

Georreferenciamento de Imóveis Rurais

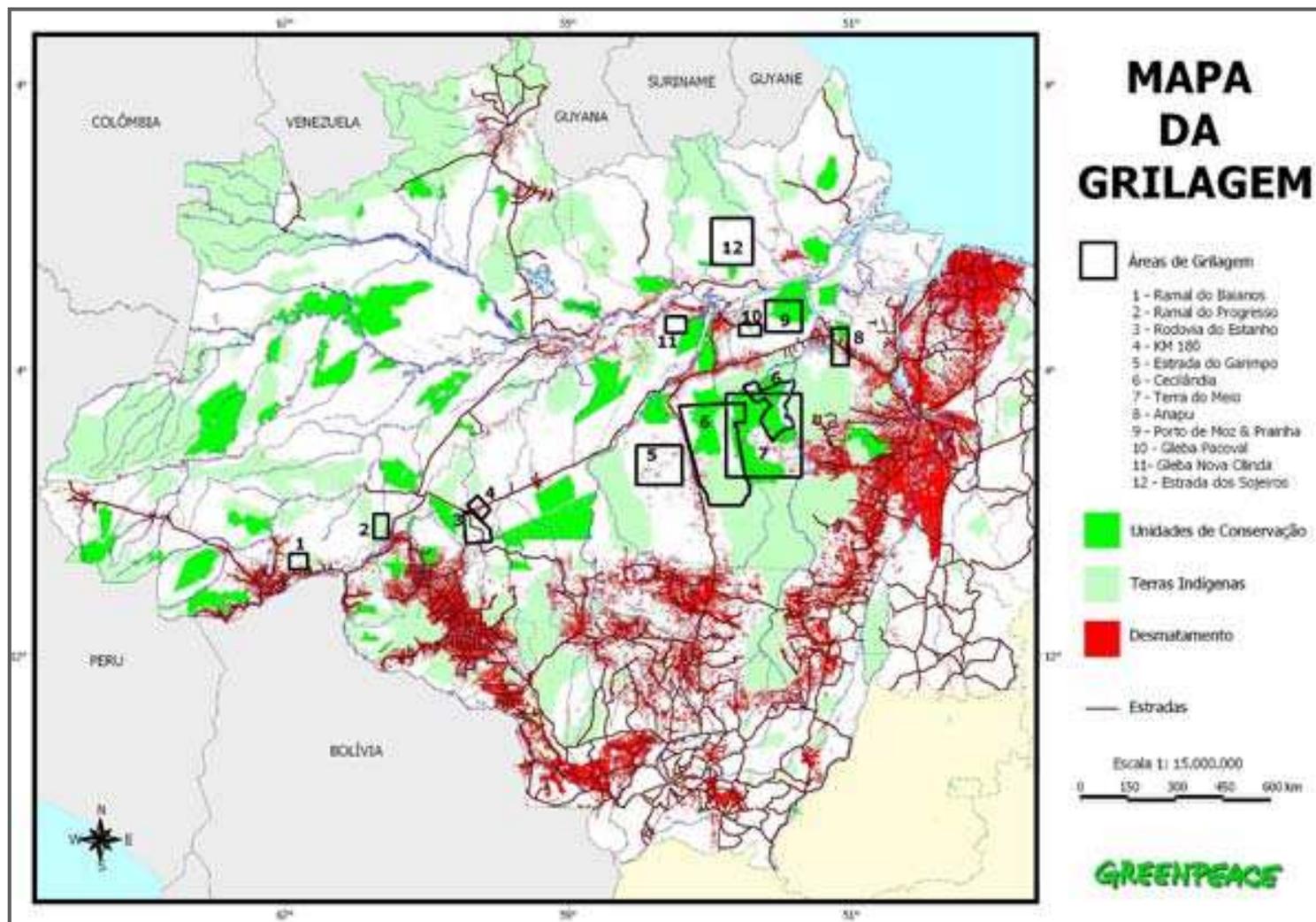
Introdução

- **30/10/2002** - o ex-presidente Fernando Henrique assinou o decreto nº 4.449 (alterado pelo decreto nº 5.570, de 31/10/2005) que regulamentou a Lei 10.267 (28/08/2001), criando o Sistema Público de Registro de Terras.
 - O fato foi importante, pois a lei exige que todo imóvel rural apresente as coordenadas dos vértices definidores de seus limites georreferenciados ao Sistema Geodésico Brasileiro.
-

Introdução

- ❖ Georreferenciamento ⇒ Lei 6.015/73:
 - Instrumento incluído pela Lei 10.267/01 para padronizar a forma de identificação do imóvel rural constante dos assentos registrais;
 - Com ele a identificação passa a ser inequívoca e precisa;
 - A identificação é obtida a partir de memorial descritivo elaborado por profissional habilitado.
-

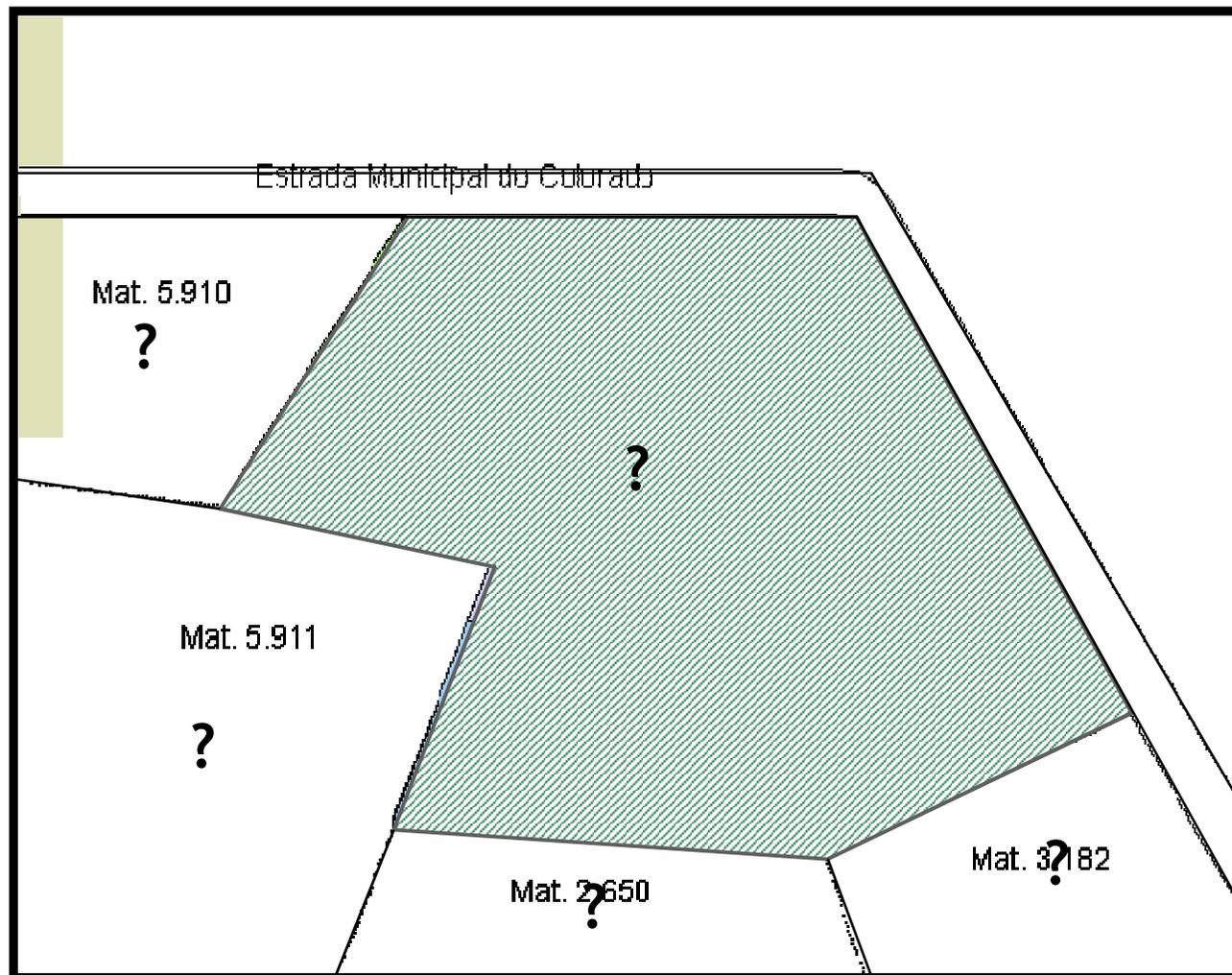
Introdução



Introdução

- De acordo com a Lei 10.267, os cartórios serão obrigados a enviar mensalmente ao INCRA qualquer alteração nas matrículas, como mudança de titularidade, remembramento, desmembramento, parcelamento, modificação de área, loteamento e alterações relativas a aspectos ambientais.
-

Introdução



Perguntas mais frequentes

- **O que é o georreferenciamento?**
- O georreferenciamento consiste na obrigatoriedade da descrição do imóvel rural, em seus limites, características e confrontações, por meio de memorial descritivo firmado por profissional habilitado, com a devida **ART**, "contendo as coordenadas dos vértices definidores dos limites dos imóveis rurais, georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro e com precisão posicional a ser fixada pelo INCRA".

Perguntas mais frequentes

- **Quem está obrigado a fazer o georreferenciamento?**
- Todos os proprietários de imóvel rural.



Perguntas mais frequentes

- Quem pode executar os trabalhos de georreferenciamento?
 - Poderão realizar os trabalhos os profissionais habilitados pelo CREA e credenciados junto ao INCRA e com a devida ART.
 - O pedido de credenciamento e a documentação deverá atender ao contido na Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais (NTGIR) e Manuais Técnicos.
-

Perguntas mais frequentes

■ Quais são os prazos?

- O artigo 10 do Decreto nº. 4.449/02 estabeleceu prazos de carência para a exigência do georreferenciamento e da certificação do INCRA quanto aos imóveis rurais.

ÁREA DO IMÓVEL (ha)	DATA
Acima de 500	vigente
Entre 250 e 500	20/11/2013
Entre 100 e 250	20/11/2016
Entre 25 e 100	20/11/2019
Abaixo de 25	20/11/2023

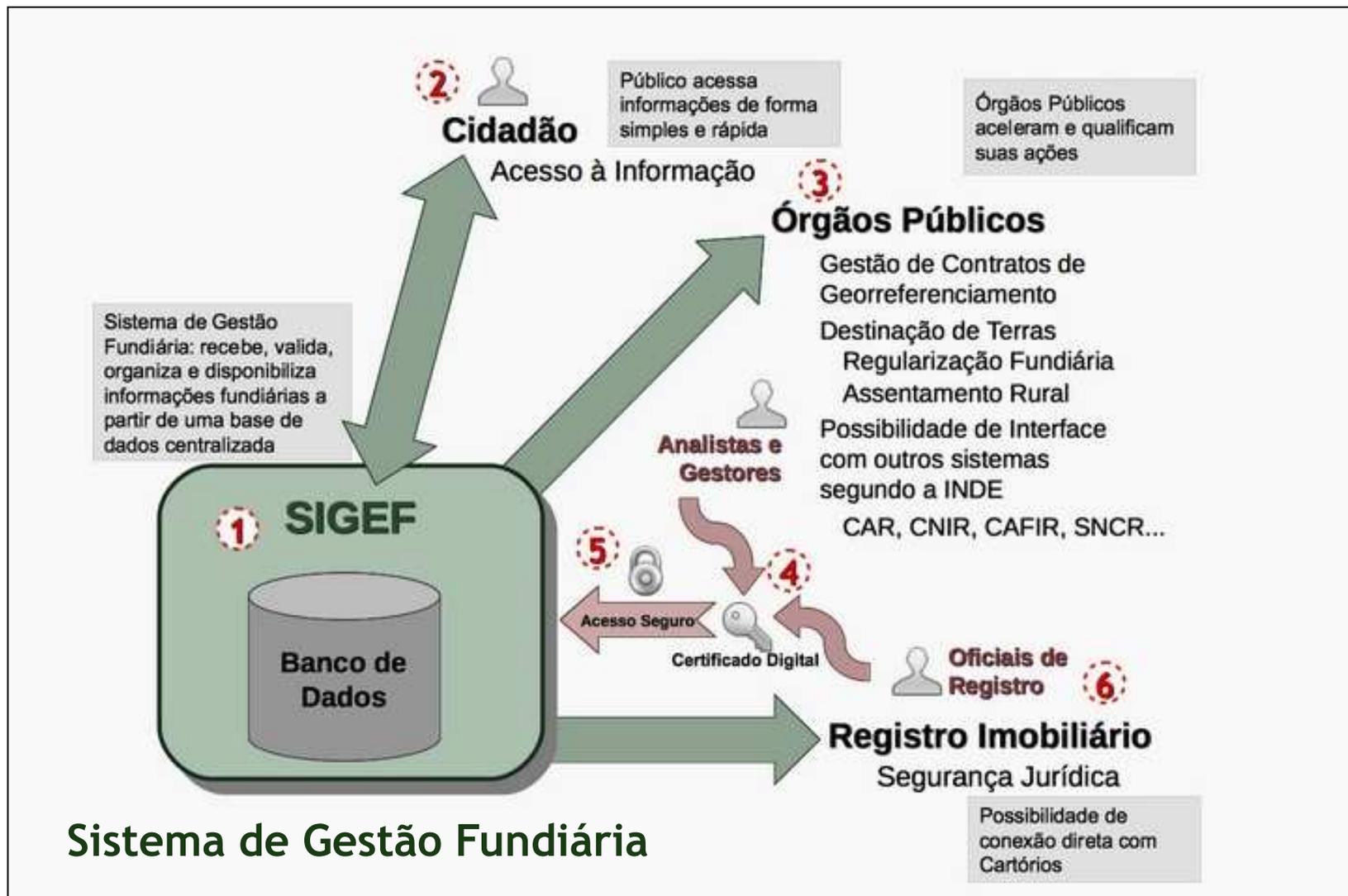


Perguntas mais frequentes

- Quais procedimentos devem ser obedecidos para o georreferenciamento do imóvel rural?



Perguntas mais frequentes



Perguntas mais frequentes

- **Quem arca com os custos?**
 - Via de regra, o proprietário do imóvel rural.
 - A Lei 10.267/01 e o Decreto 4.449/02 concedem a isenção, entretanto aos proprietários de imóveis rurais cujo somatório das áreas não exceda quatro módulos fiscais.
 - Outra hipótese de isenção contemplada é no caso de transmissão de domínio de área total cujo somatório também não exceda a quatro módulos fiscais.
-

Perguntas mais frequentes

- Qual a legislação aplicável ao georreferenciamento?
(<http://www.incra.gov.br/>)
- A Lei 10.267 instituiu o novo sistema - Cadastro Nacional de Imóveis Rurais - sistema de registro pelo INCRA e a Receita Federal.
- A Lei 10.267 foi regulamentada pelo Decreto 4.449 em 30/10/02 (posteriormente alterado pelo decreto 5.570, de 31/10/2006).
- Instrução Normativa (IN nº 3/08/2013): Regulamenta o procedimento de atualização da poligonal objeto de memorial de descrição de imóveis rurais a que se refere o § 5º do art. 17 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973.

Leis - decretos - normativas - APOSTILAS DO GEORREFERENCIAMENTO



MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO
INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA
Diretoria de Ordenamento da Estrutura Fundiária
Coordenação Geral de Cartografia

NORMA TÉCNICA PARA GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS

3ª Edição



Brasil
2013

MANUAL TÉCNICO DE LIMITES E CONFRONTAÇÕES

Georreferenciamento de Imóveis Rurais

1ª Edição



Brasil
2013

MANUAL TÉCNICO DE POSICIONAMENTO

Georreferenciamento de Imóveis Rurais

1ª Edição



Brasil
2013

MANUAL PARA GESTÃO DA CERTIFICAÇÃO DE IMÓVEIS RURAIS

1ª Edição



Brasil
2013

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

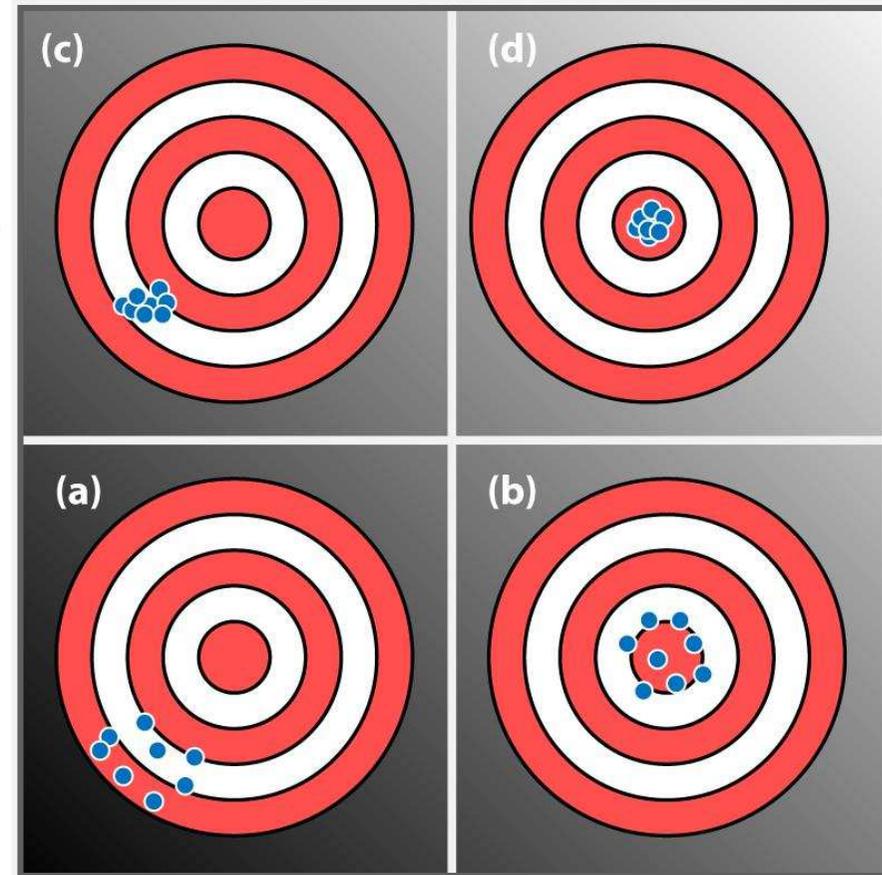
1. Padrões de precisão e exatidão

- Padrões de precisão e exatidão são independentes das técnicas utilizadas no levantamento uma vez que estes podem ser alcançados de formas distintas.
-

Mensuração - Erros



PRECISÃO



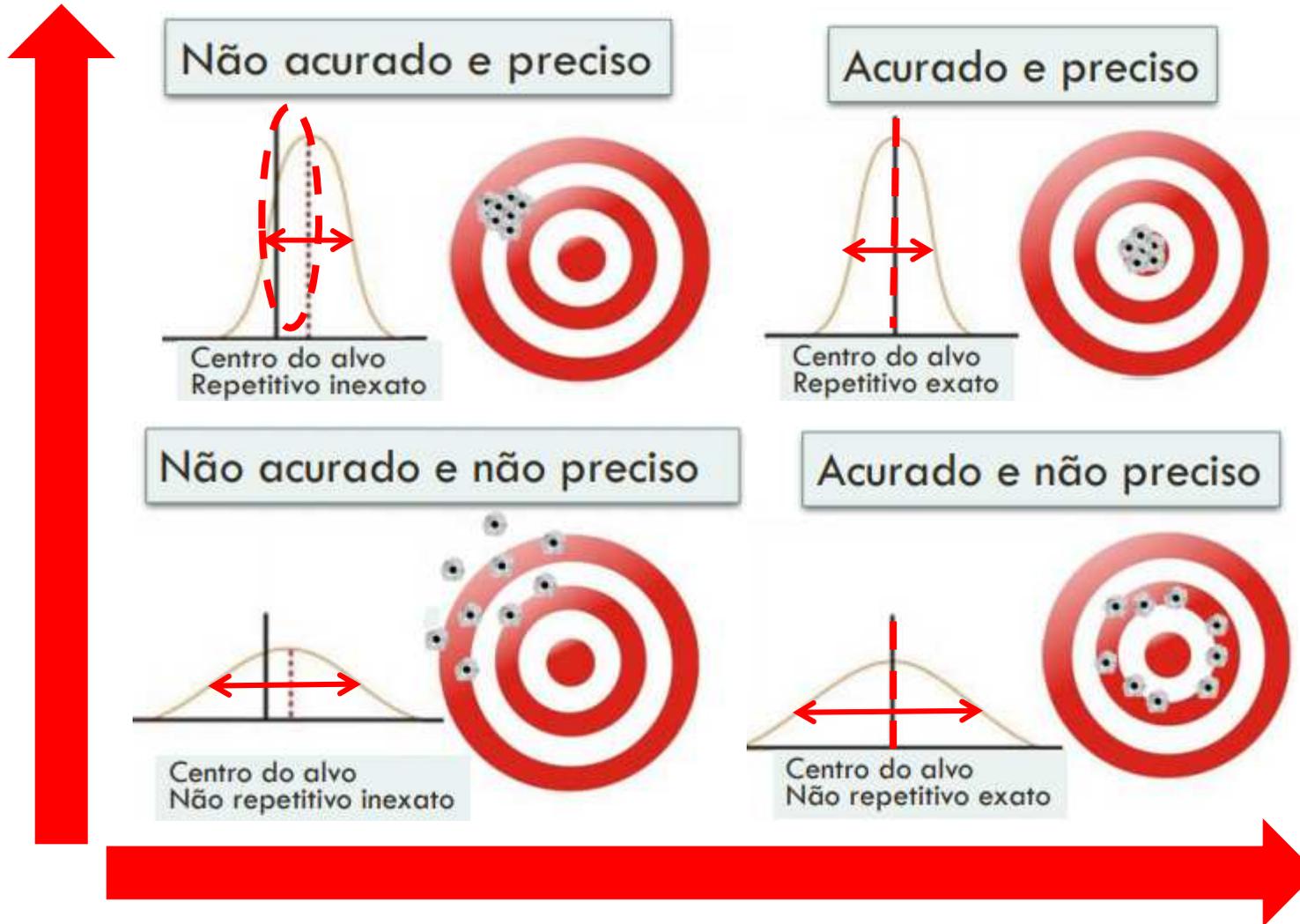
EXATIDÃO



Exatidão: Grau de concordância entre um valor medido e um valor de referência (real).

Precisão: Grau de concordância entre valores apurados, obtidos por medições repetidas, no mesmo ponto de medição

Mensuração - Erros



Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

- **Precisão:** para efeito da **NTGIR**, a precisão de uma dada grandeza retrata o “nível de aderência entre os valores observados, sua repetibilidade ou grau de dispersão”.

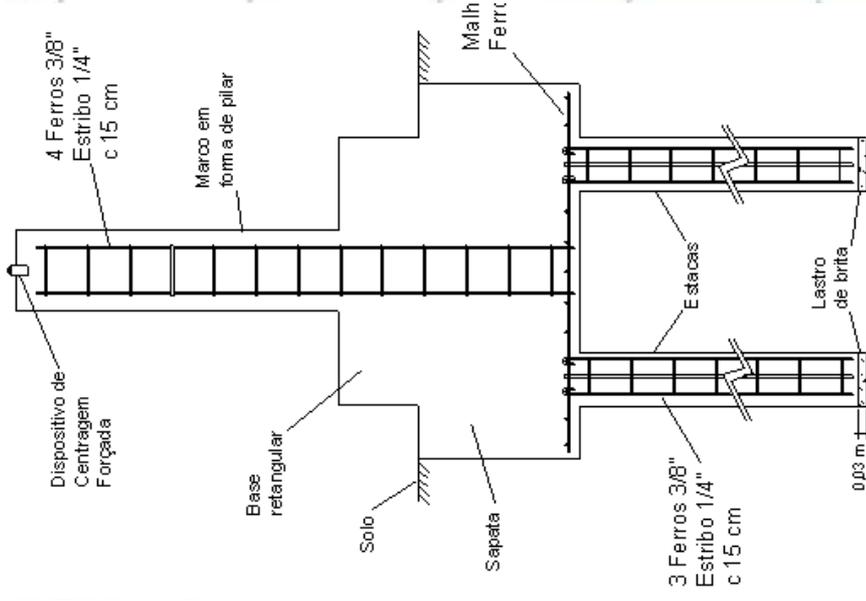
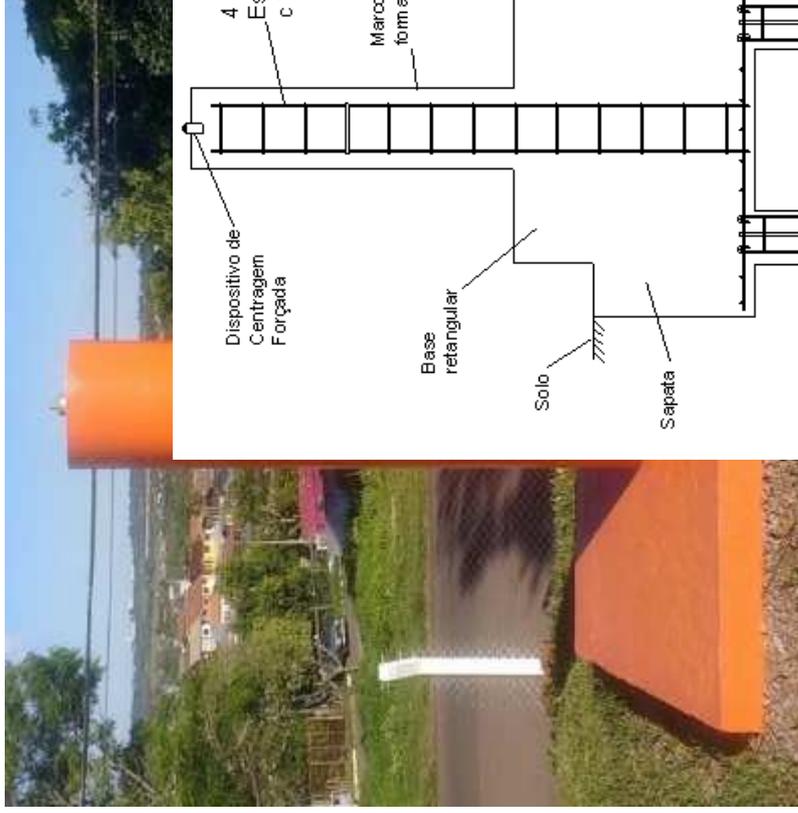
Tabela 1 - Classes de acordo com a precisão planimétrica (“P”) após ajustamento

1 Classe	2 Precisão (68,7 %)	3 Finalidade
P1	+/- 100mm	Controle A (apoio básico), Engenharia, Altimetria, Georreferenciamento
P2	+/- 200mm	Controle B (apoio imediato), Georreferenciamento
P3	+/- 500mm	Cadastrais , Georreferenciamento

P1

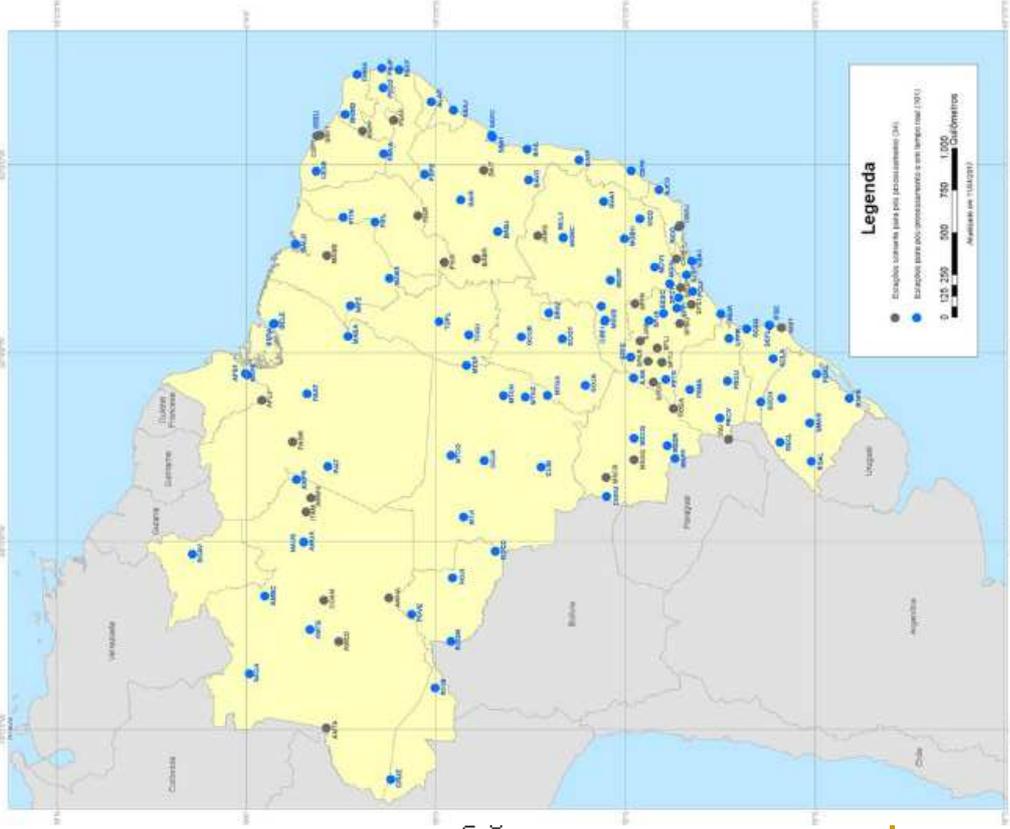
+/- 100mm

Controle A (apoio básico), Engenharia,
Altimetria, Georreferenciamento



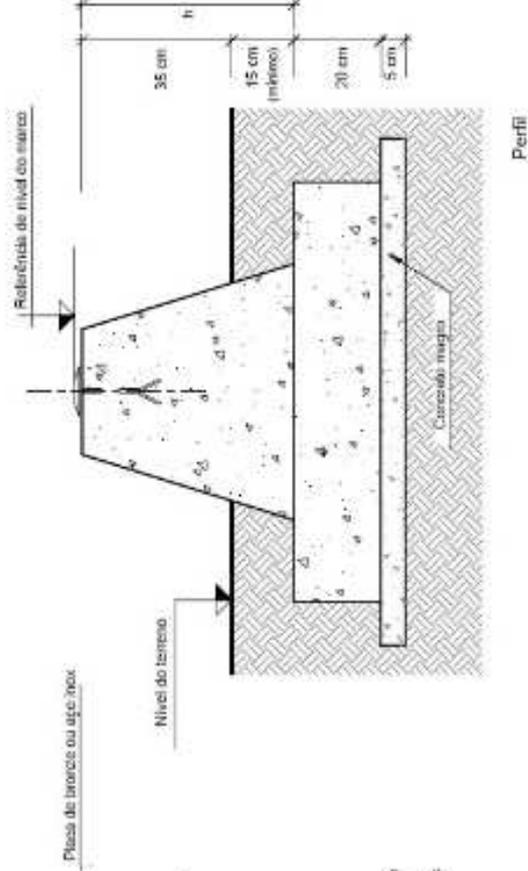
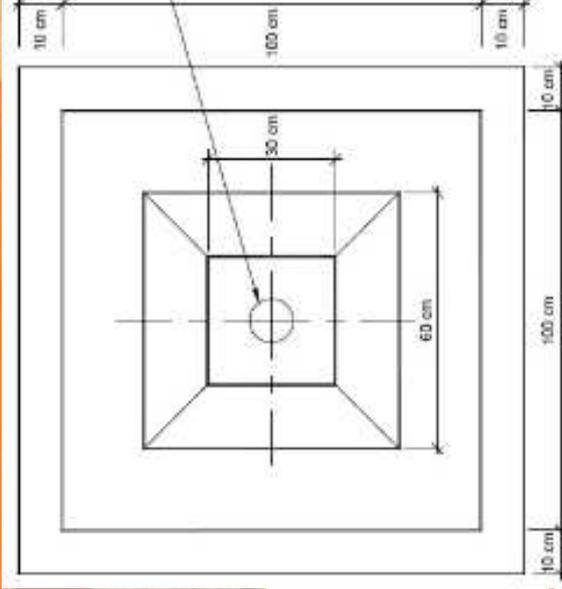
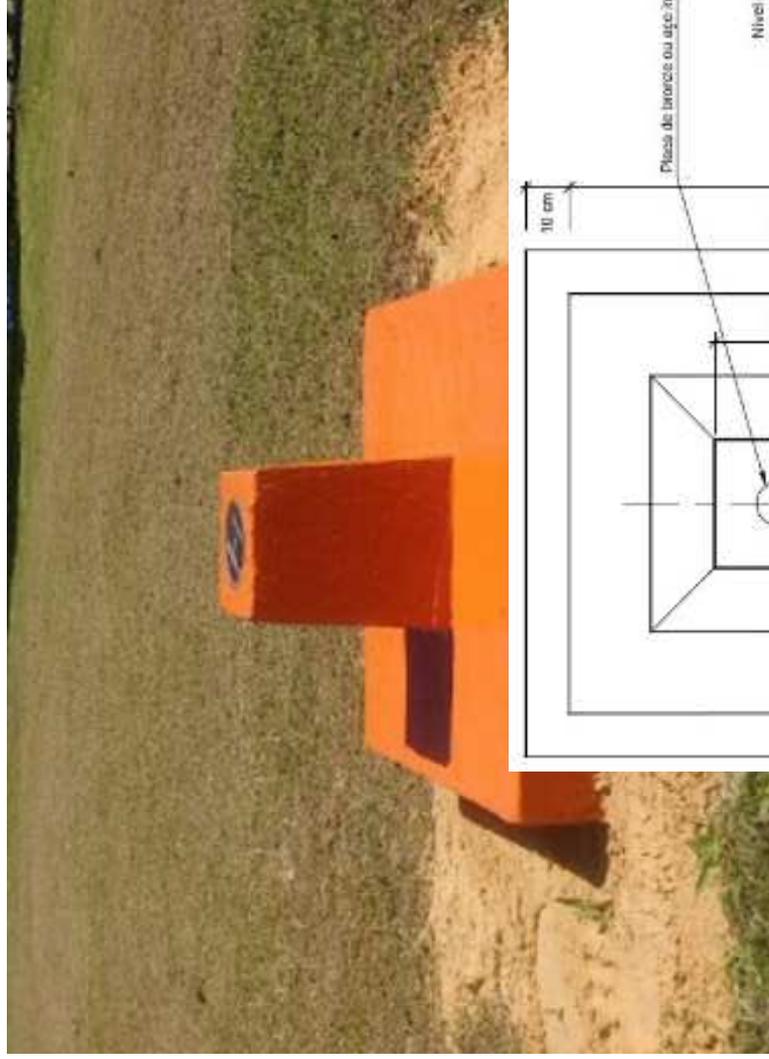
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Diretoria de Geociências - DGC
Coordenação de Geodésia - CGED

REDE BRASILEIRA DE MONITORAMENTO CONTÍNUO DOS SISTEMAS GNSS



P2 +/- 200mm

Controle B (apoio imediato),
Georreferenciamento



P3

+/- 500mm

Cadastrais , Georreferenciamento



Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

- **Exatidão:** é entendida como o “grau de aproximação de uma grandeza de seu valor verdadeiro”, estando portanto associado a erros sistemáticos e aleatórios. Isso significa que a sua avaliação só pode acontecer se conhecido este “valor verdadeiro”.

Tabela 2 - Nível de exatidão após ajustamento

1	2	3
<i>Classe</i>	<i>Exatidão (68,7 %)</i>	<i>Finalidade</i>
P3	+/- 500mm	Cadastrais , Georreferenciamento

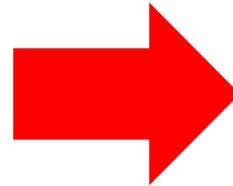
1 Classe	2 Exatidão (68,7 %)	3 Finalidade
P3	+/- 500mm	Cadastrais , Georreferenciamento



Primeiro Levantamento



Precisão



Segundo Levantamento



Exatidão

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

2. Identificação e reconhecimento de limites

- A identificação do imóvel rural se dá por meio da correta descrição dos seus limites, conforme parágrafo 3º do artigo 176 da Lei nº 6.015, de 1973.
 - Os limites são descritos por segmentos de reta interligados por vértices, sendo estes, descritos por seus respectivos códigos e valores de coordenadas.
 - Essa avaliação será estendida a todos os imóveis vizinhos. Vértices comuns a dois ou mais imóveis rurais deverão manter as suas respectivas localizações descritas pelo mesmo par de coordenadas.
-

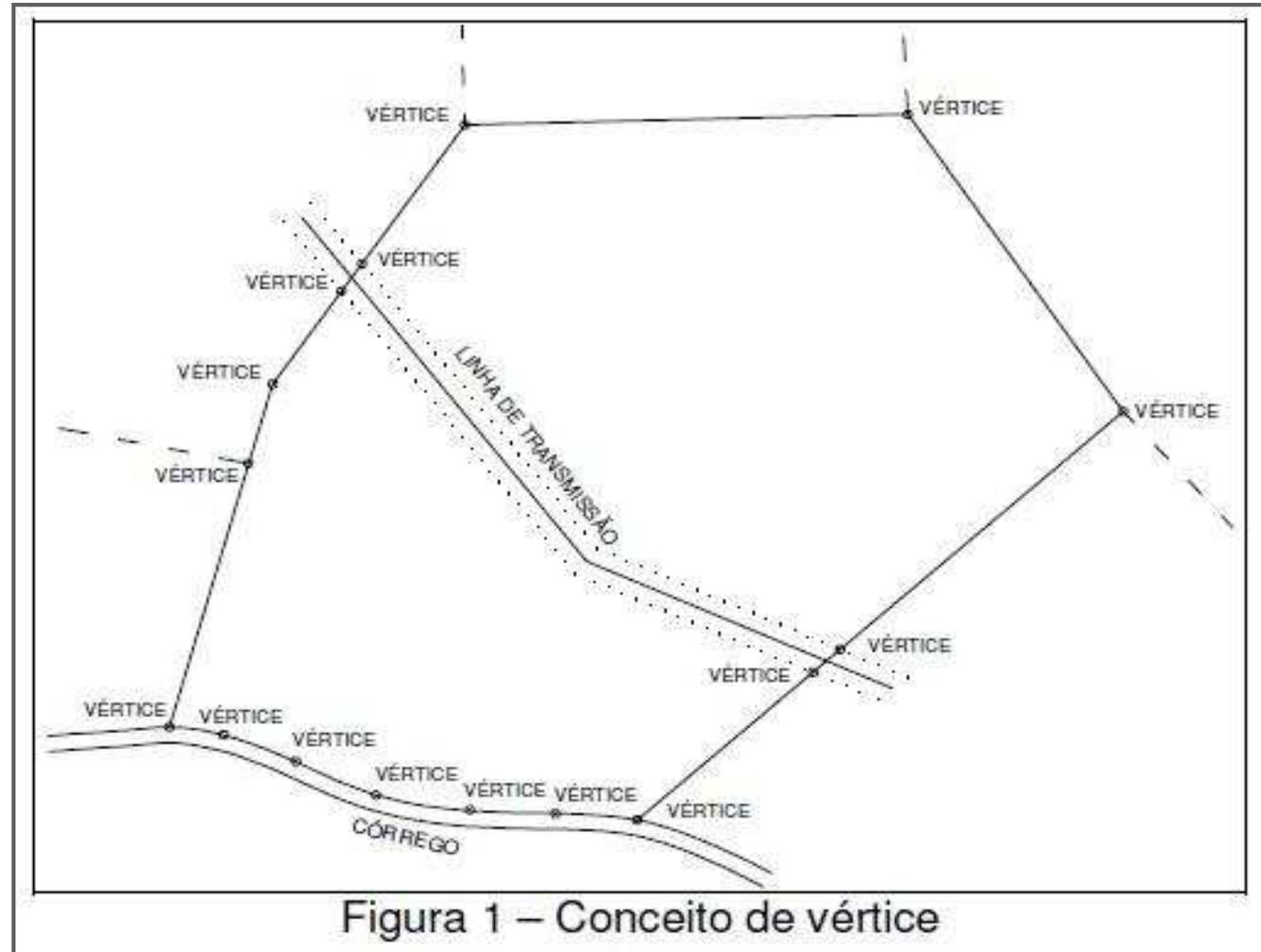
Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

2.1 Vértice: é todo local onde a linha limítrofe do imóvel muda de direção ou onde existe interseção desta linha com qualquer outra linha limítrofe de imóveis contíguos. Podem ser representados de 3 formas distintas:

- a. Marco - **M** (ocupado e materializado)
 - b. Ponto - **P** (ocupado, mas não materializado)
 - c. Vértice Virtual - **V** (não ocupado nem materializado)
-

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

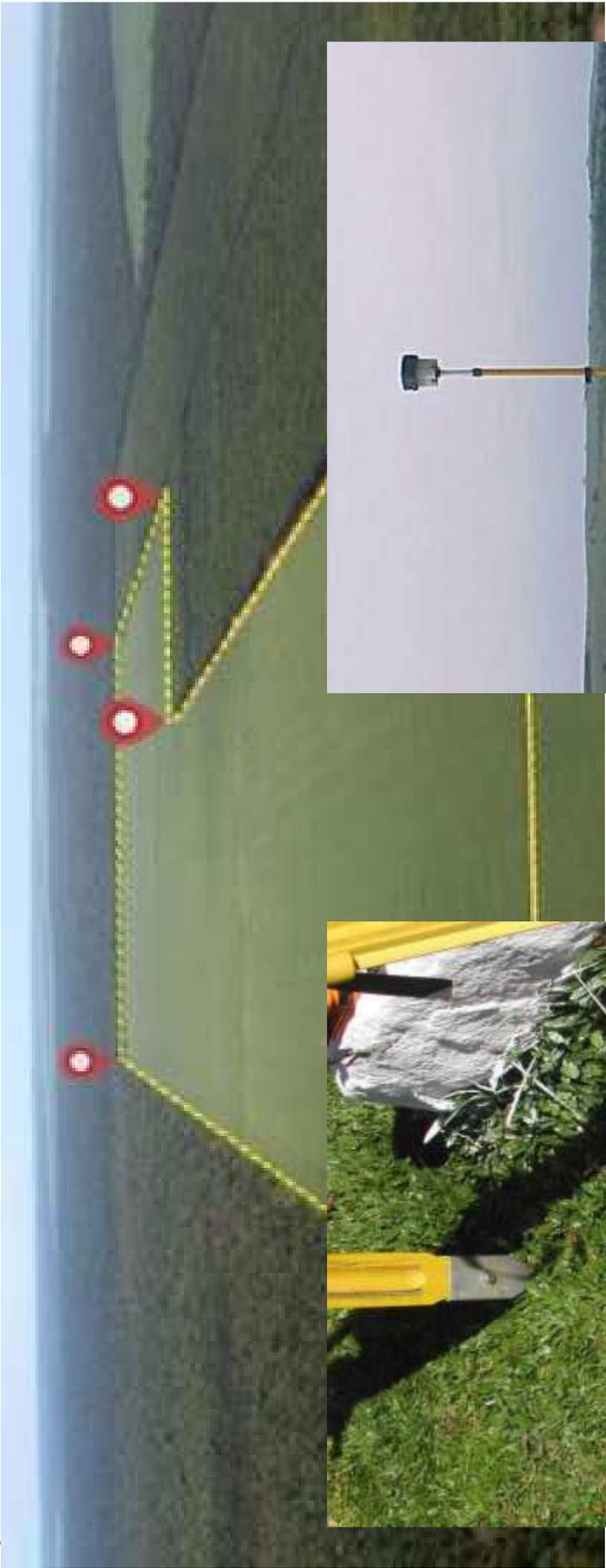
- **Vértice:**



Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

a. Vértice tipo “M” (marco):

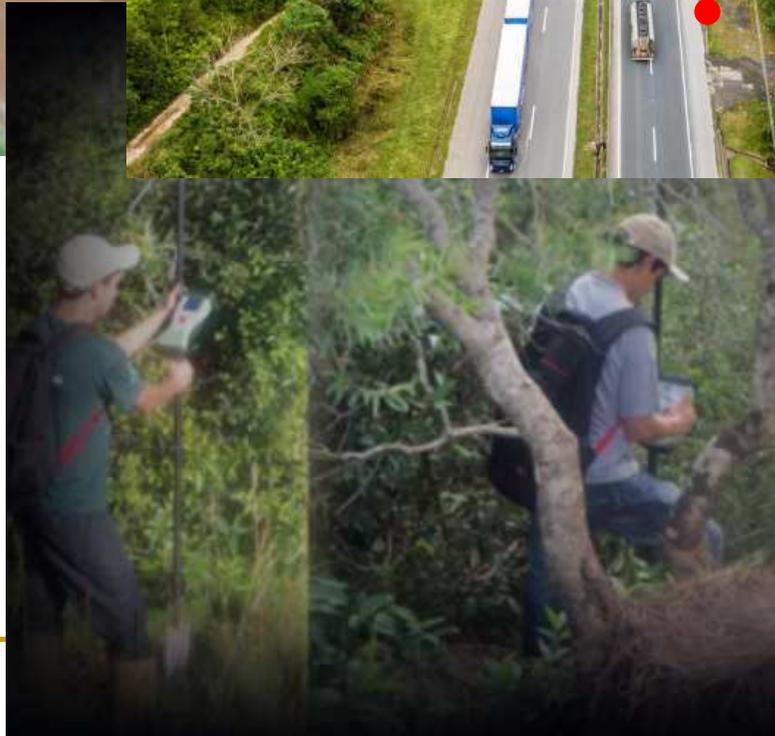
- Vértice cujo posicionamento é realizado de forma direta e é caracterizado (materializado) em campo por marco.
 - Em limites já consolidados, definidos por elementos físicos, fica a critério do credenciado e dos proprietários envolvidos a implantação do marco. Quando não há definição por elementos físicos é necessária a implantação de marcos.
 - Marcos podem ser construídos de concreto, rocha, metal ou material sintético. O padrão de construção e as dimensões do marco devem ser definidos pelo credenciado, de modo a garantir sua durabilidade e estabilidade no terreno
-



Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

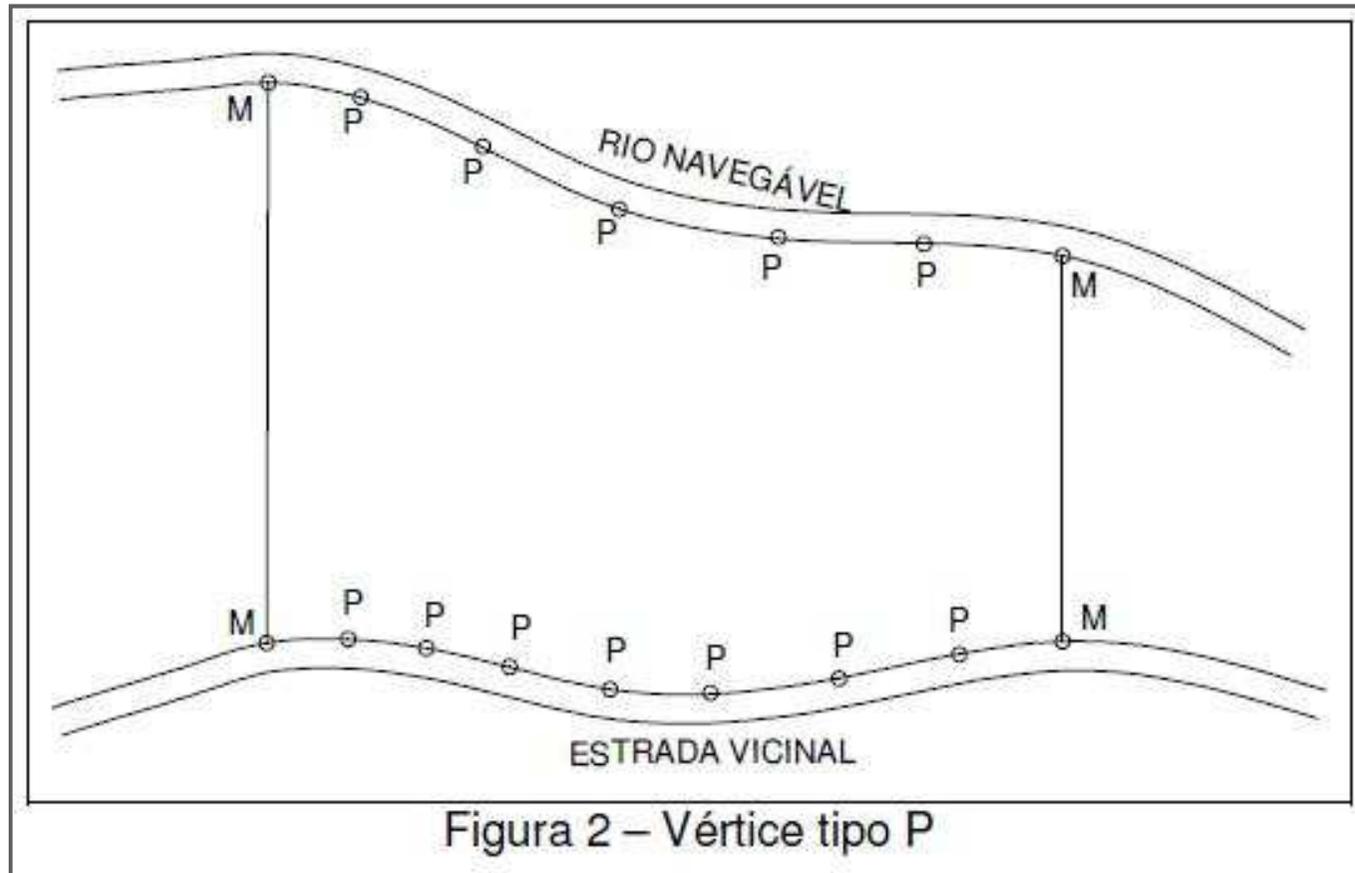
b. Vértice tipo “P” (ponto)

- Vértice cujo posicionamento é realizado de forma direta e não é materializado por marco.
- As situações mais comuns que utilizarão vértices tipo “P” serão aquelas nas quais os limites são definidos por cercas e cursos d’água.



Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

- **Ponto:**



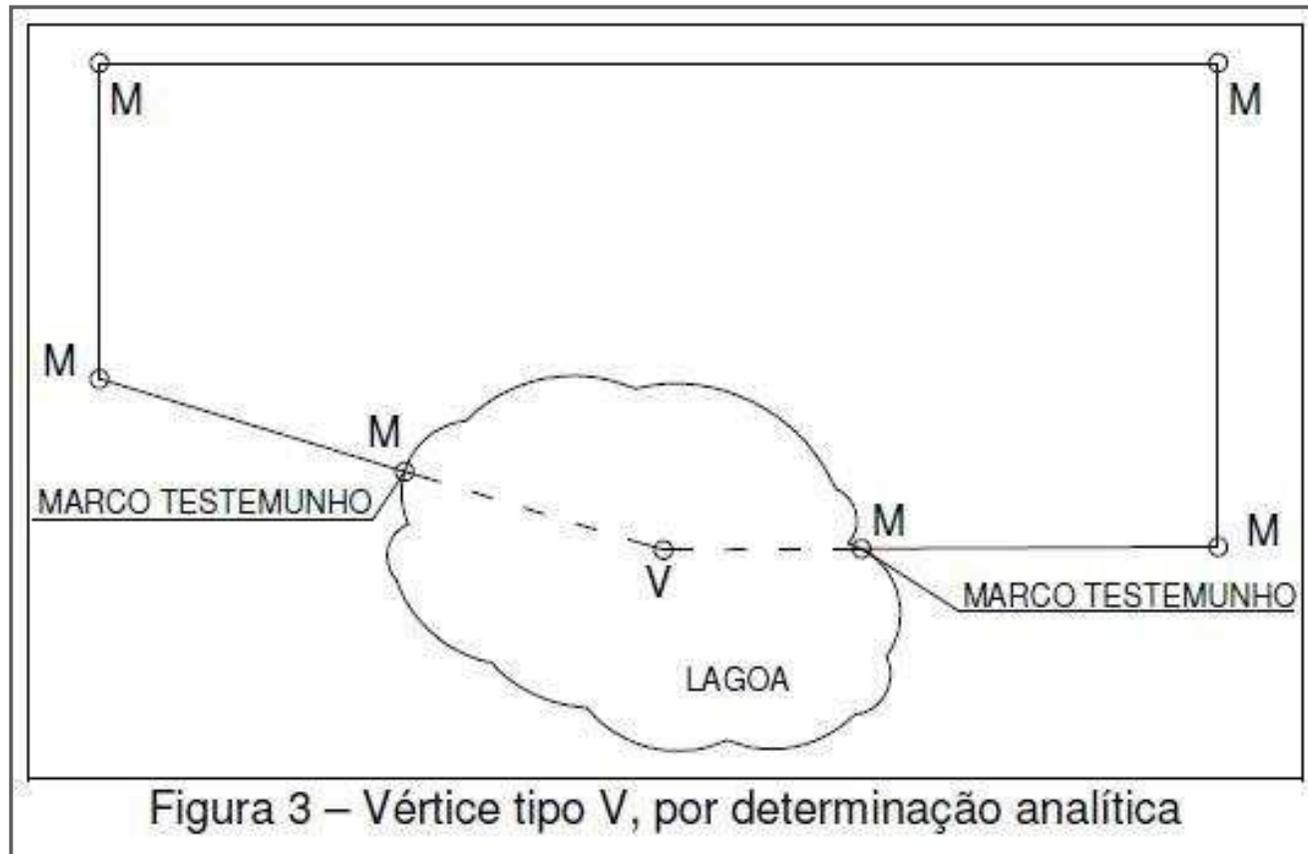
Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

c. Vértice tipo “V” (virtual): Vértice cujo posicionamento é realizado de forma indireta.

- Vértice situado em local onde não é possível a implantação estável de um marco e o limite não é coincidente com um elemento físico. Exemplo: vértices situados em brejos, banhados e pântanos;
- Vértice correspondente a um limite que não possui elemento físico que o caracterize em campo e a implantação de um marco é inviável. Exemplo: vértices de limite situados em áreas usadas para agropecuária, onde a implantação do marco seria um empecilho para o desenvolvimento da atividade;
- Vértice situado em local inacessível.

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

- **Vértice virtual e marco testemunho**



Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

3. Coordenadas dos vértices

- As coordenadas dos vértices definidores dos limites do imóvel devem ser referenciadas ao SGB, vigente na época da submissão do trabalho. Atualmente adota-se o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS), em sua realização do ano 2000 (SIRGAS2000), conforme especificações constantes na resolução nº 01, de 25 de fevereiro de 2005, do Presidente da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

3.1 Determinação das coordenadas: A determinação dos valores de coordenadas deve ser realizada em consonância com o Manual Técnico de Posicionamento.

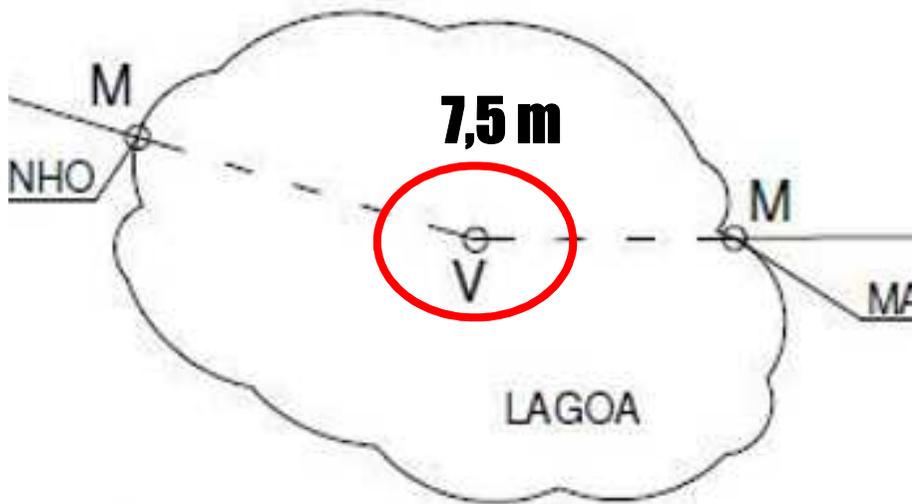
3.2 Descrição das coordenadas: Os valores de coordenadas dos vértices devem ser descritos por meio das suas coordenadas geodésicas (φ , λ , h), vinculadas ao SGB.

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

3.3 Padrões de precisão

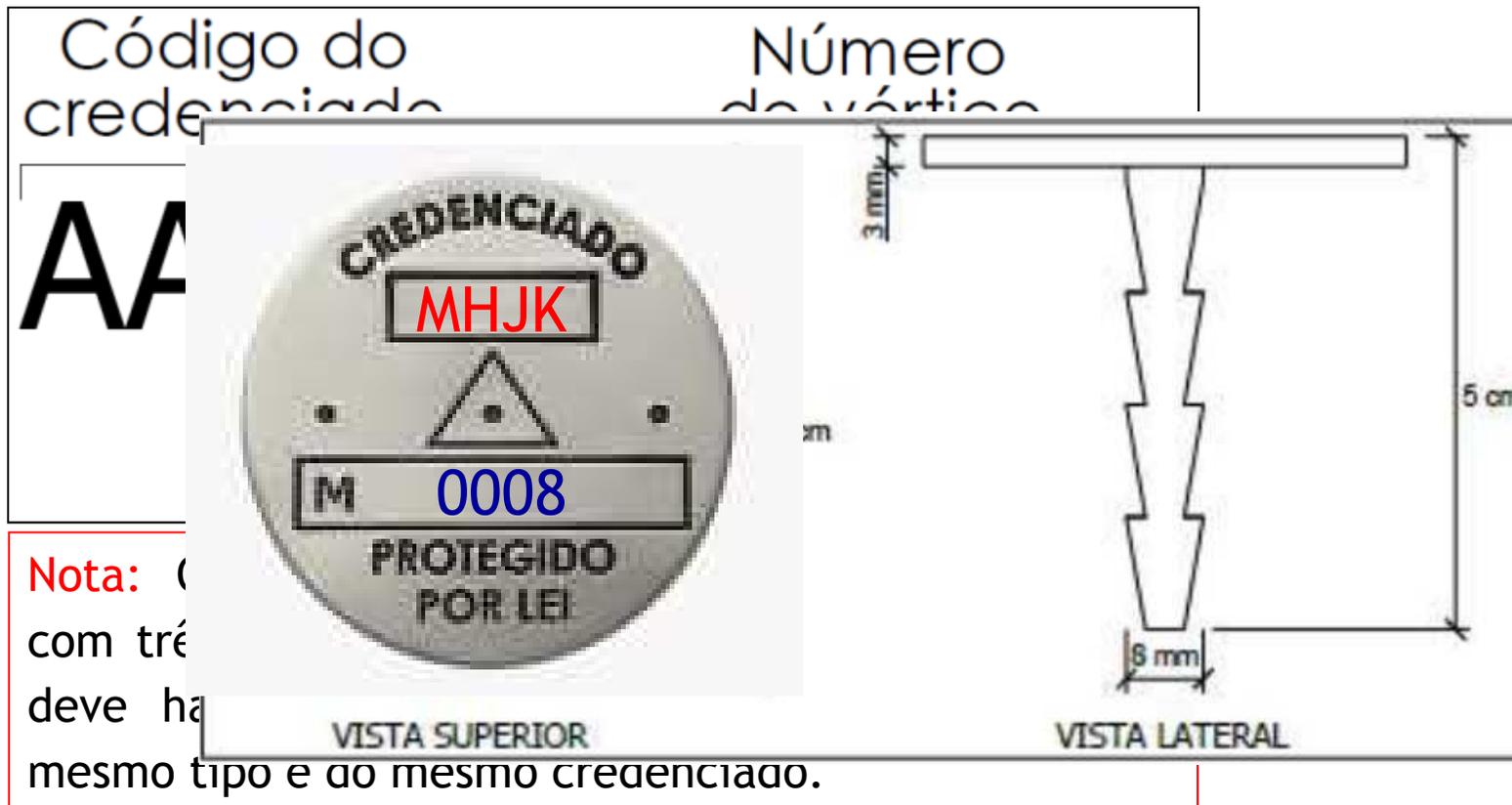
Os valores de precisão posicional a serem observados para vértices definidores de limites de imóveis são:

- I. Para vértices situados em limites artificiais: melhor ou igual a 0,50 m;
- II. Para vértices situados em limites naturais: melhor ou igual a 3,00 m; e
- III. Para vértices situados em limites inacessíveis: melhor ou igual a 7,50 m.



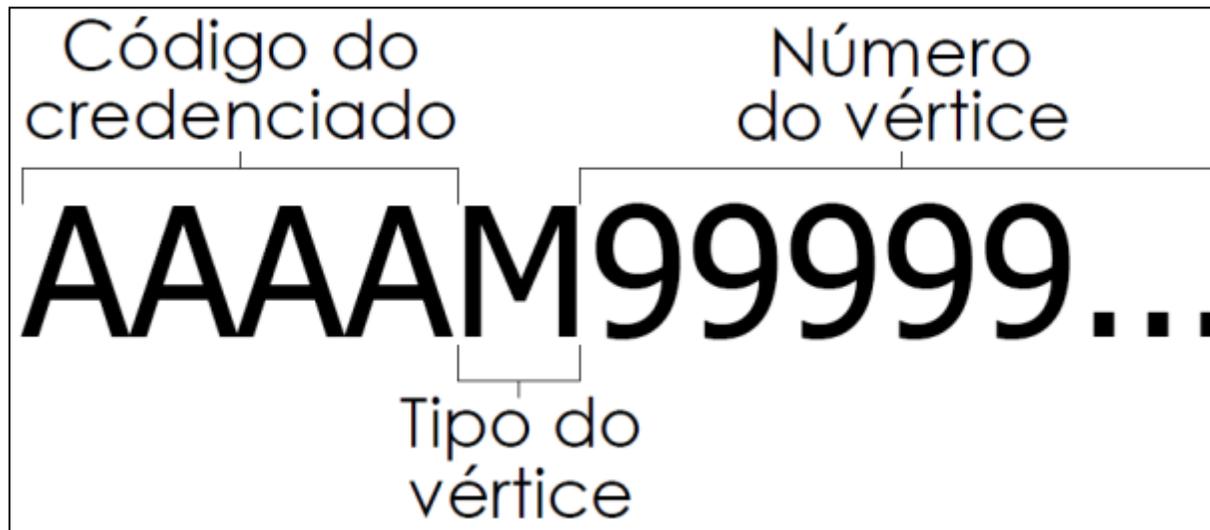
Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

4. Codificação do vértice (materializado)



➤ Exemplo: **MHJK** M 0008

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais



Nota: Os credenciados que receberam codificação com três dígitos permanecerão com os mesmos. Não deve haver repetição de número em vértices do mesmo tipo e do mesmo credenciado.

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

4.1 Codificação dos pontos e vértices virtuais (não materializados).

- Exemplo: **MHJKP00019**; **MHJKV00035**
-

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

■ Codificação dos vértices de imóveis contíguos

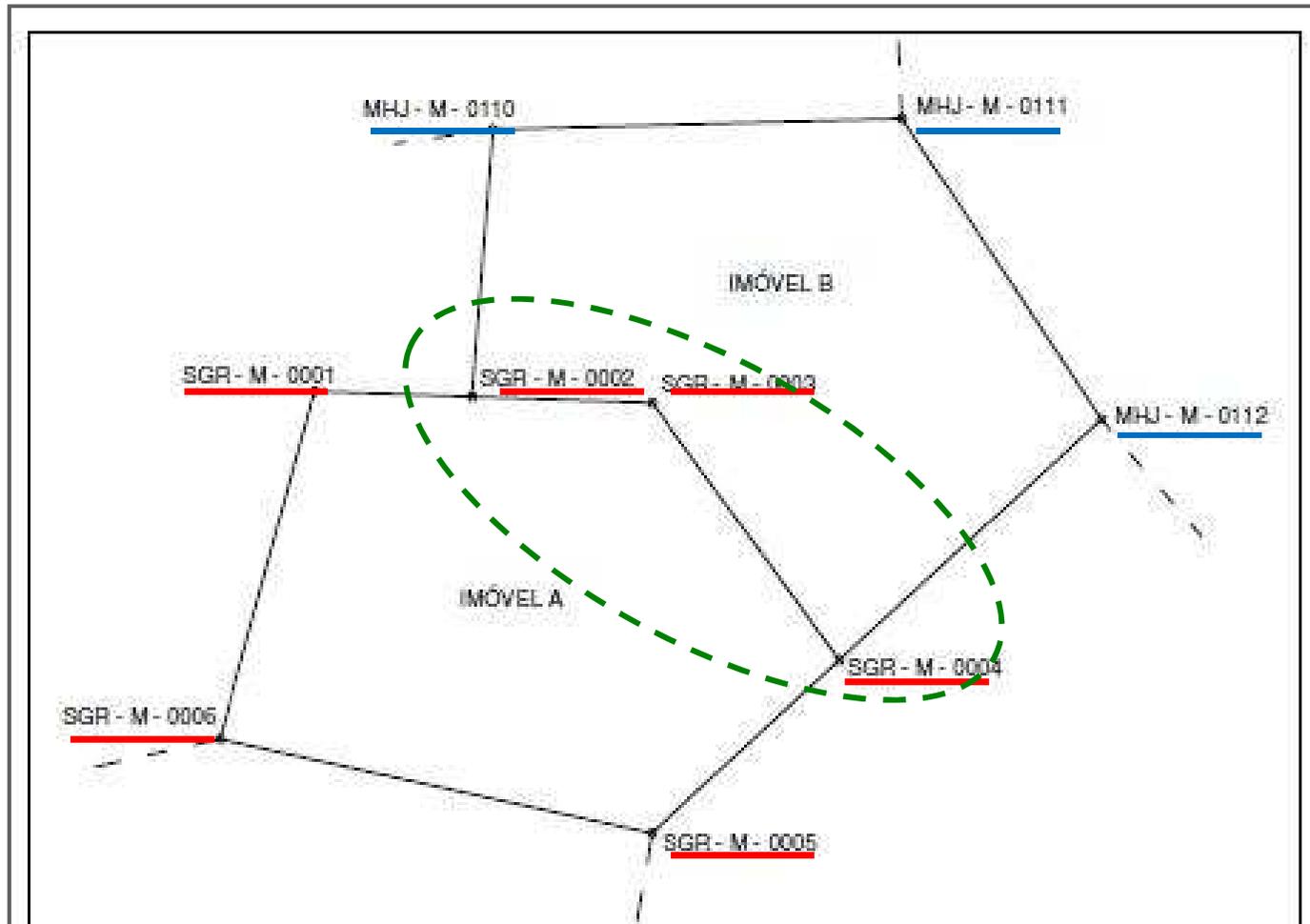


Figura 6 – Codificação de vértices de imóveis contíguos

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

5. MATERIALIZAÇÃO DOS VÉRTICES

- Todo vértice do imóvel deve estar materializado antes do processo de medição sendo representado por monumentos artificiais implantados pelo detentor.



Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

5. Levantamento e processamento

- As técnicas de levantamento apresentadas devem ser observadas como ferramentas facilitadoras para a atingir a precisão necessária estabelecida na NTGIR.
 - A técnica mais adequada ao levantamento, entretanto, é uma escolha do credenciado, na qual o encarregado pelo planejamento e execução deve considerar as variáveis *eficiência e economia*.
 - Todos os cálculos, visando atender a medição, demarcação e georreferenciamento de imóveis rurais deverão estar e acordo com as normas existentes e referenciados ao Sistema Cartográfico Nacional.
-

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

- A inexistência de infra-estrutura geodésica na região dos trabalhos implicará na determinação de coordenadas de uma **base**, preferencialmente por

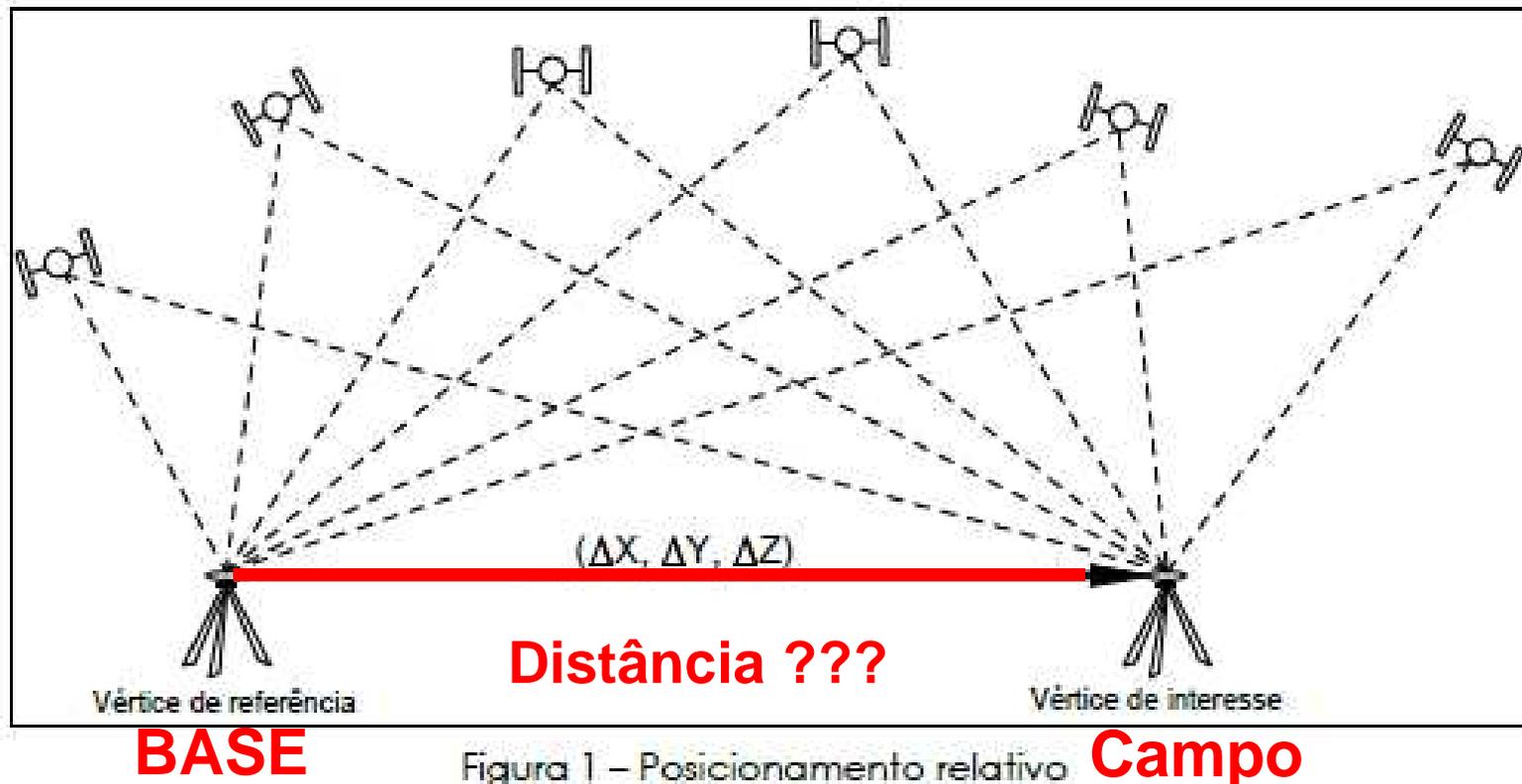


Figura 1 – Posicionamento relativo

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

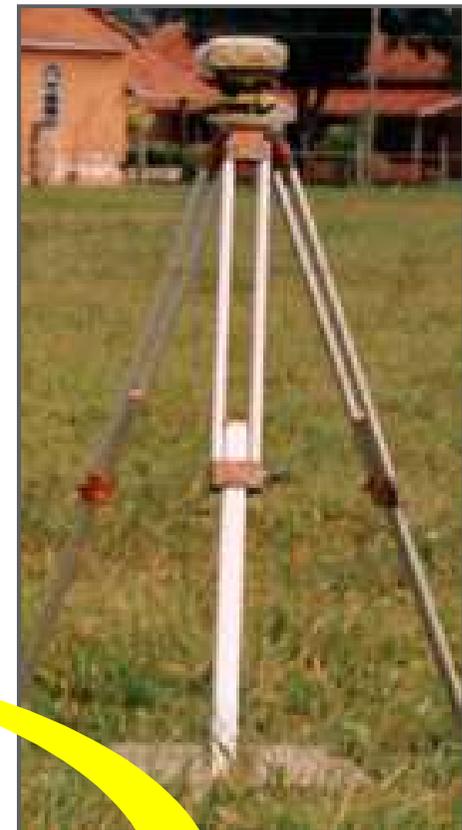
5. Levantamento e processamento



Classe P2



Classe P1



Classe P3



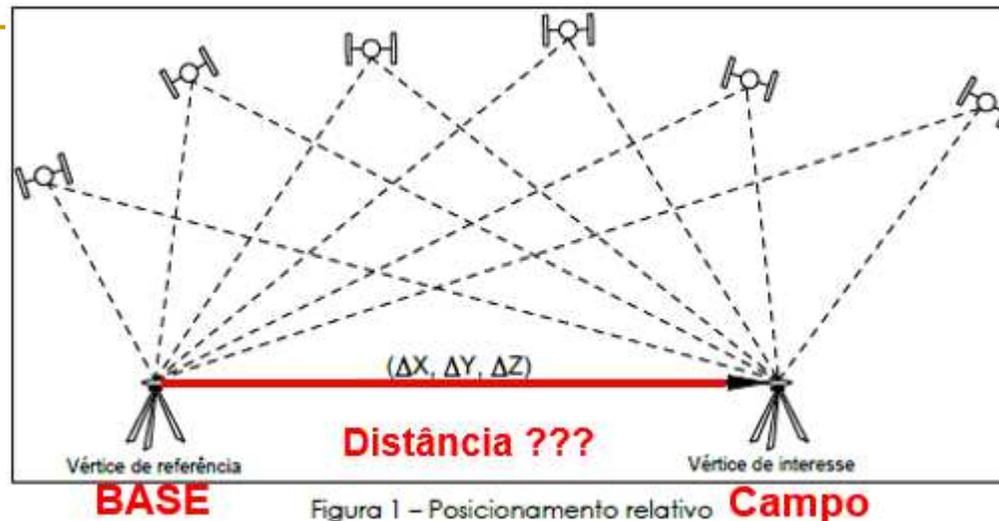


Figura 1 – Posicionamento relativo

2 Posicionamento por GNSS

Quadro 1 – Características técnicas para posicionamento relativo estático

Linha de Base (km)	Tempo Mínimo (minutos)	Observáveis	Solução da Ambiguidade	Efemérides	
0 – 10	20	L1 ou L1/L2	Fixa	Transmitidas ou Precisas	
10 – 20	30	L1/L2	Fixa	Transmitidas ou Precisas	
10 – 20	60	L1	Fixa	Transmitidas ou Precisas	
20 – 100	120	2 h	L1/L2	Fixa ou Flutuante	Transmitidas ou Precisas
100 – 500	240	4 h	L1/L2	Fixa ou Flutuante	Precisas
500 – 1000	480	8 h	L1/L2	Fixa ou Flutuante	Precisas

MANUAL TÉCNICO DE POSICIONAMENTO

Georreferenciamento de Imóveis Rurais

3	POSICIONAMENTO POR TOPOGRAFIA CLÁSSICA.....	14
3.1	Poligonação	14
3.2	Triangulação	16
3.3	Trilateração	16
3.4	Triangulateração	16
3.5	Irradiação	17
3.6	Interseção linear.....	18
3.7	Interseção angular.....	19
3.8	Alinhamento	19

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais



Técnicas convencionais



MANUAL TÉCNICO DE POSICIONAMENTO

Georreferenciamento de Imóveis Rurais

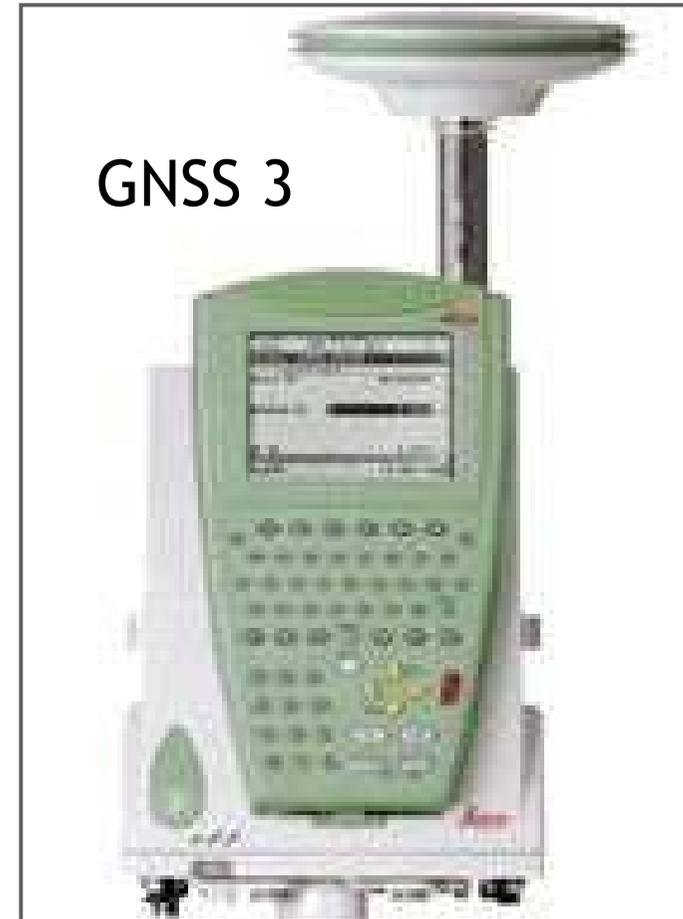
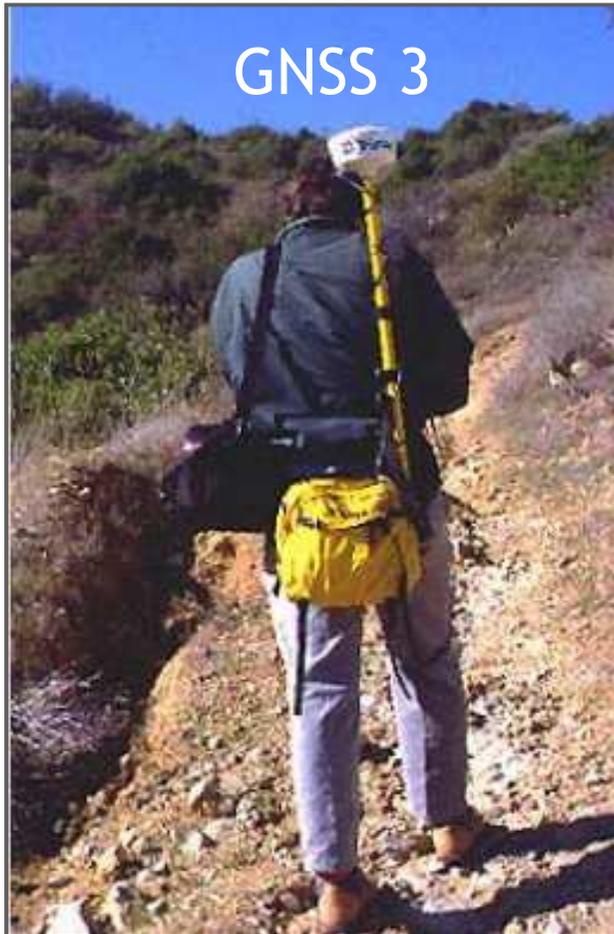
2	POSICIONAMENTO POR GNSS	7
2.1	Posicionamento relativo.....	7
2.1.1	Posicionamento relativo estático	8
2.1.2	Posicionamento relativo estático-rápido	9
2.1.3	Posicionamento relativo semicinemático (<i>stop and go</i>).....	9
2.1.4	Posicionamento relativo cinemático	9
2.1.5	Posicionamento relativo a partir do código C/A	10
2.2	RTK e DGPS	10
2.2.1	RTK convencional.....	10
2.2.2	RTK em rede	11
2.2.3	<i>Differential</i> GPS (DGPS)	13
2.3	Posicionamento por ponto preciso (PPP)	13

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

5.2 GNSS

- **GNSS 1:** Posicionamento absoluto(navegação). Técnica não admitida;
 - **GNSS 2:** Solução diferencial baseada no código C/A ou Y, com correção às pseudodistâncias em tempo real (DGNSS). Técnica não admitida;
 - **GNSS 3:** Solução baseada nos códigos C/A ou Y e/ou fase da portadora com correção diferencial obtida em pós-processamento com utilização de técnicas baseadas em suavização do código através da portadora. Os receptores são popularmente chamados de topográficos, de uma frequência(L1);
-

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais



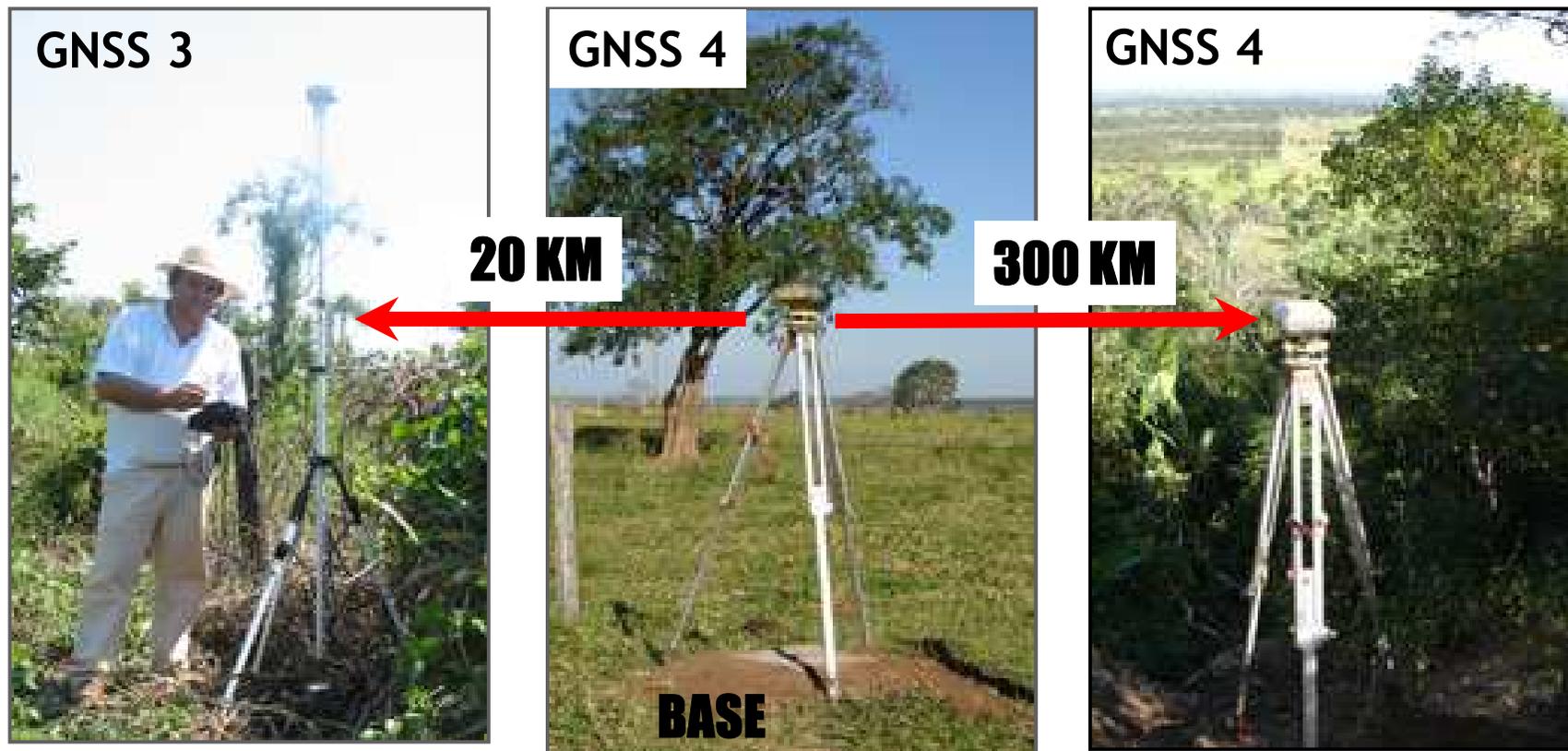
Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

5.2 GNSS

- **GNSS 4:** Soluções baseadas na fase da portadora com solução de ambigüidades e com correção diferencial pós-processada e/ alternativamente, link de comunicação para solução em tempo real (RTK). Os receptores são popularmente chamados de geodésicos, de dupla frequência(L1/L2).

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

Levantamento dos vértices utilizando GNSS



MANUAL TÉCNICO DE POSICIONAMENTO

Georreferenciamento de Imóveis Rurais

4	POSICIONAMENTO POR GEOMETRIA ANALÍTICA	21
4.1	Paralela.....	21
4.2	Interseção de retas.....	21
5	POSICIONAMENTO POR SENSORIAMENTO REMOTO	23



Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

Técnicas de Levantamentos - recomendações

Atividades	Levant. Convencional		Levantamento com GNSS			
	Taqueom.	Eletrônico	GNSS1	GNSS2	GNSS3	GNSS4
Apoio Geodésico	NA	R	NA	NA	R	MR
Levant. do Perímetro	PR	R	NA	NA	MR	MR

NA = não admitida

PR = pouco recomendada

R = recomendada

MR = mais recomendada

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

5.3 Avaliação do Georreferenciamento:

- Após a execução dos cálculos e ajustamento para a determinação das coordenadas, o Credenciado deverá proceder a avaliação do seu trabalho a partir de duas análises:
 1. Verificação da precisão atingida nas coordenadas de cada vértice do imóvel por ele medido. Esta precisão deverá ser sempre melhor que 0,50 m, conforme estabelecido na **NTGIR**.
-

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

5.3 Avaliação do Georreferenciamento:

2. Verificação da exatidão, ou erro, cometido na determinação das coordenadas dos vértices comuns aos imóveis contíguos e cujas coordenadas já tenham sido certificadas pelo INCRA. Essas coordenadas, quando comparadas com aquelas já certificadas pelo INCRA, não deverão estar afastadas de valores superiores aqueles estabelecidos na **NTGIR**.
-

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

5.3 Avaliação do Georreferenciamento:

3. Caso o erro encontrado tenha sido melhor que o permitido (0,50 m), o Credenciado deverá abandonar a sua determinação e adotar as coordenadas dos pontos comuns já certificadas pelo INCRA, em todos os cálculos exigidos - área, distância e azimute - além da redação do memorial descritivo.
 4. Caso o erro encontrado tenha sido pior que o permitido, o seu trabalho não será Certificado pelo INCRA.
-

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

F I M

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

- 6. Resumo - Principais etapas do georreferenciamento**
 - a. Emissão da Anotação de Responsabilidade Técnica, conforme lei Federal 6.496 de 07/12/1977;
 - b. Pesquisa de documentos do imóvel;
 - c. Vistoria ao imóvel;
 - d. Pesquisa junto ao INCRA para verificação de possíveis áreas georreferenciadas confrontantes;
 - e. Identificação e cadastro dos confrontantes;
 - f. Obtenção das certidões de matrículas das áreas confrontantes;

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

- g. Identificação e sinalização dos pontos de divisa, em comum acordo com os confrontantes;
- h. Implantação de marcos ou placas de identificação em cada ponto das divisas acordado entre o proprietário e os confrontantes;
- i. Limpeza dos pontos ou abertura de picadas, quando necessário;
- j. Identificação do vértice apoio geodésico oficial mais próximo;
- k. Projeto do levantamento geodésico, que irá proporcionar o georreferenciamento ;

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

- l. Determinação de base de apoio geodésico por tecnologia GNSS na propriedade;
- m. Levantamento geodésico, com precisão posicional de 0,50 m, dos pontos das divisas do imóvel;
- n. Cálculos de observações de campo e de coordenadas provisórias;
- o. Ajustamento dos resultados dos cálculos para obtenção das coordenadas definitivas e comprovação da precisão posicional;

Normas Técnicas para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais

- p. Elaboração da planta planimétrica na projeção UTM;
- q. Interpretação e estudos sobre a planta realizada;
- r. Elaboração do memorial descritivo do imóvel;
- s. Elaboração das declarações de reconhecimento de limite e sua submissão aos confrontantes para assinatura;
- t. Elaboração da documentação para Requerimento da Certificação dos Serviços de Georreferenciamento junto ao INCRA ;
- u. Inserir informações no SIGEF.

Perguntas mais frequentes

- **enfiteuse** - s. f. Dir. Cessão do domínio útil, com reserva do domínio direto, de uma propriedade imóvel, rústica ou urbana, pelo seu dono ao enfiteuta mediante o pagamento de pensão ou foro anual.
- **enfiteuta** - s. m. e f. Pessoa que recebe ou tem o domínio útil de um prédio, por contrato de enfiteuse.
- **foreiro** - Aquele que tem domínio útil de alguma propriedade, pagando foro diretamente ao senhorio.
- **nu-proprietário** - Dono de um bem gravado por usufruto.



Perguntas mais frequentes

- Módulo fiscal é uma unidade de medida agrária usada no Brasil, instituída pela Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979. É expressa em hectares e é variável, sendo fixada para cada município, levando-se em conta:
 - tipo de exploração predominante no município;
 - a renda obtida com a exploração predominante;
 - outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada;
 - conceito de propriedade familiar.

Perguntas mais frequentes

