG7	LV	
TIPO DE LIMITE LEVANTADO	LA1	M	M	M	M	M		M	M			
	LA2	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	V
	LA3	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	V
	LA4	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	
	LA5	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	V
	LN1	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	V
	LN2	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	V
	LN3	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	V
	LN4	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	V
	LN5	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	P, O	V

Na tabela anterior tem-se:

- M, P, O e V, referem-se aos tipos de vértices conforme definido no Capítulo 5;
- As codificações apresentadas referentes a tipo de limite e método de levantamento encontram-se definidas no ANEXO VI.

10.4.3 Levantamento e processamento dos dados dos vértices do tipo M

O levantamento e o processamento dos vértices do tipo M deverão ser inspecionados em campo de forma amostral³. A amostra refere-se a um conjunto de vértices do tipo M que deverão ser escolhidos aleatoriamente de forma a garantir sua representatividade em relação ao conjunto total de vértices do tipo M das ocupações objeto do contrato.

Nos termos de referência dos editais de licitações ou das especificações para contratação, deverá ser definido um plano de amostragem.

Nos vértices tipo M da amostra, deverão ser inspecionados os seguintes itens:

- Verificar se a codificação encontrada em campo é a mesma constante na planilha de resultados;
- Verificar se a discrepância entre o par de coordenadas dos vértices determinadas pela contratada e o par de coordenadas determinadas pela contratante é inferior a 2 sigmas, ou seja, duas vezes ao valor de precisão estabelecido na tabela 1 do capítulo 4 desta Norma, para cada classe de vértice;
- Avaliar a compatibilidade entre o método usado no levantamento, o tipo de vértice, a classe do vértice e a precisão.

³ Com exceção dos vértices do tipo M que foram utilizados como pontos de apoio (classe C1 e C2), que deverão ser **todos** inspecionados.

Após a inspeção dos serviços de levantamento e processamento dos dados dos vértices do tipo M a contratante deverá produzir um relatório, conforme apresentado no Anexo XV.

10.4.4 Processamento dos dados dos vértices do tipo P ou O

Deverão ser processados, de forma amostral, os dados de observáveis (arquivos RINEX, caderneta de campo, etc.) dos vértices do tipo P ou O. A amostra refere-se a um conjunto de vértices do tipo P ou O que deverão ser escolhidos aleatoriamente de forma a garantir sua representatividade em relação ao conjunto total de vértices do tipo P ou O das ocupações objeto do contrato.

Nos termos de referência dos editais de licitações ou das especificações para contratação, deverá ser definido um plano de amostragem.

Nos vértices do tipo P ou O escolhidos para a inspeção deverá ser verificado se a discrepância entre o par de coordenadas dos vértices determinadas pela contratada e o par de coordenadas determinadas pela contratante não é superior a 2 sigmas, ou seja, duas vezes ao valor de precisão estabelecido na tabela 1 do capítulo 4 desta Norma, para cada classe de vértice.

Deverá ser verificado se o levantamento de limites naturais com geometria sinuosa descreveu fidedignamente seu percurso. Esta verificação poderá ser aferida através de levantamento de campo, confrontação com feição de imagem de satélites ou outro método que o profissional responsável pela inspeção achar adequado.

Após a inspeção dos serviços de processamento dos dados dos vértices do tipo P ou O a contratante deverá produzir um relatório, conforme apresentado no ANEXO XVI.

10.5 Elaboração das Peças Técnicas e Armazenamento de Dados Processados

As peças técnicas serão avaliadas de forma amostral. A amostra refere-se a um conjunto de peças técnicas que deverão ser escolhidas aleatoriamente de forma a garantir sua representatividade em relação ao conjunto total de ocupações objeto do contrato.

Nos termos de referência dos editais de licitações ou das especificações para contratação, deverá ser definido um plano de amostragem.

Itens que deverão ser inspecionados:

- a) Verificar se as peças técnicas (planta e memorial) apresentadas foram confeccionadas conforme modelo desta Norma e conferem com os dados do ocupante;
- b) Verificar se a sequência de ligação dos vértices na planta é a mesma constante no croquis;

c) Verificar se nos memoriais descritivos e nas plantas foram seguidas as especificações do item 9.3 e 9.4.

Além dos itens acima, deverão ser verificadas em sua totalidade se a quantidade de peças técnicas apresentadas conferem com as quantidades propostas no objeto dos termos de referência dos editais de licitações ou das especificações para contratação.

O responsável pela inspeção deverá participar na organização do arquivamento de todos os dados processados e peças técnicas geradas de modo a facilitar a consulta e/ou requisição dessas informações.

Após a inspeção das Peças Técnicas e o Armazenamento de Dados Processados a contratante deverá emitir um parecer quanto à adequação dos itens inspecionados em relação ao especificado por esta Norma.

11 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

As condições para aceitação ou rejeição dos trabalhos de georreferenciamento de ocupações com fins de regularização fundiária serão estabelecidas em função da inspeção em cada uma das etapas.

Caso seja constatada falha na materialização de pelo menos uma ocupação deverá ser notificada à contratada para que providencie a verificação de todo o trabalho, baseado nos erros encontrados na amostra fiscalizada, e efetue as correções necessárias. Depois de corrigido o trabalho deverá ser inspecionado uma nova amostra de ocupações e necessariamente aquelas referentes aos erros da amostra anterior.

Havendo discrepância entre as coordenadas determinadas pela contratada e pela contratante superior ao limite estabelecido no Capítulo 10 – INSPEÇÃO para pelo menos um dos vértices inspecionados, deverá ser notificada à contratada para que providencie a verificação de todo o trabalho e efetue as correções necessárias. Depois de corrigido o trabalho deverá ser inspecionado uma nova amostra de vértices e também aquelas referentes aos erros da amostra anterior.

GLOSSÁRIO

Para os efeitos desta Norma são adotadas as seguintes definições:

Acidente geográfico artificial: Elementos que são construídos em campo e podem ser utilizados para definição de limites para imóveis rurais, tais como: marcos, estradas de rodagem, estradas de ferro, cercas, muros, valos, dentre outros.

Acidente geográfico natural: Elemento físico que se diferencia dos demais no relevo da terra e pode ser usado para a definição de limites entre imóveis rurais, tais como: corpos d'água, talwegues e linhas de cumeada.

Afloramento rochoso: Exposição natural em superfícies de rocha de origem natural e costões rochosos.

Apoio básico: Rede composta por vértices obtidos a partir do transporte de coordenadas oriundas de marcos geodésicos do Sistema Geodésico Brasileiro – SGB. Possuem sigma menor ou igual a 0,10 m e são classificados como vértices da classe C1.

Apoio imediato: Rede composta por vértices obtidos a partir do transporte de coordenadas oriundas dos pontos da classe C1. Possuem sigma menor ou igual a 0,20 m e são classificados como vértices da classe C2.

Base cartográfica: Conjunto de dados cartográficos que apresentam o conteúdo básico para o tratamento de informações territoriais. Dentre estes dados, os mais relevantes para nosso estudo são: limites fundiários de imóveis rurais, de município, de unidades da federação e do país, rede hidrográfica e rede viária.

CCIR – Certificado de Cadastro de Imóveis Rurais: Documento emitido pelo INCRA, que constitui prova de cadastro do imóvel rural, sendo indispensável para desmembrar, arrendar, hipotecar, vender ou prometer em venda o imóvel rural e para homologação de partilha amigável ou judicial (sucessão *causa mortis*) de acordo com os parágrafos 1º e 2º do artigo 22º da Lei 4.947/66, modificado pelo artigo 1º de Lei 10.267/01. Os dados constantes no CCIR são exclusivamente cadastrais, não legitimando direito de domínio e posse, conforme preceitua o parágrafo único do artigo 3º da Lei 5.868/72.

Certificação: Conjunto de atividades desenvolvidas pelo INCRA, por meio dos Comitês Regionais de Certificação, objetivando atestar publicamente que a poligonal objeto do memorial descritivo não se sobrepõe a nenhuma outra constante de seu cadastro georreferenciado, e que os serviços de georreferenciamento de imóveis rurais executados por profissional credenciado, estão em conformidade com os requisitos especificados nesta Norma.

Código de imóvel rural: Número identificador do imóvel rural no Sistema Nacional de Cadastro Rural, sendo composto por 13 (treze) algarismos. É gerado pelo próprio sistema.

Confrontante/confinante: Nome do detentor – pessoa física ou jurídica, de fato ou de direito, da superfície territorial vizinha à ocupação objeto do levantamento, ou ainda a própria

superfície territorial. Exemplos: João da Paz, Agropecuária Cantagalo LTDA, Sítio Lagoa Azul, Rio Solimões e Lago de Tucuruí.

Credenciado: Profissional tecnicamente habilitado pelo CREA, para a execução de serviços de georreferenciamento de imóveis rurais, e que obteve credenciamento fornecido pelo Comitê Nacional de Certificação e Credenciamento do INCRA, sendo-lhe atribuído um código alfanumérico de três caracteres.

Croqui/Croquis: Esboço de representação elaborado expeditamente, representando total ou parcialmente determinado levantamento.

Desvio padrão: Medida do grau de dispersão de um grupo de medições reiteradas ao redor do valor médio. Quanto maior for o desvio padrão, mais dispersas estarão às medições individuais em relação à média. Um desvio padrão maior implica menor precisão das medições, e a exatidão da medição, geralmente é pior.

Detentor: Pessoa que detém a posse direta da ocupação territorial rural sendo responsável pela sua guarda e conservação.

Estação total: São medidores eletrônicos de ângulos e distâncias classificadas segundo os desvios-padrão que as caracterizam.

Faixa de domínio: Conjunto de áreas desapropriadas pelo Poder Público, destinadas a construção e operação de rodovia, dispositivo de acessos, postos de serviços complementares, pistas de rolamento, acostamento, canteiro central e faixas lindeiras destinadas a acomodar os taludes de corte, aterro e elemento de drenagem.

Georreferenciamento: Atribuição de coordenadas geodésicas aos elementos definidores dos limites dos imóveis rurais conforme estabelecido por esta Norma.

Imóvel lindeiro/contíguo: Imóvel que se limita com o imóvel objeto do georreferenciamento.

Imóvel rural: Prédio rústico de área contínua, qualquer que seja a sua localização, que se destine ou possa se destinar à exploração extrativa, agrícola, pecuária, florestal ou agro-industrial. (Art. 4º da Lei 4.504/64 – Estatuto da Terra e alterado pela Lei 8.629/93, em seu artigo 4º, inciso I).

Para fins cadastrais considera-se como um único imóvel, uma ou mais áreas confinantes, registradas ou não, pertencentes ao mesmo proprietário ou posseiro, de forma individual ou em comum (condomínio ou comosse), mesmo na ocorrência das hipóteses abaixo:

I - estar situado total ou parcialmente em um ou mais municípios;

II - estar situado total ou parcialmente em zona rural ou urbana;

III - ter interrupções físicas tais como: cursos d'água e estradas, desde que seja mantida a unidade econômica, ativa ou potencial.

Nota 1 - No conceito de imóvel rural na legislação agrária, o termo "área contínua", significa que áreas contíguas, pertencentes a um mesmo proprietário, mesmo que cada uma dessas áreas tenha matrícula própria no Registro Imobiliário, compõem um único imóvel rural, possuindo um único código de imóvel para fins de cadastramento junto ao INCRA.

Nota 2 - A quebra da continuidade do imóvel rural se configura quando existe uma interrupção do empreendimento econômico desenvolvido, ou que possa ser desenvolvido no mesmo. Consequentemente, áreas de um mesmo proprietário, entrecortadas por rodovias, ferrovias, limites municipais, limites estaduais, rios ou qualquer outro acidente geográfico, somente configuram imóveis rurais distintos quando inexistir a possibilidade de explorá-lo como um todo.

Levantamento misto: Levantamento no qual são utilizados métodos clássicos e métodos por GNSS.

Limite fundiário: Linhas que no terreno separam um imóvel rural de outros que o circundam e/ou as linhas de um ou mais imóveis rurais inscritos no seu interior.

Limite legal: Limite fundiário que consta nos títulos de domínio. Na esfera jurídica é denominado também de limite de *iure*.

Linha de base: Medição tridimensional entre duas estações, onde são coletados e processados dados GNSS simultâneos com métodos de posicionamento relativo.

Malha fundiária: Conjunto de imóveis rurais delimitados e descritos por processos de levantamento, cadastramento e mapeamento.

Marco testemunho: Marco utilizado para compor o alinhamento no limite de imóveis, sendo que a intersecção de dois alinhamentos destes marcos permite a identificação em campo de vértices localizados em limites inacessíveis.

Matrícula: Ato cadastral realizado pelo Registro de Imóveis que visa à perfeita identificação do imóvel, caracterizando-o e confrontando-o, conferindo-lhe um número de ordem pelo qual será identificado, sem criar, conferir ou modificar direitos.

Memorial descritivo: Documento pelo qual se obtém informações sobre o imóvel de forma a se conhecer sua descrição geométrica, seus confrontantes, dados de seu registro imobiliário, do proprietário e do responsável técnico.

Monumentos artificiais: Estruturas físicas implantadas em campo para caracterizar os limites do imóvel rural, tais como: marcos de concreto, mourões de cercas, muros, dentre outros.

Nível de confiança: Estimativa estatística de um erro tem um nível de confiança associado com o que indica a probabilidade que o valor verdadeiro (desconhecido) se encontra dentro de uma faixa aceitável.

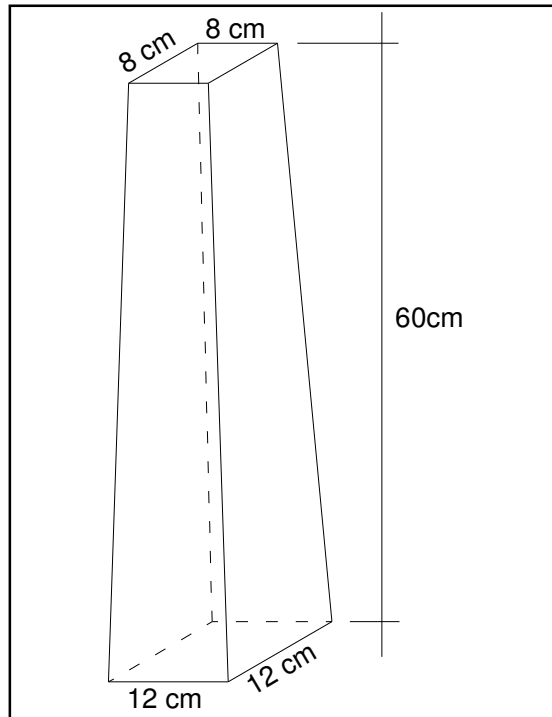
Ocupação territorial rural: Forma de domínio, não registrado, sobre terras públicas.

Sigma: Vide desvio padrão.

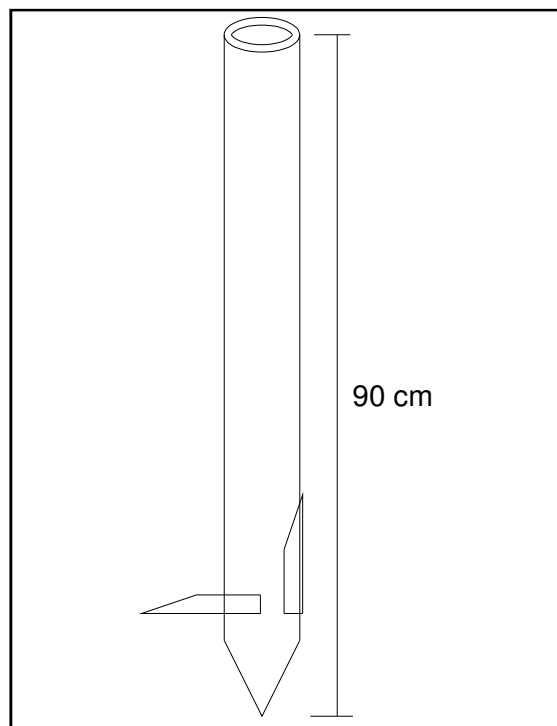
SNCR: Sistema Nacional de Cadastro Rural, instituído pela Lei nº 5.868, de 12 de dezembro de 1972.

ANEXO I – Modelos de Marcos

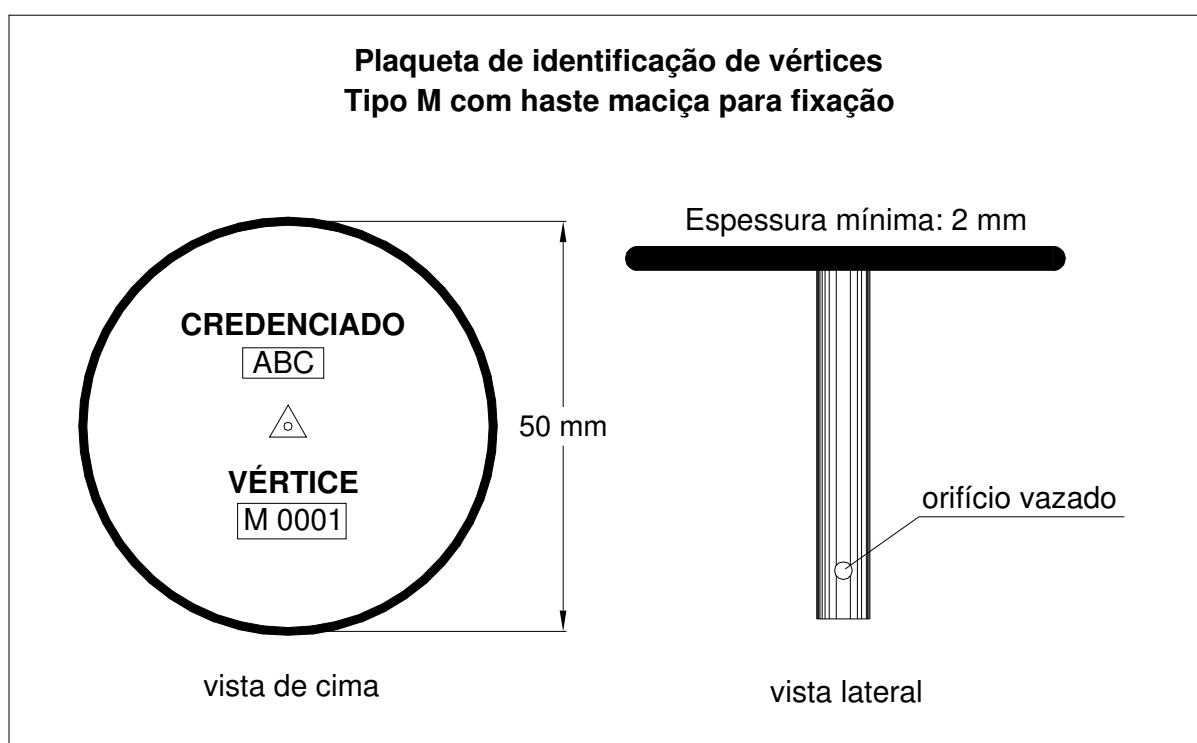
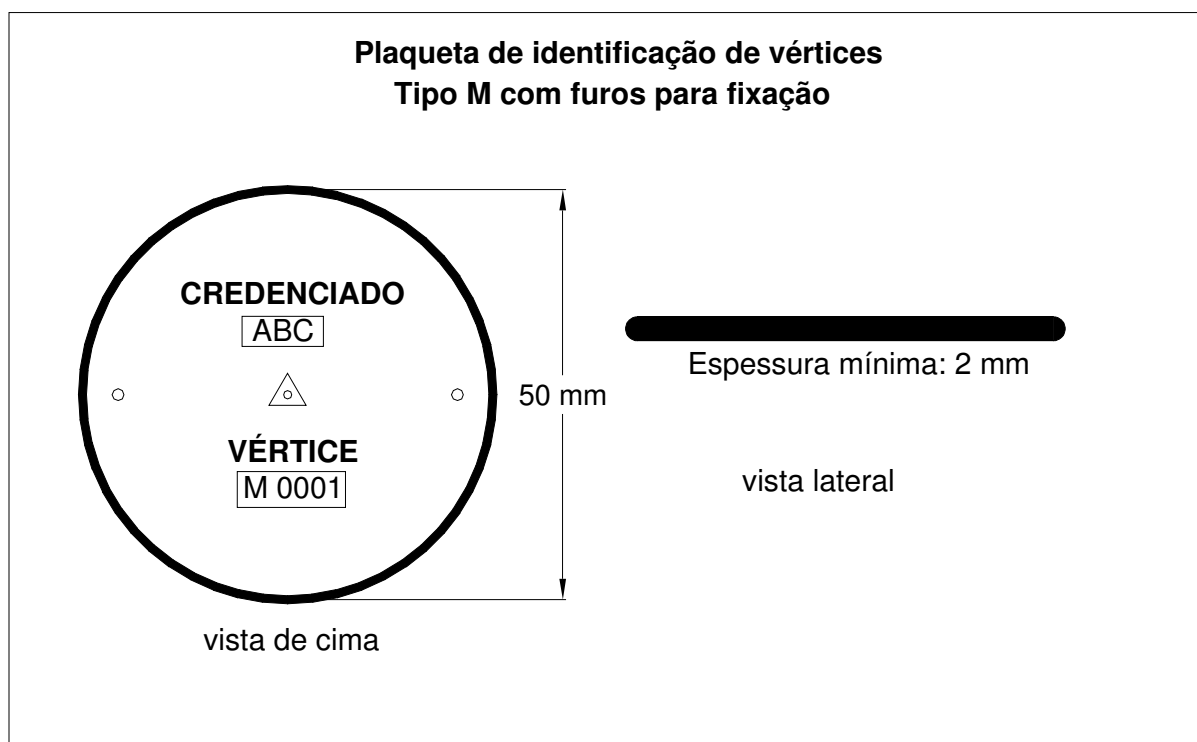
Marco de Concreto (Vértice Tipo M)



Marco de Ferro (Vértice Tipo M)



ANEXO II – Modelo de Plaqueta



**ANEXO III – Formulário para Declaração de Inacessibilidade para Determinação
de Limites por Métodos Indiretos**

Ao Gestor Público responsável pela fiscalização dos serviços,

Conforme o disposto no item 7.11.3 da Norma Técnica para Georreferenciamento em Ações de Regularização Fundiária Aplicada à Amazônia Legal 1ª Edição, venho informar sobre a necessidade de determinação de limites por métodos indiretos. Declaro que o limite do imóvel compreendido no trecho abaixo informado é inacessível, e que os métodos para levantamentos presenciais apresentadas na Norma Técnica para Georreferenciamento em Ações de Regularização Fundiária Aplicada à Amazônia Legal não podem ser adotadas em virtude da existência de trechos intransitáveis por qualquer meio na região perimétrica em questão.

Época do levantamento (mês/ano):

Descrição do trecho inacessível:

Cidade – UF, ____ de _____ de ____

NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO
Qualificação profissional, CREA n.º _____
Código de Credenciamento junto ao INCRA _____

ANEXO IV – Formulário de Declaração de Restrições Ambientais para Determinação de Limites por Método Indireto

Ao Gestor Público responsável pela fiscalização dos serviços,

Conforme o disposto no item 7.11.3 da Norma Técnica para Georreferenciamento em Ações de Regularização Fundiária Aplicada à Amazônia Legal 1ª Edição, venho informar da necessidade de determinação de limites por método indireto. Declaro que o limite do imóvel compreendido no trecho abaixo informado consiste em área com restrições ambientais, e que não é possível aplicar a Resolução N° 369 do CONAMA, em razão de resposta negativa dada pelo órgão estadual competente relativa à supressão de vegetação de baixo impacto ambiental, com vistas à implantação de poligonais topográficas para demarcação.

Época do levantamento (mês/ano):

Maiores detalhes sobre a área de preservação permanente:

Descrição do trecho impedido:

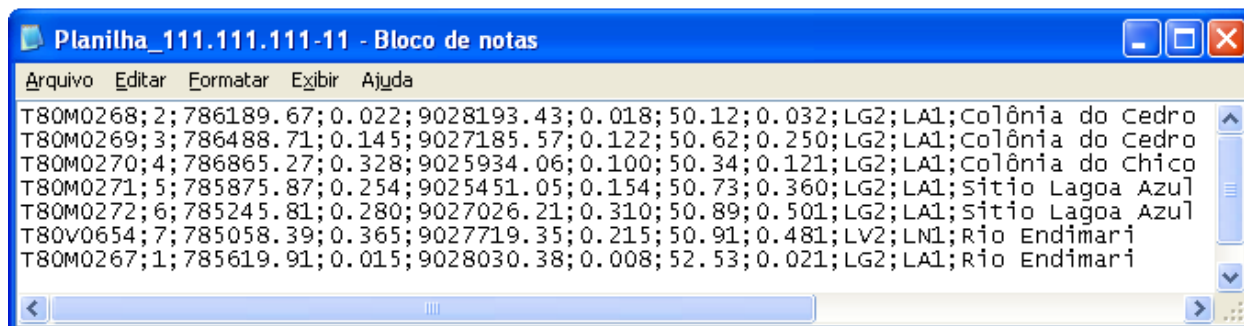
Cidade – UF, ____ de _____ de ____

NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO
Qualificação profissional, CREA n.º _____
Código de Credenciamento junto ao INCRA _____

ANEXO V – Modelo de Planilha de Resultados

Código do Vértice	Seqüência	Coordenada Leste	Sigma E	Coordenada Norte	Sigma N	Altitude Elipsoidal	Sigma Alt.	Método de Levantamento	Tipo de limite	Confrontante
T80M0268	2	786189.67	0.022	9028193.43	0.018	50.12	0.032	LG2	LA1	Colônia do Cedro
T80M0269	3	786488.71	0.145	9027185.57	0.122	50.62	0.250	LG2	LA1	Colônia do Cedro
T80M0270	4	786865.27	0.328	9025934.06	0.100	50.34	0.121	LG2	LA1	Colônia do Chico
T80M0271	5	785875.87	0.254	9025451.05	0.154	50.73	0.360	LG2	LA1	Sítio Lagoa Azul
T80M0272	6	785245.81	0.280	9027026.21	0.310	50.89	0.501	LG2	LA1	Sítio Lagoa Azul
T80V0654	7	785058.39	0.365	9027719.35	0.215	50.91	0.481	LV2	LN1	Rio Endimari
T80M0267	1	785619.91	0.015	9028030.38	0.008	52.53	0.021	LG2	LA1	Rio Endimari

Modelo de Planilha de Resultados (Em Formato Digital)



ANEXO VI – Tabela de Métodos de Levantamento e Tipos de Limites

Métodos de Levantamento

LT1	Levantamento por poligonal coincidente ao limite
LT2	Levantamento de limite por irradiação
LG1	Posicionamento relativo estático
LG2	Posicionamento relativo estático rápido
LG3	Posicionamento relativo semicinemático (stop and go)
LG4	Posicionamento relativo cinemático
LG5	Posicionamento RTK
LG6	Posicionamento por DGPS ou WADGPS
LG7	Posicionamento diferencial por meio do código C/A
LV	Levantamento por método indireto

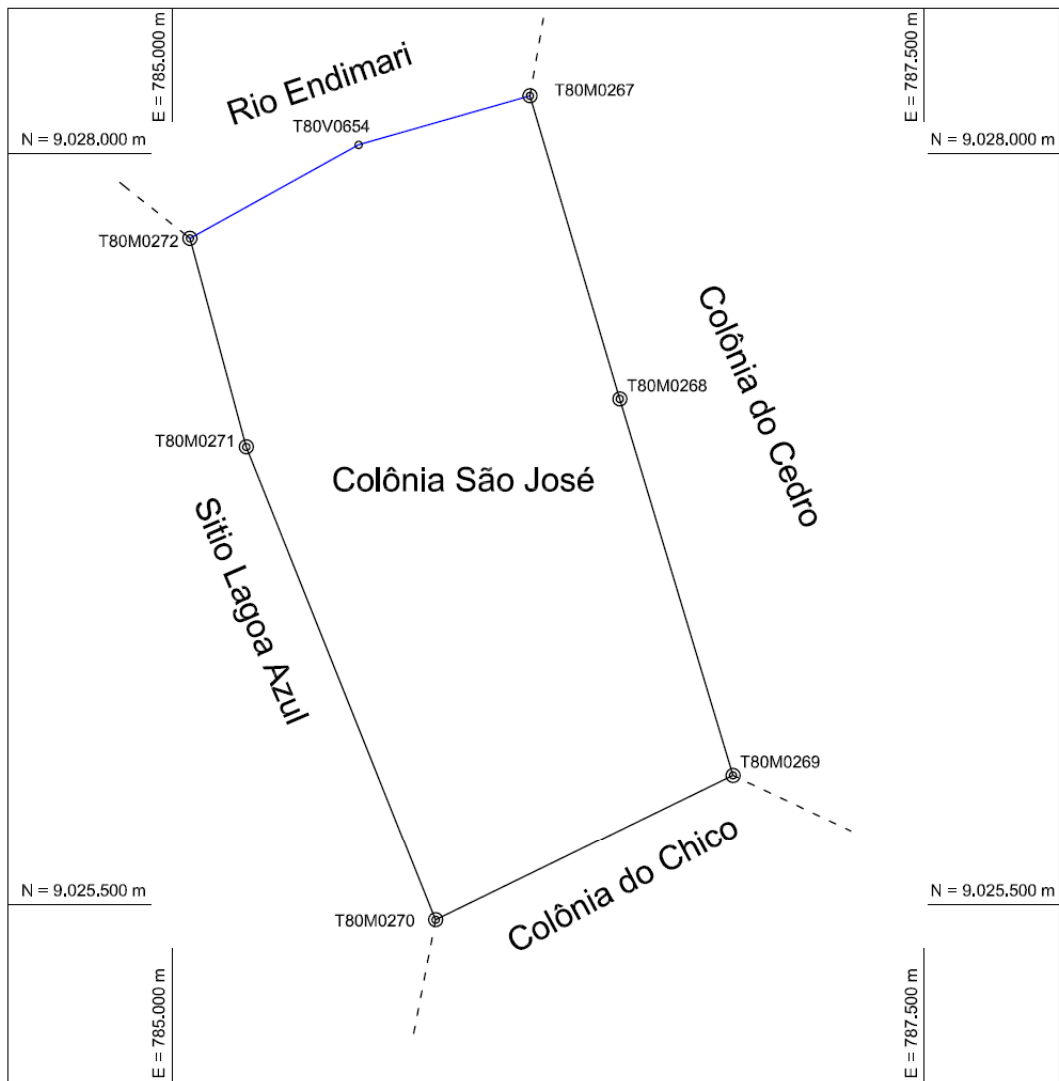
Tipos de Limites

LA1	Limite por vértice do tipo M
LA2	Limite artificial por barragem
LA3	Limite artificial por canal
LA4	Limite artificial por estrada
LA5	Limite artificial não categorizada
LN1	Limite natural por água corrente
LN2	Limite natural por água dormente
LN3	Limite natural por terreno alagado ou alagável
LN4	Limite natural por encosta ou cânion
LN5	Limite natural não categorizada

ANEXO VII – Modelo de Monografia para Marco de Apoio

VÉRTICE DE APOIO – Código do vértice		
Imóvel:		Município/UF:
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS2000		
COORDENADAS		
Planas (UTM)	Elipsoidais	Sigmas
N =	Latitude (φ) =	$\delta(\varphi)$ =
E =	Longitude (λ) =	$\delta(\lambda)$ =
MC =	Altitude Elipsoidal (h) =	$\delta(h)$ =
LOCALIZAÇÃO		
Fotografia do Vértice	Croquis de Localização	
Itinerário:		
Descrição:		
Estações de Referência utilizadas:	Equipamento utilizado:	
	Marca: Modelo: Número de Série:	
Responsável Técnico:		Data:
NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO Qualificação profissional, CREA n.º _____ Código de Credenciamento junto ao INCRA _____		____ / ____ / ____

ANEXO VIII – Modelo de Planta



Planta Georreferenciada - Colônia São José

Gleba: CURUQUETÊ		Planta de Situação:	
Município: LÁBREA	U.F.: AM		
Data do Levantamento: 19/06/2009	Escala: 1/20.000		
Área (ha): 286,8638	Perímetro (m): 7.108,29	Convergência Meridiana:	
Sistema Geodésico de Referência: SIRGAS 2000	Sistema de Projeção: UTM - FUSO 19	Elipsoidicas Lat. = 8°46'57,2592" S Long. = 66°23'55,0794" O	Planas UTM - Fuso 19 E = 786,189,67 m N = 9,028,193,43 m
CPF/CNPJ ou Código: 111.111.111-11	Título:	Matrícula:	
Responsável Técnico: NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO Engenheiro Agrimensor, CREA Nº: XXXXX Código de Credenciamento junto ao INCRA: T80 ART Nº: XXXXXXXXXXXX		Detentor: NOME DO DETENTOR DA OCUPAÇÃO CPF: XXX.XXX.XXX-XX	
		Visto:	

ANEXO IX – Padrões do Arquivo Digital da Planta

Nome da Camada	Cor da Camada	Nome do Traço	Tipo de Traço	Espessura do Traço	Fonte do Texto	Tamanho do Texto
CONFRONTANTES	BRANCO (RGB:255.255.255)	DASH-DOT-DASH	__ . __ . __ .	0,125	ARIAL	3.5mm
CURSOS_D'AGUA	AZUL CLARO (RGB:0.255.255)	CONTÍNUO	_____	0,125	ARIAL	2mm
ESTRADAS_NAO_PAVIMENTADAS	LARANJA (RGB:255.127.0)	CONTÍNUO	_____	0,25		
ESTRADAS_PAVIMENTADAS	VERMELHO (RGB:255.0.0)	CONTÍNUO	_____	0,375	ARIAL	2mm
FAIXA_DE_DOMÍNIO	VERMELHO (RGB:255.0.0)	TRACEJADO	-----	0,125		
GRID	BRANCO (RGB:255.255.255)	CONTÍNUO	_____	0,125	ARIAL	2mm
INFORMACOES_CARTOGRAFICAS	BRANCO (RGB:255.255.255)			0,25	ARIAL	3.5mm
LAYOUT	BRANCO (RGB:255.255.255)	CONTÍNUO	_____	0,125		
LEGENDA						
LOGOTIPOS						
MAPA_DE_LOCALIZACAO						
PERIMETRO	BRANCO (RGB:255.255.255)	CONTÍNUO	_____	0,125	ARIAL	2mm
VERTICES_TIPO_M	BRANCO (RGB:255.255.255)			0,125	ARIAL	2.5mm
VERTICES_TIPO_O	BRANCO (RGB:255.255.255)			0,125	ARIAL	2mm
VERTICES_TIPO_P	BRANCO (RGB:255.255.255)			0,125	ARIAL	2mm
VERTICES_TIPO_V	BRANCO (RGB:255.255.255)			0,125	ARIAL	2mm

ANEXO X – Modelo de Memorial Descritivo

Imóvel : **Colônia São José**

Comarca: **Lábrea**

Detentor: **José da Silva**

Município(s): **Lábrea**

U.F: **AM**

CPF/CNPJ ou Código: **111.111.111-11**

Área (ha): **286,8638**

Perímetro (m): **7.108,30**

Imóvel situado na localidade denominada Regência, com o seguinte perímetro e confrontações:

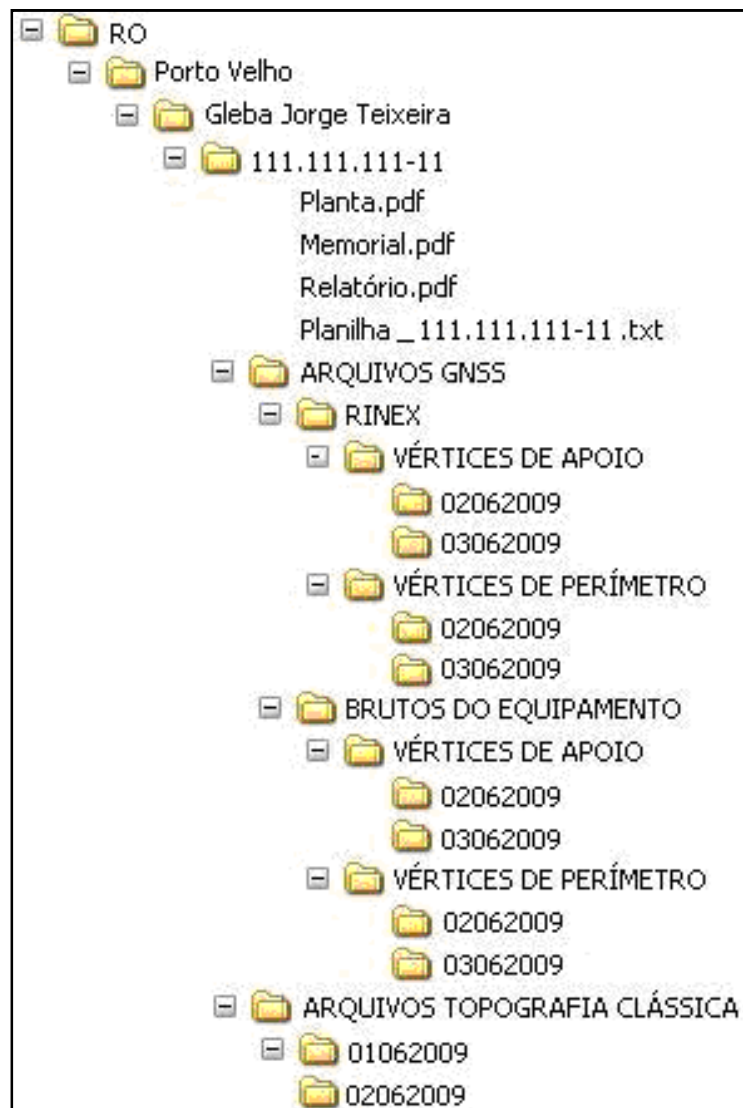
De	Para	Distância (m)	Azimute	MC	Coodenadas UTM do Vértice "para"		Confrontantes
					Este	Norte	
T80M0267	T80M0268	1051.284	163°28'27"	-69º	786488.71	9027185,57	Colônia do Cedro
T80M0268	T80M0269	1306.939	163°15'15"	-69º	786865.27	9025934,06	
T80M0269	T80M0270	1101.003	243°58'44"	-69º	785875.87	9025451,05	Colônia do Chico
T80M0270	T80M0271	1696.501	338°11'54"	-69º	785245.81	9027026,21	Sítio Lagoa Azul
T80M0271	T80M0272	718.034	344°52'11"	-69º	785058.39	9027719,35	
T80M0272	T80V0654	641.899	61°01'05"	-69º	785619.91	9028030,38	Rio Endimari
T80V0654	T80M0267	592.638	74°01'48"	-69º	786189.67	9028193,43	

Todas as distâncias, azimutes e área estão calculados no plano UTM, referenciadas ao Sistema Geodésico de Referência SIRGAS 2000.

Lábrea – AM, 19 de junho de 2009.

 NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO
 Qualificação profissional, CREA n.º _____
 Código de Credenciamento junto ao INCRA _____

ANEXO XI – Exemplo de Estrutura de Pastas



ANEXO XII – Verso

CROQUIS

A large, empty rectangular box with a black border, intended for a sketch or drawing. The box occupies most of the page area below the header.

ANEXO XIII – Padrão de Relatório para Inspeção da Mobilização

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO - MOBILIZAÇÃO					
CONTRATO Nº: CONTRATADA: RESP. TECNICO: LOTE: MUNICIPIOS: U.F.:			FISCAL: SIAPE: PERIODO:		
ESCRITÓRIO					
RESPONSÁVEL:					
ENDEREÇO:					
TELEFONE:			E-MAIL:		
EQUIPAMENTOS			PESSOAL		
TIPO	QTD. PROP.	QTD ENCONT.	NOME	FUNÇÃO	PROPOSTO SIM/NÃO
GPS L1					
GPS L1/L2					
ESTAÇÃO TOTAL					
COMPUTADOR					
IMPRESSORA					
VEÍCULOS UTILITÁRIOS					
OBSERVAÇÕES:					
CONTRATADA DATA ____/____/____		FISCALIZAÇÃO DATA ____/____/____		VISTO PRES. FISCALIZ. DATA ____/____/____	

ANEXO XIV – Padrão de Relatório para Inspeção da Materialização

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO - MATERIALIZAÇÃO DOS VÉRTICES				
CONTRATO N°: CONTRATADA: RESP. TECNICO: LOTE: MUNICIPIOS: U.F.:		FISCAL: SIAPE: PERIODO: TAMANHO DA AMOSTRA:		
OCUPAÇÃO				
CPF/CNPJ OU CÓDIGO	OCUPANTE CONFERE COM CADASTRO		MARCOS IMPLANTADOS (SIM/NÃO)	QUANTIDADE MARCOS IMPLANTADOS
	SIM/NÃO*	CPF		
*caso o ocupante encontrado não confira com o cadastrado deverá ser registrado o seu CPF.				
OBSERVAÇÕES:				
CONTRATADA - DATA / /		FISCALIZAÇÃO / /		VISTO PRES. FISCALIZ. / /

