

**UMA PROPOSTA DE MEMORIAL DESCRITIVO PARA  
GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS  
ATENDENDO À LEI 10.267/01**

Universidade Federal de Santa Catarina  
Programa de Pós-graduação em  
Engenharia Civil

**UMA PROPOSTA DE MEMORIAL DESCRITIVO PARA  
GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS ATENDENDO À  
LEI 10.267/01**

**Idacir Antonio Siviero**

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia Civil da  
Universidade Federal de Santa Catarina  
como requisito parcial para obtenção  
do título de Mestre em  
Engenharia Civil.

**Prof. Jürgen Philips, Dr.-Ing. Orientador**  
Universidade Federal de Santa Catarina - Brasil  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil

Florianópolis, SC  
2005.

Idacir Antonio Siviero

**UMA PROPOSTA DE MEMORIAL DESCRITIVO PARA  
GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS ATENDENDO À  
LEI 10.267/01**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de  
Mestre em Engenharia Civil no  
Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da  
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 01 de dezembro de 2005.

Prof. Glicério Triches, Dr.  
Coordenador do Curso

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Jürgen Philips, Dr. -Ing.  
Orientador – Moderador

---

Prof. Jucilei Cordini, Dr.  
Examinador Interno

---

Alexandre Hering Coelho, Dr. -Ing.  
Examinador Interno

---

Prof. Amilton Amorim, Dr.  
Examinador Externo

Florianópolis, 01 de dezembro de 2005.

A minha mãe Ignês e meu  
pai Amantino (in memoriam).

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pela vida e saúde.

Agradeço a todos pelas oportunidades que me foram oferecidas no período em que convivemos, professores, colegas e familiares.

À Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade concedida na realização do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

Ao professor Dr. -Ing. Jürgen Philips, pela orientação e exemplo de vida.

Ao professor Dr. Jucilei Cordini, pela colaboração, amizade e apoio.

Aos demais professores da Engenharia.

Aos meus familiares, Da. Ignês, Valdecir, Terezinha, Ivo, Geni, meus sobrinhos Thiago, Juliane e Janaine, pelo incentivo e carinho.

Aos amigos Paulo, Ricardo, Solytha, Monique, Cristiane, Humberto, Luiz, Nice, Jean, Ângelo, Marcelo, Geandro, e amigos do curso de Mestrado.

A todos, meu agradecimento sincero.

*“O crescimento econômico moderno só se dá nos países  
que contam com direitos de propriedade seguros”*

Lee Alston

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE REDUÇÕES

RESUMO

ABSTRACT

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO E OBJETIVOS</b>	<b>1</b>
1.1	Razões para a Escolha do Tema	2
1.2	Objetivos	3
1.2.1	Objetivo Geral	3
1.2.2	Objetivos Específicos	3
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>4</b>
2.1	Considerações Iniciais	4
2.2	A Forma da Terra	5
2.3	A Representação da Superfície Terrestre	6
2.3.1	A Cartografia	6
2.3.2	Projeções Cartográficas	6
2.3.2.1	Definição de Projeções Cartográficas	7
2.3.2.2	Classificação das Projeções Cartográficas	7
2.3.3	A Projeção de Mercator	8
2.4	O Sistema UTM (Universal Transversa de Mercator)	9
2.4.1	Características do Sistema UTM	10
2.4.2	O Fator de Redução de Escala (Ko)	12
2.5	Sistemas de Referência	13
2.5.1	Os Sistemas de Referência e os Sistemas de Coordenadas	14
2.5.1.1	O Sistema de Coordenadas Cartesianas	14
2.5.1.2	O Sistema de Coordenadas Geodésicas	14
2.5.1.3	O Sistema de Coordenadas Planas e as Coordenadas Geográficas	16
2.5.2	A Rede Geográfica	16
2.5.3	Transformação de Coordenadas Geodésicas em UTM	17
2.6	O Sistema Geodésico Brasileiro	18
2.7	O Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS	19

2.8	O Sistema de Posicionamento Global – GPS .....	20
2.8.1	O Posicionamento Absoluto e Relativo do Sistema GPS .....	21
2.8.2	O Posicionamento por Ponto, Isolado ou Absoluto .....	22
2.8.3	O Posicionamento Relativo.....	23
2.8.3.1	O Posicionamento Relativo Estático .....	23
2.8.3.2	O Posicionamento Relativo Estático Rápido .....	23
2.8.3.3	O Posicionamento Relativo Semicinemático .....	24
2.8.3.4	O Posicionamento Relativo Cinemático .....	24
2.9	O Cadastro Imobiliário e o Registro de Imóveis .....	25
2.9.1	O Registro de Imóveis .....	27
2.9.2	O Cadastro Imobiliário .....	28
2.9.3	O Cadastro Nacional de Imóveis Rurais .....	28
2.9.4	O Certificado de Cadastro de Imóvel Rural .....	29
2.9.5	O Cadastro Napoleônico .....	30
2.10	A Matrícula .....	31
2.11	A Lei nº 10.267/01 .....	33
2.11.1	O Georreferenciamento.....	34
2.12	A Carta de Araraquara .....	36
2.12.1	O Conceito de Parcela.....	36
2.12.2	A Padronização da Unidade Imobiliária .....	37
2.12.3	A Abertura de Nova Matrícula para o Imóvel Georreferenciado .....	38
2.13	A Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais .....	39
2.13.1	A Planta.....	39
2.13.2	O Relatório Técnico .....	40
2.13.3	O Memorial Descritivo .....	40
<b>3</b>	<b>ANÁLISES</b> .....	42
3.1	Análise de Cálculos de Áreas, Perímetros, Distâncias e Azimutes no Sistema UTM....	42
3.2	Análise do Memorial Descritivo do Anexo II da Norma.....	45
3.2.1	A Descrição do Perímetro em Escrita Corrente .....	45
3.2.2	O Código CCIR e os Nomes dos Imóveis Confrontantes.....	46
3.2.3	A Informação do Perímetro do Imóvel .....	47
3.2.4	A Área no Memorial Descritivo .....	48
3.2.5	A Unidade Métrica a Ser Utilizada para a Indicação da Área .....	48
3.2.6	A Descrição das Distâncias das Confrontações e os Azimutes.....	48

3.2.7	A Denominação do Imóvel .....	49
3.2.8	A Representação dos Vértices .....	49
3.2.9	A Projeção Cartográfica e o Sistema de Referência .....	50
3.3	Análise dos Questionários.....	50
3.3.1	Questionário a partir de Transcrições .....	51
3.3.2	Questionário a partir de Certidões de Matrículas .....	51
3.3.3	Questionário a partir do Memorial Descritivo da Lei nº 10.267/01.....	51
<b>4</b>	<b>PROPOSTAS DE MEMORIAIS DESCRITIVOS .....</b>	<b>53</b>
4.1	Proposta de Memorial Descritivo com Banco de Dados de Coordenadas.....	53
4.1.1	Modelo de Memorial Descritivo – 01 .....	56
4.2	Proposta de Memorial Descritivo com Escrita Corrente e Sem Confrontações .....	57
4.2.1	Modelo de Memorial Descritivo – 02 .....	58
4.3	Proposta de Memorial Descritivo com Escrita Corrente e Confrontações .....	59
4.3.1	Modelo de Memorial Descritivo – 03 .....	60
4.4	Proposta de Memorial Descritivo .....	61
4.4.1	Modelo de Memorial Descritivo – 04 .....	62
4.4.2	Modelo de Memorial Descritivo – 05 .....	63
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>64</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>65</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>70</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>86</b>

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1.1 - Sistema UTM.....	12
Figura 1.2 - Coordenadas Geodésicas e Cartesianas.....	15

## LISTA DE REDUÇÕES

### Abreviações

esc.	escala
n <sup>o</sup>	número
pg	página
f	folhas

### Siglas

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CAD	Computed Aided Design (Desenho Assistido por Computador)
CCIR	Certificado de Cadastro de Imóvel Rural
CNIR	Cadastro Nacional de Imóveis Rurais
CREA	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
E, N e H	East, North e High (Leste, Norte e Altura)
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GPS	Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGS	International GPS Service for Geodynamics (Serviço Internacional do GNSS)
IRIB	Instituto de Registro Imobiliário do Brasil
INCRA	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
ITR	Imposto Territorial Rural
IUGG	International Union Geodesy and Geophysics (União Internacional de Geodésica e Geofísica)
NIMA	National Imagery and Mapping Agency
RMBC	Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo
SAD-69	South American Datum of 1969 (Datum da América do Sul)
SCA	Sistemas de Controle Ativo
SCN	Sistema Cartográfico Nacional
SGB	Sistema Geodésico Brasileiro

SIRGAS	Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas
SNCR	Sistema Nacional de Cadastro Rural
SRF	Secretaria da Receita Federal
SPU	Secretaria do Patrimônio da União
UF	Unidade de Federação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UT	Unidade Territorial
UTM	Universal Transversa de Mercator;
WGS-84	World Geodesic System 1984
WWW	World Wide Web (Rede de Alcance Mundial)

**Observações:**

AutoCAD™ é marca registrada da Autodesk Inc.

SIVIERO, Idacir Antonio. **Uma Proposta de Memorial Descritivo para Georreferenciamento de Imóveis Rurais Atendendo à Lei 10.267/01**. Florianópolis, 2005. 105f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Curso de Pós-graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientador: Dr. -Ing. Jürgen Philips.

Defesa: 01/12/2005.

## RESUMO

SIVIERO, Idacir Antonio. **Uma Proposta de Memorial Descritivo para Georreferenciamento de Imóveis Rurais Atendendo à Lei 10.267/01**. 2005. 105f. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis.

A aprovação da Lei 10.267/01 e os seus atos regulamentadores impuseram uma profunda mudança no modo de se cadastrar a propriedade fundiária no Brasil. A especificação técnica que definia a propriedade imobiliária deixou de ser meramente descritiva passando a se exigir também a precisão posicional. Passou-se a exigir o georreferenciamento dos imóveis rurais, ou seja, a determinação das coordenadas de seus vértices limítrofes referenciado ao sistema de referência do mapeamento oficial, o Sistema Geodésico Brasileiro, de responsabilidade do IBGE. Os imóveis rurais agora serão individualizados inequivocamente por se exigir a sua localização geográfica, desde que atendida a precisão estabelecida. O Memorial Descritivo, juntamente com o Relatório Técnico e a Planta são os elementos necessários para o encaminhamento nos órgãos responsáveis pelo Cadastro e pelo Registro destes imóveis. E a forma como estes documentos devem ser elaborados estão especificados na Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais. Analisar, debater e propor novas formas de apresentação destes documentos a fim de que se tornem mais acessíveis ao entendimento da comunidade em geral é a proposta deste trabalho.

**Palavras-chave:** Georreferenciamento, Memorial Descritivo, Cadastro Imobiliário, Registro de Imóveis.

## ABSTRACT

SIVIERO, Idacir Antonio. **Uma Proposta de Memorial Descritivo para Georreferenciamento de Imóveis Rurais Atendendo à Lei 10.267/01**. 2005. 105f. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, UFSC, Florianópolis.

The approval of the Law 10.267/01 and its regulations triggered a deep transformation in the way agrarian properties are registered in Brazil. Now, the technical specification that determines the property of the land is not only descriptive, but also involves the precise location of the land. Once the law was approved, the rural properties had to be georeferenced; that is, the coordinates of its vertexes had to be determined in the Official Mapping, controlled by IBGE. As the geographical location is now demanded, the properties can be individualized unequivocally, provided that the required precision is considered. The Descriptive Memorial, together with the Technical Report and the Ground Plan are now the documents required by the authorities in charge of Cadastre and the Property Register. The way these documents have to be formulated is specified in the Technical Rule of Rural Property Georeferencing. This study aims to analyze, discuss and propose new ways of presenting the documents so that it becomes easier for the community to understand them.

**Key-words:** Georeferencing, Descriptive Memorial, Property Cadastre, Property Register.

## 1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A questão da posse da terra sempre foi uma questão de inúmeros conflitos na humanidade, seja por ser motivo de acúmulo de riquezas seja por ser fonte e garantia de sustento. As guerras sempre foram travadas em busca do domínio de territórios.

No Brasil esta questão é igualmente um tema de inúmeros debates e conflitos.

A definição das dimensões das propriedades rurais tem recebido atenção especial do poder público nos últimos anos.

Com a aprovação da Lei 10.267, do dia 28 de outubro de 2001, a especificação técnica para a definição das dimensões das propriedades rurais deixou de ser meramente descritiva passando a exigir também a precisão posicional.

As matrículas dos registros imobiliários contêm sempre a descrição do imóvel com suas divisas e confrontações, bem como a sua respectiva área. As descrições dos imóveis rurais realizadas nos moldes exigidos anteriormente a publicação da Lei 10.267/01 eram redigidas referindo-se aos proprietários confrontantes do imóvel em questão com as respectivas distâncias destas confrontações. Contudo, além destas descrições mal possibilitarem saber o formato do imóvel rural, preocupando-se apenas com o controle quantitativo da área, tornava-se praticamente impossível situar um certo imóvel rural sobre uma base cartográfica.

A lei 10.267/01, além de exigir a precisão posicional, especificada pelo Decreto 4.449, de 30 de outubro de 2002, exige que os vértices de todos os imóveis rurais sejam referenciados ao Sistema Geodésico Brasileiro - SGB, devendo-se assim descrever estes vértices sobre uma projeção cartográfica.

A posição ocupada por cada vértice de um imóvel rural sobre a superfície terrestre passou a ser identificada a partir de suas coordenadas, e o sistema de projeção oficialmente exigido é o sistema de projeção conhecido como Sistema Universal Transversa de Mercator – UTM. Desta forma cada vértice será identificado em relação a qualquer objeto sobre a superfície terrestre, permitindo com isso, impedir a sobreposição de áreas e identificar as propriedades de forma inequívoca, a fim de se obter um diagnóstico confiável das terras públicas e privadas do país.

## 1.1 RAZÕES PARA A ESCOLHA DO TEMA

Este trabalho se justifica pois desde 1846, data do primeiro registro hipotecário no Brasil, a especificação técnica que definia a propriedade imobiliária no país consistia num sistema meramente descritivo e sem maior rigor técnico, mas com aprovação da Lei 10.267/01 passou-se a exigir também a precisão posicional para a definição das dimensões dos imóveis rurais. Agora, além de se exigir a discriminação das coordenadas de cada vértice de um imóvel rural, estas devem apresentar uma certa precisão posicional, estipulada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária do Brasil – INCRA, no valor máximo de 50 centímetros.

A Lei 10.267/01, que criou o Sistema Público de Registro de Terras, pretende coibir a apropriação irregular e a transferência fraudulenta de terras, exigindo que no registro de todos os imóveis rurais, constem seus limites definidos através de coordenadas precisas e referenciadas ao SGB, de forma a impedir a sobreposição de áreas e identificar as propriedades de forma inequívoca. (PEREIRA, AUGUSTO, 2004)

A partir de coordenadas precisas, definidoras dos vértices das propriedades, será possível a realização de um cruzamento de mapas e informações sobre as propriedades públicas e privadas do país, obtendo-se assim um diagnóstico confiável destas terras.

Os procedimentos relativos à obtenção da precisão posicional e da forma de descrição dos imóveis está especificada e regulamentada pela Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, e o Memorial Descritivo, juntamente com a Planta e o Relatório Técnico são os documentos necessários para a regularização dos imóveis rurais junto aos órgãos competentes, o INCRA e o Registro de Imóveis.

O Memorial Descritivo é o documento relativo ao imóvel rural que descreve o perímetro e indica as confrontações e sua área, bem como as coordenadas dos vários vértices, de acordo com dados técnicos determinados em campo. A Planta é a representação gráfica da figura geométrica gerada pelas coordenadas dos vértices do imóvel rural em questão, objetivando proporcionar uma visão detalhada deste imóvel, através de seus limites, forma e confrontações. E o relatório técnico tem como objetivo detalhar os vários trabalhos executados.

Por isso analisar e debater aspectos referentes ao Memorial Descritivo, à Planta e ao Relatório Técnico, é uma necessidade urgente para o momento.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

O presente trabalho apresenta como objetivo geral a pesquisa de uma melhor forma para a elaboração de um Memorial Descritivo para georreferenciamento de imóveis rurais em conformidade com a Lei 10.267/01.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Analisar aspectos referentes à Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais no que diz respeito às questões dos elementos necessários à elaboração do Memorial Descritivo de imóveis rurais.

Propor alterações na elaboração deste Memorial Descritivo.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Desde épocas bastante remotas, o homem vem confeccionando mapas como meio de armazenamento de conhecimentos sobre a superfície terrestre, tendo como finalidade principal não apenas conhecer, mas principalmente administrar e racionalizar o uso do espaço geográfico envolvente. (DUARTE, 2002)

A delimitação de suas propriedades sempre foi uma necessidade do ser humano, tendo como objetivo principal assegurar a posse sobre seus bens.

O cadastramento de bens era uma prática comum na antiguidade, podendo-se citar como exemplo a segunda dinastia tinita, entre 3.000 - 2770 a. C. no Egito, onde a soberania faraônica estabelecia o recenseamento da propriedade, com frequência de dois em dois anos, envolvendo terras, ouro e gado, com o objetivo da cobrança de impostos. No Século XVII a. C. Hamurabi, na Babilônia, demarcou as primeiras propriedades territoriais. (PEREIRA DE LIMA, PHILIPS, 2000)

A aprovação da Lei 10.267/01 introduziu um novo conceito em se descrever um imóvel rural, procurando resolver o problema da demarcação de propriedades rurais no Brasil, minimizando conflitos e combatendo um problema nacional, o qual é chamado de grilagem de terras.

A forma de descrição dos imóveis rurais no Registro de Imóveis, anteriormente a publicação da Lei 10.267/01, era realizada referindo-se aos proprietários dos imóveis confrontações, com as respectivas distâncias destas confrontações. Contudo, esta forma impossibilitava situar uma certa propriedade rural sobre uma base cartográfica.

A nova descrição de imóveis rurais introduzida pela Lei 10.267/01, exige que por ocasião do registro destes imóveis, os vértices destes imóveis sejam definidos através de suas coordenadas referenciados ao SGB, obedecendo-se uma certa precisão posicional, projetados sobre o plano do sistema de projeção conhecido como Sistema Universal Transversa de Mercator - UTM. Assim, a posição ocupada por cada vértice será facilmente identificada em relação a qualquer referencial sobre a superfície terrestre.

Faz-se necessário portanto alguns comentários sobre as características da superfície terrestre.

## 2.2 A FORMA DA TERRA

Por muitos séculos ainda após a comprovação da esfericidade da Terra por Eratóstenes (276 a 196 aC) a forma da terra foi considerada esférica. Porém, quando se trata de estabelecer medidas para fins de mapeamento, a irregularidade da superfície terrestre, em razão do relevo e também do achatamento polar, traz algumas dificuldades para o cálculo. Por isso, definiu-se uma forma para o planeta de maneira que os cálculos pudessem ser facilitados e o mapeamento contasse com uma superfície de mais fácil resolução. (DUARTE, 2002). Assim, nos trabalhos modernos de Geodésia, há a possibilidade de considerar três tipos de superfície da Terra como referência para diferentes situações, quais sejam:

- A superfície física, também chamada de superfície topográfica ou real, sendo caracterizada pelo local onde são realizadas as medidas de campo. Esta superfície é o solo onde pisamos ou ainda a crosta terrestre, com elevações e depressões e que, devido a sua forma irregular, não pode ser matematicamente transcrita nem modelada.

- A superfície geoidal, muito utilizada em pesquisas científicas, é modelada com base no potencial gravimétrico de um conjunto de pontos. É representada por diferentes planos, onde o mais particular dentre eles é o Geope que contém os pontos de mesmo potencial gravimétrico. O geóide é uma superfície ao longo da qual a força gravitacional é igual em todos os pontos, aproximado pelo nível médio do mar. Assim, o geóide coincide com a superfície pela qual o nível médio dos oceanos se prolongaria pelos continentes, ajustando-se ao efeito combinado das forças gravitacionais do Sol e da Lua, que agem em partes diferentes da Terra em movimento, e pela força centrífuga da rotação da terra. O Geóide portanto, não é uma superfície estática, estando sempre em movimento. (IBGE, 2005)

- A superfície elipsoidal, bastante utilizada em trabalhos geodésicos por ser matematicamente traduzível. Ela é representada pelo sólido matemático denominado elipsóide de revolução. A esta superfície são referidos todos os trabalhos que necessitam ser georreferenciados. O elipsóide de revolução é uma figura regular, simples e de fácil tratamento matemático, gerada pela rotação de uma elipse em torno de seu eixo menor. É esta a forma geométrica adotada pela Geodésia como superfície de referência e sobre a qual são efetuados os cálculos geodésicos. (IBGE, 2005)

Sempre que se buscar determinar uma certa altitude se estará interessado na diferença de nível entre este ponto e o nível médio dos mares, por ser o nível médio dos mares o ponto de referência de mais fácil determinação. Portanto, pelo fato da superfície geoidal ser irregular

e, sendo o elipsóide uma superfície regular, os dois não coincidirão. As diferenças entre estas duas superfícies são chamadas ondulações geoidais. Por isso a adoção do elipsóide de revolução, combinado ao parâmetro ondulação geoidal, é muito conveniente para a representação do geóide.

## **2.3 A REPRESENTAÇÃO DA SUPERFÍCIE TERRESTRE**

### **2.3.1 A Cartografia**

A Cartografia é a ciência e a arte de representar gráfica ou digitalmente por meio de mapas e cartas, o conhecimento humano da superfície terrestre.

Para se representar a superfície da Terra diversas formas podem ser utilizadas, como mapas, cartas, plantas, modelos reduzidos, modelos numéricos, globos, e outros.

A forma plana é a mais utilizada para representação das informações espaciais da superfície terrestre, mas como a superfície terrestre não é plana a cartografia utiliza artifícios para representar as informações cartográficas no plano.

A Cartografia, com base no estudo das projeções cartográficas, busca solucionar o problema das deformações causadas pelas projeções da superfície terrestre sobre o plano.

Cunha (1983 apud LOCH, CORDINI, 2000) nos diz que “sem mapas e sem estatística é impossível planejar com seriedade e segurança. O mapeamento é pré-condição do desenvolvimento” .

### **2.3.2 Projeções Cartográficas**

As projeções cartográficas são ferramentas utilizadas na cartografia para representar a superfície curva sobre o plano com um mínimo de distorção.

A superfície terrestre ao ser desenhada em diferentes projeções cartográficas assume as características do sistema adotado, apresentando deformações em alguns pontos e mantendo-se fiel em outros.

O papel das projeções então, é fazer com que essas deformações sejam conhecidas. Assim cada tipo de projeção cartográfica atenderá a determinadas finalidades ou efeitos que

se pretende alcançar no desenho dos mapas, como por exemplo, a obtenção da conformidade, da equivalência ou da equidistância. (DUARTE, 2002)

### **2.3.2.1 Definição de Projeções Cartográficas**

Oliveira (1983 apud DUARTE, 2002, pg 85) define projeção cartográfica como:

Traçado sistemático de linhas numa superfície plana, destinado à representação de paralelos de latitude e meridianos de longitude da Terra ou de parte dela. Pode ser construído mediante cálculo analítico, ou traçado geometricamente. Frequentemente referido como projeção, o termo completo é aconselhado, a não ser que o contexto indique claramente o significado.

Rocha (1998) define “projeções cartográficas como funções matemáticas que relacionam pontos de uma superfície, dita de referência (esfera ou elipsóide), a uma superfície dita de projeção (plana)”.

Há sistemas que se adaptam melhor do que outros a determinadas finalidades ou que oferecem vantagens para uma construção simples e rápida. Porém nenhum sistema é capaz de proporcionar a solução geral ao problema cartográfico. Desta solução parcial, surgem inúmeras projeções cartográficas, cada qual preservando uma finalidade específica em função dos trabalhos a serem executados.

Para Rocha (1998) “as características básicas que norteiam a escolha das projeções cartográficas são a localização da superfície a ser representada, as distâncias extraídas diretamente do mapa, as direções e as áreas.”

### **2.3.2.2 Classificação das Projeções Cartográficas**

Inúmeras são as projeções cartográficas utilizadas ao longo da história da Cartografia, todas com uma característica própria orientada para atender a uma finalidade específica.

Desta gama de projeções, pode-se adotar algumas classificações, a saber:

- Quanto ao método de construção as projeções podem ser geométricas, quando se baseiam-se em princípios geométricos projetivos; ou analíticas, quando perdem o sentido geométrico propriamente dito em consequência da introdução de leis matemáticas visando

conseguir determinada propriedade. Atualmente, quase todas as projeções cartográficas são analíticas.

- Quanto a superfície de projeção adotada as projeções podem ser planas, quando utilizam um plano como superfície de projeção podendo ser polares, equatoriais e oblíquas, dependendo da localização do ponto de tangência; ou cônicas, quando utilizam o cone como superfície auxiliar, subdividindo-se normal, transversa e oblíqua, dependendo da posição do cone; ou cilíndricas, quando utilizam o cilindro como superfície auxiliar subdividindo-se em equatorial, transversa e oblíqua, dependendo da posição do cilindro.

- Segundo as suas propriedades as projeções podem ser classificadas em equidistantes, quando não apresentam deformações lineares, assim os comprimentos são representados em escala uniforme e a escala real é conservada ao longo de certas linhas; em equivalentes, quando não deformam as áreas; em conformes ou ortomórficas, quando não deformam os ângulos e, decorrente dessa propriedade, não deformam também a forma das áreas; e em afiláticas ou arbitrarias quando os comprimentos, as áreas e os ângulos não são conservados. Estas são chamadas de arbitrarias por não possuírem nenhuma das propriedades de equivalência, conformidade, equidistância ou azimutal.

### **2.3.3 A Projeção de Mercator**

A Projeção de Mercator procura preservar a forma das figuras representadas, o que significa reduzir ao máximo as deformações angulares.

A projeção de Mercator é comumente utilizada em mapas-mundi em sua forma equatorial pois apresenta uma relativa pequena distorção ao longo do equador.

Esta projeção consiste em conceber um cilindro que envolve a esfera, tangente ao longo do equador terrestre, depois cortá-lo ao longo de uma geratriz, e assim se desenvolve a projeção dos pontos da superfície terrestre.

A projeção conforme de GAUSS é semelhante, com a diferença que o cilindro é transversal ao eixo de rotação da Terra e secante à superfície terrestre.

Na projeção de Mercator o ponto de vista é móvel. Cada paralelo parte de um ponto cada vez mais afastado do centro da esfera a medida que a latitude diminui.

De acordo com Duarte (2002, pg 94 e 95), é possível se verificar diversas deformações causadas pela Projeção de Mercator, tais como:

- Todos os paralelos possuem o mesmo tamanho podendo-se deduzir que, no sentido leste-oeste, as deformações são cada vez mais pronunciadas, conforme aumenta a latitude.
- Todos os meridianos mantêm a mesma distância entre si, causando uma pronunciada deformação no sentido leste-oeste, conforme aumenta a latitude.
- Como o afastamento entre os paralelos é cada vez mais pronunciado na direção dos pólos as deformações no sentido norte-sul acentuam-se conforme aumenta a latitude.
- Ocorre então grandes deformações na Projeção de Mercator nas altas latitudes. É o caso, sempre lembrado, da Groenlândia em relação à América do Sul. Esta é bem maior que a primeira.

## **2.4 O SISTEMA UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR)**

Segundo Duarte (2002, pg 111) “o sistema UTM (Universal Transversa de Mercator) não é uma projeção cartográfica, mas um sistema baseado na Projeção Transversa de Mercator (ou Conforme de Gauss)”.

Este sistema surgiu em 1947 com a finalidade de determinar as coordenadas retangulares nos mapas militares de grande escala em todo o mundo. Seu princípio básico é dividir a Terra em 60 fusos de 6 graus de longitude, tendo início no antimeridiano de Greenwich, seguindo numa ordem de oeste para leste, abrangendo assim a totalidade das longitudes. Quanto à latitude, a divisão consiste em zonas de 4 graus e os paralelos-limites são os de 80° sul e 84° norte, a fim de se evitar grandes distorções. A diferença de 4 graus entre as latitudes Norte e Sul é devida a diferença de achatamento entre o Hemisfério Norte e Hemisfério Sul.

O nome Universal é devido à utilização do elipsóide de Hayford (1924), que era conhecido como elipsóide Universal, sendo este o modelo matemático de representação do globo terrestre. Transversa é o nome dado a posição ortogonal do eixo do cilindro em relação ao eixo menor do elipsóide. O eixo do cilindro gira transversalmente ao eixo polar do globo terrestre. E o termo Mercator, por ser um sistema baseado na Projeção Transversa de Mercator. Mercator (1512-1594), era holandês, e foi considerado pai da Cartografia. Foi o idealizador da projeção que apresenta os paralelos como retas horizontais e os meridianos como retas verticais. (DUARTE, 2002)

Neste sistema, as coordenadas geográficas dispostas sobre o plano, formam um quadriculado. O espaço entre as linhas do quadriculado UTM é conhecido como equidistância do quadriculado e será maior ou menor de acordo com a escala da carta. O quadriculado tem sua linha vertical central coincidente com o Meridiano Central de cada fuso.

O sistema de medida usado é o linear em metros, cujos valores são sempre números inteiros, sendo registrados nas margens da carta.

Os meridianos do fuso ou zona da projeção formam um ângulo com as linhas verticais da quadrícula. Esse ângulo é nulo para o Meridiano Central mas vai aumentando com a diferença de longitude e também com a latitude. Esse ângulo é chamado de Convergência Meridiana e é variável em relação à situação a cada ponto dentro da zona e, representa para cada ponto o ângulo formado entre as linhas que indicam o Norte Geográfico e o Norte da Quadrícula.

A convergência meridiana é o ângulo  $\gamma$  que a tangente a um meridiano, num determinado ponto, faz com uma paralela ao meridiano central. Pode-se dizer que é também o ângulo que o norte geográfico (tangente à transformada de meridiano) faz com o norte da quadrícula (paralela ao meridiano central, vertical da folha). CINTRA (2003)

A origem das medidas do quadriculado é o cruzamento do Meridiano Central com o Equador ao qual foram atribuídos arbitrariamente os seguintes valores: para o Meridiano Central, o valor assumido para E é de 500.000 metros, determinando-se as distâncias em sentido Leste/Oeste, assim para cada fuso, de amplitude de  $6^\circ$ , a distância varia de aproximadamente 160.000 metros até 840.000 metros, evitando-se coordenadas negativas, e para o eixo Norte/Sul, tendo-se o Equador como referência, o valor assumido vai depender do hemisfério. Para o Hemisfério Norte o Equador assume um valor N igual a 0 (zero) metros e para o Hemisfério Sul, o Equador assume um valor N igual a 10.000.000 de metros.

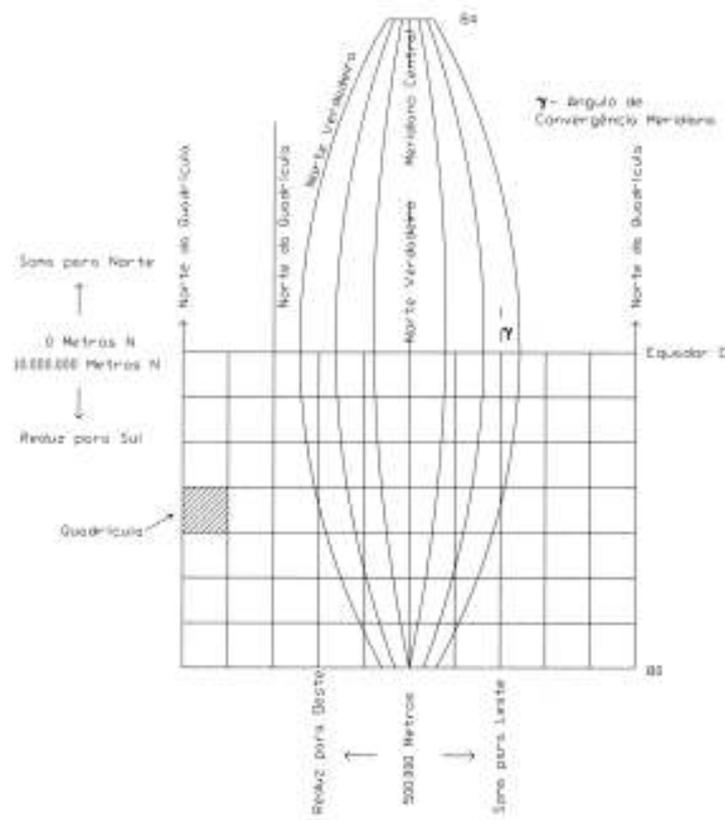
O Sistema UTM é o sistema de projeção exigido para a representação em planta das coordenadas dos vértices dos imóveis rurais para o georreferenciamento. Por isso é importante descrever as várias características deste sistema.

### **2.4.1 Características do Sistema UTM**

Para LOCH, CORDINI, (2000) as principais características das projeções UTM são:

- a superfície de projeção é um cilindro transverso e a projeção é conforme de Gauss;

- o meridiano central da região de interesse, o equador e os meridianos situados a  $90^\circ$  do meridiano central, são representados por retas;
- os outros meridianos e os paralelos são curvas complexas;
- como a Terra é dividida em 60 fusos de  $6^\circ$  de longitude cada, o cilindro transversal adotado como superfície de projeção assume 60 posições diferentes, já que seu eixo mantém-se sempre perpendicular ao meridiano central de cada fuso;
- aplica-se ao meridiano central de cada fuso um fator de redução de escala igual a 0.9996,  $(1 - 1/2500)$ , para minimizar as variações de escala dentro do fuso;
- duas linhas aproximadamente retas, uma a leste e outra a oeste, distantes cada uma de  $1^\circ 37'$  do meridiano central, são representadas em verdadeira grandeza;
- o sistema é limitado para pontos situados aproximados de  $80^\circ$  de latitude sul e  $84^\circ$  para latitude norte. Esta especificação visa evitar deformações exageradas na representação de pontos próximos dos pólos;
- o sistema apresenta dois eixos cartesianos ortogonais: o eixo das ordenadas é representado pela transformada do meridiano central do fuso e o eixo das abscissas pela transformada do equador;
- as coordenadas neste sistema são representadas pelas letras N e E. O eixo E (Easting) representa a coordenada no sentido leste-oeste e o eixo N (Northing) representa a coordenada no sentido norte-sul;
- para se determinar a longitude de um ponto a direita do Meridiano Central de um determinado fuso deve-se somar a distância deste ponto até o Meridiano Central, em metros, com o valor de 500.000 metros, e indicar este valor com a letra E. Para a longitude de um ponto a esquerda do Meridiano Central de um determinado fuso, deve-se subtrair a distância deste ponto até Meridiano Central, em metros, do valor de 500.000 metros, e indicar este valor com a letra E;
- para se determinar a latitude de um ponto ao Sul do Equador, deve-se subtrair a distância deste ponto até o Equador, em metros, do valor de 10.000.000 metros, e indicar este valor com a letra N. Para a latitude de um ponto ao Norte do Equador, deve-se tomar a distância deste ponto até o Equador, em metros, e indicar este valor com a letra N.



**FIGURA 1.1:** Sistema UTM

## 2.4.2 O Fator de Redução de Escala ( $k_0$ )

Cintra (2003, pg 46) define “o fator de escala como sendo o número, dado por uma expressão calculada num ponto, que multiplicado pela distância sobre o elipsóide fornece a distância em planta”.

O meridiano central é o meridiano intermediário aos dois meridianos secantes ao cilindro. No meridiano central, o fator de redução de escala ( $k_0$ ) é de 0,9996, ( $1 - 1/2500$ ), originado pela particularidade da secância do cilindro e elipsóide.

A partir do meridiano central, o fator cresce para leste e oeste até atingir o valor 1 nas linhas de secância, aproximadamente  $1^{\circ}37'$  a partir do meridiano central, e continua a crescer até atingir 1,0010 nas bordas do fuso, a  $3^{\circ}$  do meridiano central. Nos meridianos secantes, a distorção é nula e esta linha meridiana é chamada de Linha de Distorção Zero.

## 2.5 SISTEMAS DE REFERÊNCIA

Para a identificação da posição de uma determinada informação ou de um objeto, em qualquer atividade de posicionamento geodésico, é de fundamental importância a definição e a realização de sistemas de referência.

A definição de um sistema de referência é caracterizada pela idéia conceitual desse sistema. E quando um referencial é definido e adotado por convenção, a etapa seguinte é caracterizada pela coleta de observações a partir de pontos sobre a superfície terrestre (rede), devidamente materializados. Fazem parte ainda o processamento e a análise, bem como a divulgação dos resultados, que é, essencialmente, um conjunto de coordenadas associado a uma época particular. (MONICO, 2000).

De acordo com Oliveira (1998 apud MONICO, 2000, pg 60) “uma vez realizada a materialização do referencial, outro aspecto muito importante diz respeito a sua densificação, procedimento que em geral, visa reduzir o espaçamento entre estações”.

A acurácia das coordenadas de referência deve ser compatível com a da tecnologia de posicionamento adotada, caso contrário, a qualidade dos resultados se deteriora. A integração de levantamentos do Sistema de Posicionamento Global – GPS de alta precisão a uma rede levantada por técnicas convencionais (triangulação, trilateração, poligonação, etc.) deteriorará a qualidade dos resultados obtidos com o GPS. (MONICO, 2000)

No posicionamento por satélites, os sistemas de referências adotados são, em geral, globais e geocêntricos, pois o movimento dos satélites ocorre ao redor do centro de massa da Terra.

O Sistema de Referência da América do Sul SAD-69 (*South American Datum of 1969*) ainda é adotado no Brasil como o Sistema Geodésico Brasileiro. Este é um sistema topocêntrico, tomando como referência um ponto sobre a superfície terrestre, estando localizado em Chuá, MG. Contudo, a partir de janeiro de 2005 o país conta com um novo Sistema de Referência, tendo um prazo de dez anos para a completa substituição.

O novo sistema de referência, o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas – SIRGAS, como o próprio nome diz é um sistema geocêntrico, e compatível com as modernas técnicas de posicionamento global.

Segundo Monico (2000, pg 61) “deve-se ainda lembrar que as posições relativas e a orientação dos vértices se alteram com o transcorrer do tempo. Logo, o registro e modelagem da época da observação é também de fundamental importância.”

## **2.5.1 Os Sistemas de Referência e os Sistemas de Coordenadas**

Os sistemas de referência são conhecidos como terrestres ou geodésicos, e estão associados a uma superfície que se aproxima do formado da Terra, ou seja, o elipsóide.

Sobre esta figura matemática são calculadas as coordenadas, que podem ser apresentadas em diversas formas. Em uma superfície esférica recebem o nome de coordenadas geodésicas ou cartesianas e em uma superfície plana recebem a denominação da projeção às quais estão associadas, como por exemplo, as coordenadas planas UTM.

Assim, as coordenadas referidas aos sistemas de referência são normalmente apresentadas em três formas: Cartesianas, Geodésicas ou Elipsoidais e Planas.

### **2.5.1.1 O Sistema de Coordenadas Cartesianas**

Um sistema coordenado cartesiano no espaço 3-D é caracterizado por um conjunto de três retas (X, Y e Z), denominados de eixos coordenados, mutuamente perpendiculares.

Associado a um Sistema de Referência Geodésico, recebe a denominação de Sistema Cartesiano Geodésico de modo que:

- o eixo X coincidente ao plano equatorial, positivo na direção de longitude  $0^{\circ}$ ;
- o eixo Y coincidente ao plano equatorial, positivo na direção de longitude  $90^{\circ}$ ;
- o eixo Z é paralelo ao eixo de rotação da Terra e positivo na direção norte.

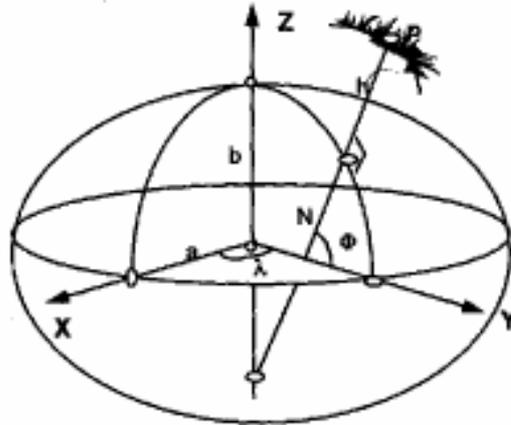
Se a origem do sistema está localizado no centro de massas da Terra (geocentro), as coordenadas são denominadas de geocêntricas, usualmente utilizadas no posicionamento à satélites, como é o caso do WGS-84.

As coordenadas das estações que compõem a materialização de um sistema de referência terrestre geocêntrico, possuem quatro componentes; três componentes de definição espacial e uma definição temporal. Pois, eventualmente as velocidades vêm a descrever as variações dos valores das coordenadas com o tempo. (IBGE, 2004)

### **2.5.1.2 O Sistema de Coordenadas Geodésicas**

Independente do método utilizado para se representar ou projetar uma determinada superfície no plano, deve-se adotar uma superfície que sirva de referência, garantindo uma

concordância das coordenadas na superfície esférica da Terra. Com este propósito, deve-se escolher uma figura geométrica regular, muito próxima da forma e dimensões da Terra, a qual permite, mediante a um sistema coordenado, posicionar espacialmente as diferentes entidades topográficas. Esta figura recebe à denominação de elipsóide e as coordenadas referidas a ele são denominadas de latitude e longitude geodésicas.



**FIGURA 1.2:** Coordenadas Geodésicas e Cartesianas

**FONTE:** MONINO (2000)

A Latitude geodésica corresponde ao ângulo formado entre a normal, linha perpendicular ao elipsóide, no ponto considerado, e o plano equatorial do elipsóide. Esta coordenada tem sinal positivo no hemisfério norte e negativo no hemisfério sul, pode-se também ser indicada pela letra N quando no hemisfério norte ou S no hemisfério sul.

A Longitude geodésica corresponde ao ângulo formado entre o meridiano de origem, o meridiano de Greenwich, e o meridiano do ponto considerado, contado sobre o plano equatorial. Esta coordenada é positiva a leste de Greenwich e negativa a oeste. Podendo ser indicada pelas letras E e W para leste ou oeste respectivamente.

A Altitude geométrica ou elipsoidal para Monico (2000, pg 87) “é a distância entre o ponto considerado até a superfície do elipsóide medida sobre a sua normal. Esta coordenada é nula sobre o elipsóide.”

A Altitude Ortométrica para Monico (2000, pg 87) “é a distância entre o ponto considerado até a superfície do geóide”. As altitudes ortométricas são obtidas por nivelamento geométrico.

A Ondulação Geoidal é a diferença entre a superfície geoidal e a elipsoidal e é obtida através de mapas de ondulação geoidal.

A determinação do meridiano, ou da meridiana, ou da linha norte-sul geográfica em um ponto da superfície terrestre, consiste na determinação do azimute de uma direção passante por este ponto, sendo assim conhecendo-se o azimute de uma direção, fica conhecida a direção da meridiana no ponto considerado. (CUNHA apud LOCH, CORDINI, 2000)

### **2.5.1.3 O Sistema de Coordenadas Planas e as Coordenadas Geográficas**

O sistema de coordenadas planas, também conhecido por sistema de coordenadas cartesianas, baseia-se na escolha de dois eixos perpendiculares cuja interseção é denominada origem, a qual é estabelecido como base para a localização de qualquer ponto do plano. Neste sistema de coordenadas, um ponto é representado por dois números reais: um correspondente à projeção sobre o eixo x, o eixo horizontal, e outro correspondente à projeção sobre o eixo Y, o eixo vertical.

As coordenadas geográficas são valores que representam a localização de um ponto num plano, em relação a duas linhas retas de interseção perpendicular. No caso das coordenadas geográficas, os meridianos e paralelos formam uma rede bidimensional que define a posição de um ponto no mapa.

As coordenadas geográficas são basicamente um par de medidas, em geral expressas em graus, minutos e segundos. No caso da longitude elas têm como ponto de partida o meridiano de Greenwich, e variam de 0° a 180° no sentido Leste ou Oeste. Para a latitude, o ponto de partida é o Equador e a variação é de 0° a 90° graus no sentido Norte ou Sul.

### **2.5.2 A Rede Geográfica**

Segundo Duarte (2002, pg 47) entende-se por “rede geográfica o conjunto formado por paralelos e meridianos, ou seja, pelas linhas de referência que cobrem o globo terrestre com a finalidade de permitir a localização precisa de qualquer ponto sobre sua superfície, bem como orientar a confecção de mapas.”

As linhas dispostas no sentido norte-sul recebem o nome de meridianos, enquanto que aquelas dispostas no sentido leste-oeste são denominadas paralelos.

Meridiano pode ser definido como uma linha imaginária norte-sul entre o Pólo Norte e o Pólo Sul, passando pela superfície da terra, representando uma semicircunferência de círculo máximo cujo extremidades são os dois pólos geográficos da Terra. (DUARTE, 2002)

Um meridiano conecta todos os pontos a uma dada longitude e é sempre perpendicular a todos os círculos de latitude.

Considerando o meridiano que passa por Greenwich, na Inglaterra, como sendo o de zero grau de longitude, qualquer outro meridiano é identificado pelo ângulo, tendo o centro da Terra como vértex, situando-se portanto entre  $0^\circ$  e  $180^\circ$  de longitude oeste no hemisfério ocidental, a oeste de Greenwich, e entre  $0^\circ$  e  $180^\circ$  de longitude leste no hemisfério oriental, a leste de Greenwich.

Para os Paralelos, Duarte (2002, pg 55) afirma que “o seu valor é determinado pelo ângulo formado, no centro da Terra, pelo plano do Equador e a linha que corresponde ao prolongamento da vertical do lugar, sendo esta a linha absoluta perpendicular ao geóide.”

O Equador é o paralelo de círculo máximo, cujo plano é perpendicular à linha dos pólos. Seu valor é  $0^\circ$ . Partindo-se dele em direção aos pólos Norte e Sul, pode-se construir uma infinidade de planos paralelos, cujas seções são círculos que progressivamente diminuem de tamanho. Quando se chega ao pólo o círculo fica reduzido ao um ponto. Os paralelos são enumerados de  $0^\circ$  a  $90^\circ$ , para Norte e para Sul. (DUARTE, 2002)

### 2.5.3 Transformação de Coordenadas Geodésicas em UTM.

Conhecidas as coordenadas geodésicas  $(\lambda, \varphi)$ , é possível transformá-las em coordenadas UTM (E, N) mediante a aplicação das seguintes expressões (SILVEIRA apud LOCH, CORDINI, 2000)

$$N' = I + II.p^2 + III.p^4 + A'6.p^6 \text{ (latitude)} \quad \text{Equação 2.4.1}$$

$$E' = IV.p + V.p^3 + B'5.p^5 \text{ (longitude)} \quad \text{Equação 2.4.2}$$

$$p = |((\lambda_0 - \lambda)^\circ)|.10^{-4} \quad \text{Equação 2.4.3}$$

onde  $\lambda_0$  é a longitude do meridiano central do fuso.

Os termos das expressões (2.4.1) e 2.4.2) são extraídos de tabelas de coeficientes fornecidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, utilizando-se como argumentos a latitude e longitude geodésicas dos pontos de interesse para a transformação de coordenadas geodésicas em UTM e vice-versa.

## 2.6 O SISTEMA GEODÉSICO BRASILEIRO

A definição, implantação e manutenção do SGB, são atribuições da Coordenação de Geodésia do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Segundo Freitas, et al., (2004) “o estabelecimento do SGB foi iniciado na década de 40, e caracteriza-se pelo conjunto de estações que representam o controle horizontal e vertical necessários à localização e representação cartográfica no território brasileiro.”

A materialização do SGB se dá através das seguintes redes: a Rede Clássica, a Rede Nacional GPS, as Redes Estaduais GPS de Alta Precisão, e a Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo – RBMC.

A Rede Clássica é a rede de marcos geodésicos cujas coordenadas foram determinadas por métodos de levantamentos geodésicos convencionais.

A sua utilização para o georreferenciamento de imóveis rurais não é admitida pelo INCRA por não atender à precisão exigida.

A Rede Nacional GPS e as Redes Estaduais GPS de Alta Precisão são as redes de marcos da rede clássica cujas coordenadas foram determinadas a partir de métodos de posicionamento por GPS.

Trata-se de redes passivas tais como as redes convencionais, implicando no fato de que no levantamento de novas estações a partir dessas redes, o usuário tem que ocupar fisicamente as estações de referência. As redes estaduais têm sido levantadas usando a tecnologia GPS, e são referenciadas aos WGS-84 a partir da estação Chuá, estação de origem da rede horizontal do SBG. (MONICO, 2000).

A sua utilização é adequada para o georreferenciamento pois atende à precisão exigida pela Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais.

A RBMC é constituída por pontos nos quais são instalados equipamentos GPS com rastreamento contínuo.

Antes da RBMC, o usuário interessado em obter, com GPS, as coordenadas geodésicas de um ponto qualquer em território nacional era obrigado a trabalhar com dois receptores, ocupando o ponto de seu interesse e um marco do SGB próximo.

As estações da RBMC desempenham justamente o papel do ponto de coordenadas conhecidas, eliminando a necessidade de que o usuário imobilize um receptor em um ponto que, muitas vezes, oferece grandes dificuldades de acesso. Além disso, os receptores que

equipam as estações da RBMC são de alto desempenho, proporcionando observações de grande qualidade e confiabilidade.

A RBMC integra os mais recentes desenvolvimentos na área de posicionamento, pois possibilita realizar o posicionamento ativo. Posicionamento ativo diz respeito a não necessidade de se ocupar fisicamente as estações bases, pois os dados de estações contínuas são acessados, permitindo conectar-se aos referencial da rede contínua, no caso da RBMC. (MONICO, 2000)

Esta rede é atualmente composta por 13 estações, sendo 9 delas coincidentes com estações SIRGAS, fornecendo assim todas as informações necessárias para a integração do SGB aos sistemas de referência terrestres internacionais, para o acompanhamento das variações de coordenadas (velocidades) das estações devido aos fenômenos descritos acima, além de levar o novo conceito de estação “ativa” ao SGB. (COSTA, 2005)

## **2.7 O SISTEMA DE REFERÊNCIA GEOCÊNTRICO PARA AS AMÉRICAS - SIRGAS**

Os sistemas de referência Córrego Alegre e o SAD-69, dito sistemas clássicos, não possuem precisão compatível com as atuais técnicas de posicionamento. Estes sistemas são topocêntricos pois tomam um ponto sobre a superfície terrestre como referência.

O sistema geocêntrico, tomando como referência o centro da Terra, e não mais um ponto em cada país, vem sendo utilizado internacionalmente, permitindo entre outros tantos benefícios a padronização na confecção de mapas. Neste sentido, foi criado inicialmente para a América do Sul o projeto SIRGAS, o Sistema de Referência Geocêntrico para a América do Sul.

Atualmente, o projeto SIRGAS, agora “Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas”, vem sendo desenvolvido com a participação de todos os países Sul Americanos, Estados Unidos da América, México e diversos países da América Central.

O SIRGAS é o novo sistema de referência geodésico para o SGB e para as atividades da Cartografia Brasileira, tendo sido sua mudança anunciada no início de março de 2005 pelo IBGE, através da Resolução nº 1/2005.

Segundo esta resolução fica estabelecido um período de transição não superior a dez anos, onde o SIRGAS2000 pode ser utilizado em paralelo com o SAD-69 para o SGB, e com o SAD-69 e Córrego Alegre para o Sistema Cartográfico Nacional - SCN.

A integração entre a rede de referência SIRGAS com as redes existentes em outras regiões do planeta está garantida pela existência no continente de estações de operação contínua pertencentes à Rede Global do International GPS Service for Geodynamics – IGS (IBGE, 2004).

A adoção do SIRGAS segue uma tendência atual, tendo em vista as potencialidades do GPS e as facilidades para os usuários, pois, com esse sistema geocêntrico, as coordenadas obtidas com GPS, relativamente a esta rede, podem ser aplicadas diretamente aos levantamentos cartográficos, evitando a necessidade de transformações e integração entre diferentes referenciais. (DALAZOANA, FREITAS, 2005)

A multiplicidade de sistemas geodésicos clássicos, adotados pelos países sulamericanos, dificultava em muito a solução de problemas tecnicamente simples, tais como a definição de fronteiras internacionais. Este sistema de referência, além de garantir a homogeneização de resultados internamente ao continente, permitirá uma integração consistente com as redes dos demais continentes, contribuindo cada vez mais para o desenvolvimento de uma geodésia “global”. (FREITAS, et al., 2004)

## **2.8 O SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL - GPS**

Os estudos iniciais para o desenvolvimento do Sistema de Posicionamento Global, mundialmente conhecido por GPS (Global Positioning System) datam de 1973.

O GPS foi projetado de forma que em qualquer lugar do mundo e a qualquer momento existam pelo menos quatro satélites acima do plano do horizonte do observador.

A entidade responsável pela concepção, implantação, manutenção e gerência do GPS é o governo dos Estados Unidos da América, através da National Imagery and Mapping Agency - NIMA.

O Sistema de referência para os satélites do GPS é o World Geodesic System 1984 – WGS-84, com as modificações implantadas em 1994, WGS-84 (G730), e 1997, WGS-84 (G873). Assim sendo, tanto as efemérides transmitidas quanto as pós-computadas têm seus

parâmetros referidos ao centro de massa terrestre. Trata-se portanto de um sistema geocêntrico. (INCRA, 2004).

O sistema GPS subdivide-se em três segmentos: espacial, de controle e do usuário.

O segmento espacial é composto pela constelação de satélites. Sendo 21 satélites em operação, com mais três de reserva, totalizando 24, orbitando a uma altitude de 20.000 km aproximadamente, em 6 planos orbitais com inclinação de 55° em relação ao eixo do equador, com um período de revolução de 12 horas siderais, o que acarreta que a configuração dos satélites se repete 4 minutos mais cedo diariamente em um mesmo local.

A função do segmento espacial é gerar e transmitir os sinais GPS (códigos, portadoras e mensagens de navegação). (IBGE, 1983)

O segmento de controle é responsável pela operação do sistema GPS. A função principal deste segmento é atualizar a mensagem de navegação transmitida pelos satélites. Para o alcance deste objetivo, o segmento de controle consiste de estações de monitoramento distribuídas pelo mundo (Ascencion, Colorado Springs, Diego Garcia, Kwajalein e Hawaii). Estas estações rastreiam continuamente todos os satélites visíveis e estes dados são transmitidos para a estação de controle mestre (Master Control Station), em Colorado Springs, EUA, onde são processados com a finalidade de determinação das efemérides e das correções aos relógios dos satélites. A mensagem atualizada é, então, transferida para os satélites, para que seja retransmitida aos usuários. Esta transferência pode ocorrer, eventualmente, mais de uma vez por dia. (IBGE, 1983)

O segmento dos usuários está associado às aplicações do sistema. Refere-se a tudo que se relaciona com a comunidade usuária (receptores, algoritmos, software, etc) com vistas à determinação da posição, velocidade e/ou tempo. (IBGE, 1983)

Esta técnica, em função da sua alta praticidade, tem sido amplamente utilizada para a definição das coordenadas e conseqüentemente para o georreferenciamento de imóveis rurais.

### **2.8.1 O Posicionamento Absoluto e Relativo do Sistema GPS**

Posicionamento diz respeito à determinação da posição dos objetos com relação a um referencial específico. Pode ser classificado em posicionamento absoluto, quando as coordenadas estão associadas diretamente ao geocentro, e relativo, no caso em que as coordenadas são determinadas com relação a um referencial materializado por um ou mais vértices com coordenadas conhecidas. (MONICO, 2000).

Quando o objeto a ser posicionado está em repouso trata-se do posicionamento estático, e quando o objeto está em movimento trata-se do posicionamento cinemático.

Pode-se ter posicionamento absoluto estático ou posicionamento absoluto cinemático e posicionamento relativo estático ou posicionamento relativo cinemático.

No posicionamento relativo as coordenadas do ponto conhecido devem estar referenciadas ao WGS-84, ou num sistema compatível a esse. (MONICO, 2000).

Posicionamento em tempo real e pós-processado. No primeiro caso, a estimativa da posição da estação de interesse ocorre praticamente no mesmo instante em que as observações são coletadas. No pós-processado, as posições dos pontos em que dados foram coletados são estimadas num processamento posterior à coleta. (MONICO, 2000).

Há vários métodos intermediários entre o posicionamento relativo estático e cinemático, às vezes com diferentes denominações mas que descrevem o mesmo procedimento. São eles: estático rápido, semicinemático, pseudocinemático, cinemático puro ou contínuo, cinemático rápido, pseudo-estático, stop and go, etc. (MONICO, 2000).

No método relativo cinemático, o receptor coleta dados enquanto está se deslocado, permitindo estimar as coordenadas de sua trajetória. Quando o receptor é desligado durante o deslocamento de uma estação para outra, trata-se do método estático rápido. Se o receptor tiver de manter sintonia com os satélites durante o deslocamento, mesmo sem estar armazenando as observações, trata-se do método aqui denominado semicinemático. (MONICO, 2000).

### **2.8.2 O Posicionamento por Ponto, Isolado ou Absoluto**

O posicionamento isolado caracteriza-se pela utilização de um único receptor, independente e para o qual não são feitas correções a partir de elementos rastreados por outro equipamento, seja em tempo real ou em pós processamento.

Neste posicionamento, mesmo que o tempo de coleta de dados for de longa duração a qualidade dos resultados não melhora significativamente, em razão dos vários erros sistemáticos envolvidos na observável utilizada. A precisão planimétrica é algo em torno de 10 metros inviabilizando a utilização do posicionamento isolado para levantamentos de controle. (INCRA, 2003)

### **2.8.3 O Posicionamento Relativo**

O conceito fundamental do posicionamento relativo é que os dois ou mais receptores envolvidos rastreiam, simultaneamente, um grupo de pelo menos dois satélites comuns. (MONICO, 2000)

#### **2.8.3.1 O Posicionamento Relativo Estático**

Neste tipo de posicionamento, dois ou mais receptores rastreiam simultaneamente, os satélites visíveis por um período de tempo que pode variar de dezenas de minutos (20 minutos no mínimo, tempo necessário, para que a geometria dos satélites se altere e a ambigüidade seja solucionada), até algumas horas. Um deles permanece fixo na estação de referência, com coordenadas conhecidas, enquanto o(s) outro(s) receptor(es) percorre(m) os pontos de interesse, realizando observações simultâneas dos sinais dos satélites. (PIOVESAN, et al., 2004)

A Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, na Tabela 1, estabelece especificações destinadas ao sistema de posicionamento utilizando o GPS, no modo relativo estático, a fim de se atingir os níveis de precisão estabelecidos nesta norma.

#### **2.8.3.2 O Posicionamento Relativo Estático Rápido**

A diferença deste posicionamento para o posicionamento relativo estático diz respeito ao período de ocupação da estação de interesse. Nesse caso, as ocupações não excedem 20 minutos, ao passo que no posicionamento relativo estático as ocupações podem durar várias horas. (MONICO, 2000)

Um receptor serve como base, permanecendo fixo sobre uma estação de referência, coletando dados, enquanto um outro receptor percorre as estações de interesse (receptor móvel), onde permanece parado, cerca de 5 a 20 minutos, para coletar dados. Não há necessidade de continuar rastreando durante o deslocamento entre as estações, o que permite desligar o receptor móvel.

O levantamento relativo estático rápido é adequado para levantamentos de linhas bases de até 10 km. Sob circunstâncias normais, sua precisão varia de 1 a 10 ppm.

### 2.8.3.3 O Posicionamento Relativo Semicinemático

O posicionamento relativo semicinemático baseia-se no fato de que a solução do vetor de ambigüidades, presente numa linha base a determinar, requer que a geometria envolvida entre as duas estações e os satélites se altere. Então, coletam-se dados por pelo menos dois curtos períodos na mesma estação. As duas coletas devem estar separadas por um intervalo de tempo longo o suficiente (20-30 minutos) para proporcionar alteração na geometria dos satélites. Durante esse intervalo, outras estações podem ser ocupadas por período de tempo relativamente curto. O método requer que o receptor continue rastreando os mesmos satélites durante as visitas às estações, embora a trajetória entre as estações não seja de interesse. Essa condição exige um cuidadoso planejamento do levantamento antes de sua execução. (MONICO, 2000).

Este método também é chamado de pseudo-estático.

O método denominado *stop and go* se insere dentro do posicionamento semicinemático. A idéia básica é que primeiro devem ser determinadas as ambigüidades, para um curto intervalo de tempo, o suficiente para identificar a estação (*stop*), e, em seguida, se deslocar para a próxima (*go*), sem perder a sintonia com os satélites. (MONICO, 2000)

### 2.8.3.4 O Posicionamento Relativo Cinemático

No posicionamento relativo cinemático tem-se como observável fundamental a fase da onda portadora, muito embora o uso da pseudo-distância seja muito importante na solução do vetor de ambigüidades após a coleta (pós-processado), ou durante a própria coleta (tempo real). (MONICO, 2000)

O posicionamento relativo cinemático pode ocorrer da forma pós-processado quando um receptor ocupa uma estação de coordenadas conhecidas enquanto o outro se desloca sobre as feições de interesse. As observações simultâneas dos dois receptores geram as duplas diferenças, onde vários erros envolvidos nas observáveis são reduzidos.

Pode-se também obter o posicionamento relativo cinemático em tempo real, mas para que as coordenadas da antena sejam determinadas em tempo real é necessário que os dados coletados na estação de referência sejam transmitidos para a estação móvel necessitando de um link de rádio.

Um sistema RTK (*Real Time Kinematic*) é composto por dois receptores (de dupla ou simples frequência) com as respectivas antenas e um link de rádio (para transmitir e receber correções e/ou observações da estação de referência). Seu uso é limitado a distâncias menores que 4,3 Km. (MONICO, 2000)

## **2.9 O CADASTRO IMOBILIÁRIO E O REGISTRO DE IMÓVEIS**

No Brasil, o Cadastro Imobiliário é administrado em áreas rurais pelo INCRA e em áreas urbanas pelas prefeituras municipais. A situação jurídica dos imóveis, sejam eles rurais ou urbanos, é de responsabilidade dos serviços registrais ou cartórios de registros de imóveis. (CARNEIRO, 2005)

Segundo Philips (1996) “O ‘Cadastro de Bens Imobiliários’ é o registro geométrico-técnico e a lista oficial de lotes e parcelas, com fé pública, para garantir tanto a integridade geométrica dos limites como também os direitos relacionados à propriedade imobiliária.”

Almeida (1982 apud CARNEIRO, 2005, pg 74) observa que “no Brasil, como em outros países, o Registro Imobiliário cuida da realidade jurídica, enquanto o objetivo do Cadastro é principalmente o da arrecadação de tributos, para o que se torna necessário refletir a realidade física dos imóveis”.

Ao longo do tempo, o INCRA e seus antecessores promovem o cadastro fundiário brasileiro de caráter declaratório, mas, com o advento da lei 10.267 e atos regulamentadores, houve uma profunda mudança no modo de se cadastrar a propriedade fundiária, tendo sido criada uma intensa interconexão entre as serventias prediais e o INCRA, com troca de informações recíprocas, como pode ser observado no Art. 4º do Decreto n. 4.449/02.

Segundo Piovesan, et al., (2004, pg 2) “a Lei nº 10.267/01 surgiu como a possibilidade do início de uma real integração entre Cadastro e Registro de Imóveis, em áreas rurais, estabelecendo uma troca de informações entre o INCRA e os cartórios de registro de imóveis”.

Segundo Almeida (1982 apud CARNEIRO, 2005, pg 75), tratando da interconexão entre o registro de imóveis e o cadastro, refere-se às dificuldades de implantação de um sistema cadastral eficiente no Brasil, e afirma que “só se concebe um cadastro perfeito quando ele é ao mesmo tempo físico e jurídico, capaz de oferecer ao registro as condições indispensáveis para uma matrícula ‘exata’”. E continua argumentando: “E para que isso

ocorra é necessário que se estabeleça uma coordenação entre o Cadastro e o Registro propriamente ditos.”

Jacomino (2000 apud CARNEIRO, 2005, pg 76) esclarece que:

... A atual lei de registros públicos estabelece que os imóveis matriculados devem estar especializados, ou seja, perfeitamente descritos e caracterizados, com todas as minudências que permitam individuá-los e extremá-los de quaisquer outros. Persegue-se a segurança jurídica, concretizando o princípio da especialidade. O que falta é uma visão de conjunto, pois a segurança jurídica que se busca na precisa especialização do bem imóvel não logra atingir perfeitamente a conexão da parcela com sua confinância. Registra-se uma visão fragmentária das parcelas, sem qualquer amarração estrutural com o todo. Essa é a razão da recorrente superposição de parcelas, a síndrome do beliche dominial, com títulos contraditórios versando sobre bens imóveis que se superpõem. A dialética da confinância produziria a melhor determinação e individualização de cada imóvel objeto da inscrição. As referências da confinância, não sendo hauridas da descrição literal do próprio imóvel, mas resgatadas de uma planta cadastral segura, geraria uma certeza robustecida. Cresceria a segurança jurídica que o sistema almeja.

Philips (1996) tratando ainda do Cadastro e do Registro de Imóveis afirma que:

... o Brasil necessita, para o gerenciamento territorial, de dois registros básicos de alta qualidade: o Registro Imobiliário, para os dados legais (direitos e obrigações), e o Cadastro Imobiliário ou Técnico (medições, delimitações), para os dados geométricos. Ambos são interligados com segurança por meio de uma chave (número único da parcela, lote ou gleba). Todas as instituições, públicas ou privadas, devem usar os dados do Registro Imobiliário e do Cadastro Técnico como referência, base para os seus registros e cadastros específicos. Para isso, tanto o Registro de Imóveis quanto o Cadastro Imobiliário devem descrever corretamente a situação jurídica e geométrica do imóvel, estar sempre atualizados e fornecer dados em meio eletrônico com a máxima segurança. Só assim os setores público, econômico e jurídico poderão ter um retrato fiel e completo de todos os dados legais e técnicos de um determinado imóvel ou de uma área para o gerenciamento territorial, pesquisas ou medidas legais.

O intercâmbio de informações entre esse cadastro e o registro imobiliário permite o acompanhamento da dinâmica do que ocorre no campo.

Sobre a Lei 10.267/01 e ao Decreto 4.449/02 MARSIGLIO (2005) nos afirma que:

... a partir da atenta leitura da lei, do decreto e dos inúmeros atos normativos expedidos pela INCRA acerca da matéria, constata-se uma grande interconexão entre o registro (serventia predial) e o cadastro (INCRA), podendo-se afirmar que são condicionados, ou seja, não se poderá praticar atos no registro sem o cadastro, de modo que este só se tornará definitivo se, em trinta dias, toda a documentação for apresentada na serventia predial e esta, nos termos do Art. 4º do decreto 4.449, comunicar o ato praticado ao INCRA, também no prazo de 30 dias. Fechado o ciclo, cumpre-se a legislação em vigor.

### **2.9.1 O Registro de Imóveis**

O Registro de Imóveis é um Registro Público destinado ao assentamento de imóveis, criado para suprir a evidência de domínio, antes manifestada apenas pela posse, que, por sua vez, era insuficiente para constituir direitos sobre a propriedade imobiliária. Foi instituído pelo Código Civil de 1916 e regularizado pelas leis subseqüentes, como a Lei de Registros Públicos de 1973. É baseado no sistema germânico, que determina o assento como presunção de posse, ou seja, só há direito de propriedade se houver registro, ao contrário do sistema francês, segundo o qual um contrato firmado já garante o direito pela posse. No sistema germânico, tem-se um levantamento predial completo: cada imóvel corresponde a um cadastro, que o individualiza e traz registradas todas as alterações ocorridas, o que dá absoluta segurança nas transações imobiliárias, pois o que está escrito nos livros é verídico. O registro brasileiro, embora fundamentado no alemão, possui algumas particularidades, provindas, principalmente, da grande extensão territorial e de precariedades, que determinam um sistema de natureza causal, apoiado em princípios como a fé pública. (PIOVESAN et al., 2004)

Esse registro, cujas principais características são a obrigatoriedade, a não-centralização e a publicidade, é focado em torno da propriedade imobiliária. A Lei dos Registros Públicos de 1973, que dinamizou e modernizou o registro nacional, trouxe a ficha de matrícula. Cada propriedade registrada possui uma ficha de matrícula individual, com numeração específica, tendo como informações: número de ordem, data, nome do proprietário, número do registro anterior e identificação do imóvel, por via de um memorial descritivo. Portanto, além de

garantir, com eficácia e segurança, o direito de posse sobre um imóvel, o registro imobiliário tem o propósito de especificar cada imóvel, permitindo que a administração pública tenha uma forma de conhecer e controlar as transformações imobiliárias ocorridas, de acordo com o Código Civil. O Registro Imobiliário brasileiro é regido por uma série de princípios fundamentais, sendo os mais importantes: obrigatoriedade, publicidade, instância, territorialidade, especialidade e continuidade. (PIOVESAN et al., 2004)

### **2.9.2 O Cadastro Imobiliário**

O cadastro imobiliário pode ser definido como um agrupamento de informações sobre fatos, pessoas ou bens que se destina a um determinado fim. Pode ser definido também como um sistema de informações sobre o território, com finalidades econômicas e administrativas, atuando não só na descrição desse território, como também no planejamento. A descrição de um sistema cadastral não deve ser generalizada, uma vez que cada local onde se aplica um sistema possui características próprias. CARNEIRO (2000 apud PIOVESAN, et al., 2004)

O Cadastro de Imóveis Rurais foi criado pelo Estatuto da Terra (Lei no 4.504/64), determinando a realização de um levantamento de prédios rurais em todo o País, sob responsabilidade do órgão federal INCRA, e com informações obtidas junto aos proprietários. Foi criado inicialmente com a proposta de reunir informações sobre estes imóveis, indicando o seu valor, situação, tipos de cultura, formas de uso da terra, etc., atendendo, principalmente, à finalidade de tributação.

Esse cadastro possui caráter declaratório, cabendo ao proprietário preencher e entregar ao INCRA o formulário referente à sua gleba, junto com a prova da quitação do Imposto Territorial Rural - ITR.

### **2.9.3 O Cadastro Nacional de Imóveis Rurais**

A Lei no 10.267/01 determinou a criação do Cadastro Nacional de Imóveis Rurais - CNIR, formado por uma base única de dados, a ser compartilhada por órgãos produtores e usuários de informações sobre imóveis rurais.

O Sistema Nacional de Cadastro Rural – SNCR tem por objetivo promover a integração e sistematização da coleta, pesquisa e tratamentos dos dados e informações sobre o uso e a posse da terra.

As principais características do CNIR são:

- criar uma base comum de informações, gerenciada pelo INCRA e Secretaria da Receita Federal, produzida e compartilhada por instituições públicas produtoras e usuárias de informações sobre o meio rural;
- estabelecer um código único para os imóveis rurais cadastrados, facilitando sua identificação e o compartilhamento de suas informações entre as instituições participantes;
- facilitar a troca de informações entre os serviços de registro e o INCRA;
- determinar que o INCRA encaminhe aos serviços notariais, que devem fazer constar, nas escrituras, dados do Certificado de Cadastro de Imóvel Rural;
- fazer com que os serviços de registro sejam obrigados a enviar qualquer alteração nas matrículas imobiliárias dos imóveis rurais, inclusive os destacados do patrimônio público;
- tornar os detentores de imóveis obrigados a atualizar suas informações cadastrais, sempre que houver alteração em relação à área, titularidade ou aspectos ambientais;
- determinar que os registros de imóveis situados em comarcas ou circunscrições limítrofes sejam feitos em todas elas devendo constar, nesses registros, tal ocorrência;
- afirmar que o Poder Público poderá promover retificação da matrícula, por via administrativa, quando for prejudicado, e os casos que envolvem terras da União passam para a alçada da Justiça Federal. (PIOVESAN, et al., 2004)

O CNIR é gerenciado pelo INCRA e pela Secretaria da Receita Federal – SRF e busca permitir que, além do INCRA e da SRF, todas as outras entidades públicas federais, estaduais e municipais possam alimentar e consultar a sua base de dados. A proposta é construir uma base de dados sobre imóveis rurais, que seja comum a todas as instituições parceiras do CNIR, evitando assim discrepâncias nos limites adotados por elas, na definição de rios, lagos, terras indígenas, estradas, reservas florestais, terras públicas federais e estaduais. Além disso, o cruzamento das informações fornecidas pelo INCRA, pelos Cartórios e pela SRF permitirão que o processo de grilagem de terras possa ser identificado mais facilmente.

#### **2.9.4 O Certificado de Cadastro de Imóvel Rural**

O Certificado de Cadastro de Imóvel Rural - CCIR, é o documento fornecido gratuitamente pelo INCRA aos proprietários de imóveis rurais cadastrados no SNCR, sem o qual não poderão os proprietários, sob pena de nulidade, desmembrar, arrendar, hipotecar, vender ou prometer em venda os imóveis rurais. Em caso de sucessão *causa mortis*, nenhuma

partilha, amigável ou judicial, poderá ser homologada pela autoridade competente sem apresentação do referido certificado, conforme prevê o artigo 22 da Lei nº 4.947/66.

### **2.9.5 O Cadastro Napoleônico**

PHILIPS (2004) referindo-se ao Cadastro Napoleônico relata que Napoleão Bonaparte, justificou a criação de um cadastro baseado no levantamento de toda a nação, em julho de 1807, reagindo aos repetitivos fracassos anteriores, com as seguintes palavras: “As meias medidas de até agora são tempo e dinheiro perdidos. A única saída dessa dificuldade é avaliar, com medições gerais no campo, cada parcela de propriedade em todos os municípios do império”.

De acordo com Philips (2004) “entre 1807 e 1814 foram levantadas 37 milhões de parcelas em nove mil municípios.”

Philips (2004) comenta que “o mais espetacular do novo cadastro era: o território de todos os municípios foi sistematicamente levantado por precisas medições; todas as medidas foram referenciadas a uma rede geodésica, materializada por uma malha de pontos de triangulação; e a divisão do território era “parcelar”.”

Napoleão reconhece a importância da perfeita especialização do imóvel pelo cadastro e comenta: “Um bom cadastro de parcelas será o complemento do meu Código Civil para arquivar uma ordem sistemática nas propriedades de terras. É importante que as plantas sejam corretas, para servir para a definição dos limites das propriedades e para assim evitar futuros litígios”. PHILIPS (2004)

Napoleão também enfatizou: “O que melhor caracteriza um bom direito de propriedade é a posse pacífica. No cadastro deve constar essa propriedade. O meu código fará o restante para que na segunda geração não haja mais processos por limites em litígio”. PHILIPS (2004)

Segundo Philips (2004) Napoleão teve a visão e a sensibilidade legal e política de encarar o cadastro como um instrumento importante no sistema de segurança da propriedade. Exilado, ele lembra: “(...) o cadastro pode ser avaliado como o verdadeiro início do império, pelo fato de garantir com segurança a propriedade de terras, fornecendo assim para cada proprietário segurança e independência”.

O cadastro então, tem como principal função, garantir o direito da propriedade, servindo de suporte para a diminuição de conflitos. Em seguida sua função seria a de arrecadação, garantindo a justa arrecadação.

## 2.10 A MATRÍCULA

A matrícula no registro de imóveis foi criada com a chamada Lei de Registros Públicos, Lei Federal nº . 6.015, de 31 de dezembro de 1973, mas, recentemente, com a Lei Federal nº 10.267, de 28 de agosto de 2001, ocorreram alterações em alguns dispositivos na matrícula do imóvel rural.

A matrícula nasceu do regime alemão, considerado um sistema seguro, pois os imóveis são todos cadastrados. Na Alemanha existe a presunção “*iuris et de iure*” do registro de propriedade do imóvel. Neste sistema a propriedade uma vez registrada, não se admite prova em contrário. No sistema brasileiro a presunção é “*iuris tantum*”, ou seja, admite-se prova em contrário da titularidade da propriedade, pois apesar do imóvel estar matriculado, o registro poderá ser retificado ou anulado, como pode ser visto no art. 216 da Lei nº 6.015/73. (SARSUR, 2005)

No Brasil, antes da Lei nº 6.015/73, os registros no Serviço de Registro Imobiliário eram feitos no fôlio pessoal, ou seja, todas as transações eram registradas em nome da pessoa, não havendo separação quanto à unidade imobiliária. O foco junto ao Registro Imobiliário era a pessoa, e não o imóvel. Com a Lei de Registros Públicos, passou-se a realizar os atos imobiliários no fôlio real. O foco passou então a ser o patrimônio devidamente individualizado. (SARSUR, 2005)

Augusto (2005) nos afirma que:

... os princípios basilares que informam a matrícula são três: o da especialidade (tanto objetiva como subjetiva), o da unitariedade da matrícula e o da disponibilidade (tanto quantitativa como qualitativa). O princípio da especialidade objetiva refere-se à correta individualização e identificação do bem imóvel, tornando-o único no universo de imóveis da circunscrição imobiliária. O princípio da especialidade subjetiva refere-se à correta identificação dos titulares dos direitos reais relativos ao imóvel. A unitariedade da matrícula significa que para cada matrícula há apenas um imóvel e cada imóvel deve estar descrito em uma única matrícula e a disponibilidade está ligada ao poder de disposição do titular em poder alienar, renunciar ou abandonar seu bem imóvel, nos termos da legislação civil.

Para Sarsur (2005) “a matrícula é a representação minuciosa do imóvel nos livros do Registro de Imóveis, descrita de maneira que não se confunda com nenhuma outra. É ato individualizado com todos os seus caracteres”.

De acordo com Ceneviva (1997) a matrícula é: “A inscrição numerada seqüencialmente do imóvel, praticada sob responsabilidade do oficial do serviço de registro imobiliário, que o identifica e especifica, situado no território de sua atribuição legal”.

Segundo Augusto (2005) “a matrícula deve ser clara, precisa e concisa, ou seja, ela deve ser escriturada de forma que o usuário possa entender, garantindo a publicidade e a segurança jurídica dos registros públicos.”

Para Augusto (2005) uma matrícula:

... cumpre integralmente o princípio da especialidade se (e somente se) a sua descrição tabular for capaz de gerar o mesmo desenho e os mesmos cálculos de área e perímetro, independentemente do técnico que o for interpretar. Havendo divergências no desenho ou em alguns cálculos, comprovada está a fragilidade da descrição tabular. Mas a grande maioria das descrições tabulares não cumpre esse princípio, pois são descrições antigas, elaboradas numa época em que a importância da determinação física do imóvel não era tão importante como é hoje. Essas descrições cumpriram muito bem seu papel no passado, mas hoje estão ultrapassadas e carecem de uma urgente reforma. As descrições hoje existentes mal possibilitam saber o formato do imóvel rural. A maior parte preocupava-se apenas com o controle quantitativo de área.

A Lei nº 10.267/01 alterou o artigo 176 da Lei nº 6.015/73, assim o Oficial do Registro Imobiliário, para os atos de desmembramento, parcelamento ou remembramento, dependerá da apresentação de memorial descritivo, assinado por profissional habilitado, integrado pela devida Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, devendo oferecer as coordenadas dos vértices definidores dos limites do imóvel e toda a linha perimetral, georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro e com precisão posicional fixada pelo INCRA.

A Lei nº 10.267/01, a lei do georreferenciamento, veio com esse propósito, o de acabar de vez com as dúvidas quanto à verdadeira configuração do bem de raiz, acrescentando algo novo para aos registros, que é o exato posicionamento do imóvel no terreno, iniciando um controle antes inexistente, o do perfeito encaixe dos imóveis na planta, evitando sua indesejada imbricação ou a continuidade de títulos de imóveis ablaqueados, ou seja, existentes no título, mas inexistentes no físico. (AUGUSTO, 2005)

## 2.11 A LEI Nº 10.267/01

A Lei nº 10.267/01, de 28 de agosto de 2001, tem como objetivo principal a criação de um cadastro único e nacional dos imóveis rurais, que não se confunde com registro, pois possuem finalidades diferentes.

Carneiro (2005) afirma que desde algum tempo, tem-se insistido na necessidade de uma melhor estruturação do sistema cadastral brasileiro e acredita-se “que o caminho para o seu aperfeiçoamento passa obrigatoriamente pela padronização dos cadastros, inclusive o urbano, e da sua permanente atualização com os dados do registro imobiliário”. Comenta ainda que “esta lei representa uma primeira etapa na utilização da planta cadastral para o atendimento ao princípio da especialização do registro.”

A Lei nº 10.267/01 também acresceu dispositivos à Lei nº 4.947/66, que trata do cadastro dos imóveis rurais. Assim, o Certificado de Cadastro de Imóveis Rurais – CCIR, passou a ser obrigatório tanto nos títulos de domínio provenientes do Poder Público, quanto nas escrituras públicas sobre imóveis que serão lavradas pelos Tabeliães. Além disto, o Juiz determina a intimação do INCRA a respeito das sentenças em ações que defiram pedido de usucapião

A Lei nº 10.267/01 acrescentou também dispositivos à lei nº 5.868/72. Foi criado o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais - CNIR. A principal novidade consiste na obrigação do proprietário em atualizar o cadastro de seu imóvel, sempre que houver alteração de área ou de titularidade.

Pela lei nº 10.267/01, como vimos anteriormente, o CNIR terá base comum de informações gerenciada pelo INCRA e Receita Federal, produzida e compartilhada pelas diversas instituições públicas federais e estaduais, produtoras e usuárias de informações sobre o meio rural.

A referida Lei obrigou ainda a troca mensal de informações sobre as propriedades rurais entre o INCRA e os Cartórios de Imóveis, visando a manutenção dos dados do Cadastro.

Esta Lei nº 10.267/01 inseriu a exigência do georreferenciamento da descrição de imóveis rurais em dois artigos distintos da Lei de Registros Públicos.

A primeira modificação inseriu os §§ 3º e 4º ao Art. 176, tratando da exigência na esfera administrativa, ou seja, em atos a serem praticados perante autoridade registral. A

segunda modificação inseriu o § 3º ao Art. 225, tratando da exigência de georreferenciamento na esfera judicial, ou seja, nos “... autos judiciais...”, nos termos da lei.

O Decreto nº 4.449/02 e o Decreto nº 5.570/05, que regulamentaram a Lei nº 10.267/01 prevêm a correção administrativa dos dados da propriedade, sendo este pedido feito diretamente ao Cartório de Imóveis, dispensando, portanto, o caminho judicial, mesmo quando são alteradas as divisas e a área do imóvel.

Outra alteração importante é na identificação do imóvel rural, feita mediante indicação de suas características, confrontações, localização e área, todas numa planta georreferenciada ao SGB. Esse tipo de descrição proporciona uma localização livre de superposições, desde que sejam atendidas as exigências de precisão, definidas na regulamentação da lei. (PIOVESAN, et al., 2004)

Esta “precisão posicional a ser atingida na determinação de cada par de coordenadas, relativas a cada vértice definidor do limite do imóvel”, no georreferenciamento de imóveis passou a ser estabelecida a partir da publicação da Portaria Nº 954, no Diário Oficial - Nº 222 - Seção 1, no dia 18 de novembro de 2002, “não devendo passar de 0,50 metros, conforme o estabelecido nas Normas Técnicas para Levantamentos Topográficos.”

Segundo Carneiro (2004) “outra importante medida prevista na lei é a exigência de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do profissional que executará o levantamento.” Isto significa que a realização dos levantamentos será feita por profissionais realmente habilitados para este fim e, portanto, passíveis de responder judicialmente por eventuais falhas ocorridas nos procedimentos técnicos.

### **2.11.1 O Georreferenciamento**

Para Carneiro (2004) o termo georreferenciamento no Brasil surgiu com a Lei nº 10.267/01 e “georreferenciar ao SGB significa identificar inequivocamente o imóvel, descrevendo-o através de coordenadas do sistema de referência do mapeamento oficial, de responsabilidade do IBGE”. Este levantamento deverá partir sempre de uma rede oficial, ou seja, de uma Rede GPS ou de uma RMBC.

Segundo Carneiro (2004) “do ponto de vista prático do registro imobiliário, pode-se dizer que a nova identificação pode individualizar o imóvel de forma inequívoca por exigir sua localização geográfica, desde que atendida a precisão estabelecida.”

Augusto (2005) sugere a utilização da palavra georreferenciamento no sentido de “cumprimento integral à nova legislação, com certificação do INCRA e ingresso no registro imobiliário”.

A exigência do georreferenciamento de imóveis rurais está definida nos §§ 3º e 4º do artigo 176 da Lei dos Registros Públicos, alterados pela Lei nº 10.267/2001, quais sejam:

§3º - Nos casos de desmembramento, parcelamento ou remembramento de imóveis rurais, a identificação prevista na alínea a do item 3 do inciso II do parágrafo primeiro será obtida a partir de memorial descritivo, assinado por profissional habilitado e com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica - 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, garantida a isenção de custos financeiros aos proprietários de imóveis rurais cuja somatória da área não exceda a quatro módulos fiscais.

§4º - A identificação de que trata o parágrafo terceiro tornar-se-á obrigatória para efetivação de registro, em qualquer situação de transferência de imóvel rural, nos prazos fixados por ato do Poder Executivo.

A outra hipótese de exigência de georreferenciamento de imóveis rurais está no §3º do artigo 225 da Lei de Registro Públicos. Trata-se, em suma, da criação de nova descrição tabular, que na época somente era possível mediante ação judicial, ou seja, nas ações judiciais de retificação, usucapião e desapropriação:

§3º - Nos autos judiciais que versem sobre imóveis rurais, a localização, os limites e as confrontações serão obtidos a partir de memorial descritivo assinado por profissional habilitado e com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica - 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, garantida a isenção de custos financeiros aos proprietários de imóveis rurais cuja somatória da área não exceda a quatro módulos fiscais.

Assim, a Lei nº 10.267/2001 definiu as hipóteses em que os trabalhos georreferenciados são obrigatórios, sendo portanto os casos de: desmembramento; parcelamento; remembramento; transferência voluntária; retificação da descrição tabular; usucapião; desapropriação.

Os interessados que buscam a certificação de seu imóvel rural deverão, de posse da descrição georreferenciada do imóvel, contendo o memorial descritivo, a planta, e o relatório técnico, dirigirem-se ao INCRA e, com os demais documentos técnicos elencados no item 5.4.

da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais solicitar a certificação da documentação técnica. A passagem pelo INCRA se faz necessária, tendo em vista que o georreferenciamento tem, como destinatário primário, o cadastro mantido pelo referido órgão, muito embora seja condição para o futuro registro na serventia predial. Em seguida, obtido o certificado perante o INCRA, toda a documentação deverá ser apresentada na serventia para registro, sendo que o memorial descritivo do imóvel, certificado pelo INCRA, deverá ser arquivado na serventia predial. CARNEIRO (2005)

A Lei nº 10.267/01 criou a obrigação do georreferenciamento e o Decreto nº 4.449, de 30 de outubro de 2002 estipulou os prazos, sendo alterados pelo Decreto nº 5.570, de 31 de outubro de 2005. Assim imóveis com áreas superiores a 1.000 hectares já estão sujeitos a obrigatoriedade do georreferenciamento. Imóveis com áreas entre 500 e 1.000 hectares permanecem isentos da obrigatoriedade até 20 de novembro de 2008 e imóveis com áreas inferiores a 500 hectares até 20 de novembro de 2011.

## **2.12 A Carta de Araraquara**

Para debater acerca desse novo sistema de medição e descrição dos imóveis rurais, instituído pela Lei nº 10.267/01, o Instituto de Registro Imobiliário do Brasil – IRIB, promoveu em julho de 2004, o Encontro Regional de Araraquara, evento este que gerou a Carta de Araraquara.

Neste documento são apresentadas diversas propostas as quais pode-se citar:

### **2.12.1 O Conceito de Parcela**

Sugere-se nesta Carta de Araraquara que o INCRA em Ato Normativo conceitue o termo “parcela” de forma a facilitar a integração do CCIR com Matrícula e a colaborar para o aspecto multifinalitário do cadastro de imóveis rurais.

Segundo Philips (2005) apareceram algumas incompatibilidades nas definições de imóvel utilizadas pelas instituições do sistema registral e pela administração pública. O conceito de parcela, utilizado já no Cadastro Napoleônico como menor unidade de levantamento, compatibilizaria o gerenciamento entre as várias administrações, pois cada administração utiliza uma diferente definição para imóvel.

A parcela, segundo Philips (2005), “é a menor unidade territorial do registro cadastral com regime jurídico único. Assim um imóvel poderá ser composto por uma ou várias parcelas, tendo cada parcela seu regime jurídico único.”

Um imóvel pode ser formado por tantas parcelas quantas forem as áreas com regimes jurídicos diferentes. Estas podem ser áreas de domínio, de posse, áreas públicas, como estradas, rios, lagos, ou áreas de restrições como reservas legais, de preservação, servidões administrativas ou legais, etc. Nos casos dos imóveis com um único regime jurídico, o qual é provavelmente a maioria, parcela e imóvel serão a mesma coisa.

Sugere-se ainda que “a partir do levantamento das ‘parcelas’ poder-se-ão modelar unidades territoriais para os mais diversos fins econômicos, administrativos ou legais com as mais diversas definições do ‘imóvel’. Assim, por exemplo para o Registro de Imóveis (a matrícula registrada com uma definição) imóvel é unidade contínua de domínio e para o INCRA imóvel é unidade econômica.

As repartições públicas definem o imóvel de acordo com os objetivos e os interesses de cada instituição. Ora o imóvel é visto sob aspecto legal, ora sob aspecto econômico, fiscal, etc. Portanto, o imóvel, dividido entre parcelas, pode ser modelado sob o aspecto de cada uma das definições.

A Parcela deve ser entendida como sub-entidade do imóvel, para separar áreas com diferentes regimes jurídicos.

Uma parcela nunca é dividida em vários imóveis. A parcela é sub-área do imóvel, nunca o contrário.

Apenas se deve "parcelar" aqueles imóveis onde em partes da propriedade existirem situações jurídicas diferentes do resto da propriedade, como, por exemplo, restrições ambientais registradas no Registro de Imóveis, acordos privados (direito de usufruto, preferências de compra a favor de determinada pessoa, etc.), ou nos casos de áreas de situações tributárias diferentes no mesmo imóvel. (PHILIPS, 2005).

## **2.12.2 A Padronização da Unidade Imobiliária**

Outra sugestão diz que a diferença das áreas abrangidas pelo cadastro do INCRA, o CCIR, e pela Matrícula deve ser evitada sempre que possível.

A descrição do imóvel rural no cadastro do INCRA, CCIR, deverá ter por base o imóvel objeto de matrícula ou transcrição no Registro de Imóveis.

Quando isso não for possível e o imóvel rural englobar mais de uma matrícula ou áreas de posse ou estiver seccionado por estradas ou rios ou for composta por áreas sujeitas a regimes jurídicos diferentes, cada uma dessas situações deverá ser descrita separadamente, ainda que sob o mesmo CCIR, devendo, neste caso, ser o número respectivo do CCIR acrescido de identificador da parcela a que se refere, seguido de identificador do total de parcelas que compõe o imóvel. (Ex.: 100-1/3, 100-2/3, 100-3/3).

Uma vez levantado o território em "parcelas", o INCRA modela o "imóvel rural", simplesmente especificando no CCIR quais parcelas formam um determinado imóvel. A Receita Federal, por exemplo, possivelmente usaria uma definição ainda diferente daquela do INCRA, não contando então as parcelas isentas do ITR. E assim por adiante: O Município, a Fundação Nacional do Índio - FUNAI, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, a Secretaria do Patrimônio da União - SPU, dentre outros, usam outras definições para as unidades territoriais. Dessa forma, poderá ser alcançado o cadastro multifinalitário, um cadastro único a ser utilizado indistintamente por todos, independentemente de suas concepções particulares de unidade territorial.

### **2.12.3 A Abertura de Nova Matrícula para o Imóvel Georreferenciado**

Nesta Carta de Araraquara é sugerido ainda que o Oficial de Registro de Imóveis, quando do recebimento do memorial certificado pelo INCRA, deverá encerrar a matrícula originária, abrindo nova matrícula para o imóvel georreferenciado. O mesmo procedimento, de acordo com a disponibilidade operacional e o prudente critério de cada Oficial, deve ser feito nas diversas formas de parcelamento (desmembramento, loteamento, desdobro, etc), para facilitar a determinação da descrição exata do imóvel matriculado, evitando-se a perda de controle de seu remanescente. Pois, pelo princípio da especialidade objetiva, deve a matrícula descrever com precisão o imóvel a que se refere. Isso significa que a matrícula deve ser clara, precisa e concisa, feita para o usuário final do sistema entender. Portanto, devem ser evitadas ocorrências que poluam a matrícula, tornando-a confusa e de difícil compreensão.

A descrição georreferenciada, que veio para sanar os vícios então existentes nas descrições imobiliárias, deve ser a única descrição existente na matrícula, devendo ser assentada no início do fôlio real e não por averbação em sua parte final. O mesmo deve ocorrer nos casos de desmembramento do imóvel, pois uma matrícula com várias descrições é de difícil compreensão e, por isso, bastante prejudicial ao usuário. O ideal é o encerramento,

por averbação, da matrícula desatualizada, e concomitante abertura de matrícula para o novo imóvel georreferenciado, desmembrado ou de seu remanescente.

Esta medida foi contemplada pelo Decreto nº 5.570, do dia de 31 de outubro de 2005.

## **2.13 A NORMA TÉCNICA PARA GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS**

A Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais foi aprovada pela Portaria INCRA nº 1.101/03, do dia 20 de novembro de 2003.

Esta norma tem por objetivo principal a caracterização topográfica do imóvel rural e suas feições, através de planta e memorial descritivo.

Busca-se através da construção desses documentos permitir, de forma inequívoca, a obtenção, a partir de sua leitura, da forma, dimensão e exata localização do imóvel rural.

No capítulo 5 desta Norma são tratados os vários itens como a planta, o relatório técnico e o memorial descritivo, a serem apresentados junto ao INCRA para a obtenção da certificação de um imóvel.

### **2.13.1 A Planta**

A Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais estabelece que “a Planta objetiva proporcionar uma visão detalhada do imóvel rural, através de seus limites, forma e confrontações. Destina-se a, juntamente com o Memorial Descritivo, possibilitar as decorrentes alterações no Registro Imobiliário, no Sistema Nacional de Cadastro Rural - SNCR e no Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – CNIR, esses dois últimos gerenciados pelo INCRA.”

Esta Norma exige também “que a planta deverá ainda descrever os seguintes elementos técnicos: azimutes e distâncias entre todos os vértices do perímetro do imóvel, com os seus respectivos códigos identificadores ou quadro discriminando pontos ou vértices com as respectivas coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator).”

Ela trata também sobre os vários elementos necessários na apresentação gráfica da Planta Individual com as devidas especificações.

### **2.13.2 O Relatório Técnico**

Neste item a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais especifica os vários elementos necessários para a elaboração do relatório técnico.

### **2.13.3 O Memorial Descritivo**

A Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais nos diz que o “Memorial Descritivo é o documento relativo ao imóvel rural, que descreve o perímetro e indica as confrontações e sua área, de acordo com dados técnicos determinados em campo”.

O Memorial Descritivo é o documento relativo ao imóvel rural, que tem por objetivo determinar a posição deste imóvel sobre a superfície terrestre através da determinação geodésica de seus vértices, de acordo com dados técnicos determinados em campo.

Esta Norma trata a respeito da forma de apresentação do Memorial Descritivo referente ao cabeçalho e à descrição do perímetro do imóvel.

Referente ao cabeçalho é exigido que se inclua os seguintes atributos, quais sejam: Imóvel; Proprietário; Município; Comarca; Área (há); Perímetro (m); Matrícula do imóvel; Código do imóvel (CCIR) no INCRA; Unidade Federativa.

Referente à descrição do perímetro a redação da referida Norma inicia da seguinte forma: “O Memorial Descritivo é o documento relativo ao imóvel rural, que descreve o perímetro e indica as confrontações e sua área, de acordo com dados técnicos determinados em campo (...), segundo as especificações a seguir:

1. Transcrição dos dados relativos ao perímetro, confrontações e área, em escrita corrente, sem rasuras, preenchidos os espaços em branco da descrição, guardando absoluta identidade, com aqueles lançados na respectiva Planta do Imóvel;

2. Desenvolvimento da descrição do perímetro e confrontações no sentido direto (sentido horário), a partir do ponto situado na posição mais ao norte da área descrita, indicando as coordenadas UTM referenciadas ao Meridiano Central (MC) da região, tendo como referencial planimétrico o Datum SAD-69 além da identificação do vértice do SGB mais próximo, adotado como referência e suas respectivas coordenadas;

3. Os lados do perímetro e as confrontações são caracterizados pelos seus comprimentos reduzidos ao plano UTM e seus respectivos azimutes planos;

4. Descrever as confrontações, conforme desenvolvimento da descrição do perímetro do imóvel, não sendo necessário repetir os confrontantes em comum a cada lado do desenvolvimento;

5. A descrição deverá conter ainda os azimutes, seguidos das respectivas distâncias e as coordenadas N e E, no Sistema UTM, de todos os vértices, separando cada lado descrito por ponto e vírgula;

6. Os córregos e rios devem ser descritos na forma de pequenos segmentos de reta, com azimutes, distâncias e as respectivas coordenadas dos pontos extremos de cada segmento, de forma que o seu desenvolvimento fique perfeitamente caracterizado. É necessário indicar ainda se o imóvel se desenvolve pela margem direita ou esquerda do curso d'água e se a jusante ou a montante;

7. Ao se confrontar com estradas federais, estaduais ou municipais a descrição do perímetro deverá se desenvolver pelo respectivo limite da faixa de domínio da estrada, seguindo o mesmo princípio adotado para a descrição de rios e córregos, desde que exista reconhecimento sobre o domínio desta porção do imóvel rural para o governo federal, estadual ou municipal.

### **3.0 ANÁLISES**

#### **3.1 ANÁLISE DE CÁLCULOS DE ÁREAS, PERÍMETROS, DISTÂNCIAS E AZIMUTES NO SISTEMA UTM**

As análises a seguir têm como objetivo demonstrar que vários elementos podem ser obtidos a partir das coordenadas UTM, não havendo, portanto, a necessidade de se discriminar estes vários elementos no Memorial Descritivo. Para tanto, tomou-se como base o Modelo de Memorial Descritivo do Anexo II da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais.

Com relação ao exemplo do Memorial Descritivo desta Norma, no Anexo II, que na página 28 se refere como sendo o Anexo III, todas às vezes que este modelo for utilizado neste trabalho, para um melhor entendimento, alguns elementos serão alterados. Acredita-se que estas discrepâncias sejam erros de digitação.

A primeira alteração refere-se às coordenadas UTM do vértice MHJ-M-0004. Estas coordenadas se encontram descritas com os mesmos valores das coordenadas do vértice MHJ-M-0003, como pode ser observado também no Anexo A deste trabalho.

A partir da análise do projeto do mesmo memorial no Anexo IV desta Norma e do Apêndice F deste trabalho, conclui-se que os valores mais prováveis para este vértice seriam de 196.758,74 para a coordenada E, e de 8.259.322,73 para a coordenada N.

Para o vértice MJM-M-0007 acredita-se que o valor de 196.745,69 para a coordenada E seria também o mais provável, e não mais 196.145,69 como descrito neste exemplo. Para a distância entre os vértices MHJ-P-0002 e MHJ-P-0003 o valor mais apropriado seria o de 12.19 metros, alterando o valor de 9.63 metros também descrito nesta Norma, como pode ser observado no Apêndice I deste trabalho.

Esses valores foram obtidos a partir da plotagem das coordenadas no sistema AutoCAD™ ou através da aplicação de fórmulas matemáticas. A fórmula de Gauss para o cálculo de áreas também foi utilizada podendo ser observada nos Anexos G e H deste trabalho.

Através dos Apêndices D e F pode-se observar as distorções causadas pela introdução de valores alterados para as coordenadas do modelo do Anexo II da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais.

Observadas algumas precauções, são inúmeras as vantagens da utilização de um sistema de coordenadas planas, dentre elas, a facilidade com que os cálculos podem ser realizados com base nas coordenadas.

Cálculos como azimutes de uma direção; distâncias entre dois pontos; perímetro entre vários pontos e áreas de poligonais são facilmente obtidas através da aplicação de equações matemáticas. Portanto, azimutes, distâncias, perímetros e áreas no sistema UTM são derivações matemáticas, não sendo necessários constar no memorial descritivo todos estes elementos de forma discriminada.

Para o cálculo de azimutes no sistema UTM tomando-se, por exemplo, dois pontos presentes em um mapa e que possuam coordenadas  $P_1 (E_1, N_1)$  e  $P_2 (E_2, N_2)$ , o azimute plano da direção definida pelos mesmos, ajustando-se a questão dos quadrantes, poderá ser dado por:

$$\text{Azimute} = \arctan \{(E_2 - E_1)/(N_2 - N_1)\} \quad \text{Equação (3.1.1)}$$

De forma genérica pode-se aplicar a equação:

$$\text{Azimute}_{(i \text{ a } (i+1))} = \arctan \{(X_{(i+1)} - X_{(i)}) / (Y_{(i+1)} - Y_{(i)})\} \quad \text{Equação (3.1.2)}$$

Onde:

$\text{Azimute}_{(i \text{ a } (i+1))}$  : azimute de um vértice em relação ao vértice pretendido;

$X_{(i)}$  : Coordenada E do vértice em questão;

$X_{(i+1)}$  : Coordenada E do vértice pretendido;

$Y_{(i)}$  : Coordenada N do vértice em questão;

$Y_{(i+1)}$  : Coordenada N do vértice pretendido.

Esta demonstração é apresentada no Apêndice J deste trabalho.

Nesta demonstração os azimutes foram obtidos em graus, e algumas simplificações foram feitas devido às diversas peculiaridades do sistema trigonométrico para a transformação em azimutes.

O cálculo da distância no sistema UTM entre dois pontos com coordenadas  $P_1 (E_1, N_1)$  e  $P_2 (E_2, N_2)$  poderá ser realizado por:

$$\text{Distância}_{(1-2)} = \sqrt{(E_2 - E_1)^2 + (N_2 - N_1)^2} \quad \text{Equação (3.1.3)}$$

Esta equação é a simples aplicação do teorema de Pitágoras.

Aplicando a seguinte equação de uma forma mais genérica é possível se calcular as distâncias entre quaisquer vértices, não se limitando apenas aos vértices de uma seqüência.

$$\text{Distância}_{(i \text{ a } (i+1))} = \sqrt{(X_{(i+1)} - X_{(i)})^2 + (Y_{(i+1)} - Y_{(i)})^2} \quad \text{Equação (3.1.4)}$$

Onde:

$\text{Distância}_{(i \text{ a } (i+1))}$  : Distância entre os dois vértices pretendidos;

- $X_{(i)}$  : Coordenada E do vértice em questão;  
 $X_{(i+1)}$  : Coordenada E do vértice pretendido;  
 $Y_{(i)}$  : Coordenada N do vértice em questão;  
 $Y_{(i+1)}$  : Coordenada N do vértice pretendido.

A demonstração desta fórmula está no Apêndice I deste trabalho, onde pode-se verificar que todas as distâncias calculadas coincidem com aquelas apresentadas no modelo do Anexo II da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, com exceção da distância entre os vértices MHJ-P-0002 e MHJ-P-0003, concluindo-se portanto, tratar-se de um possível erro de digitação.

O cálculo da área de um imóvel pode ser obtido de várias formas, como por exemplo, pela decomposição de triângulos, com o auxílio de softwares como AutoCAD™ ou pela aplicação de formulações matemáticas, sendo a fórmula de Gauss a de mais simples aplicação.

A fórmula de Gauss é dada por:

$$\text{Área}_{(1 \text{ a } n)} = \{X_{(i)} * (Y_{(i-1)} - Y_{(i+1)})\} / 2 \quad \text{Equação (3.1.5)}$$

Onde:

- $\text{Área}$  : Área formada pelo polígono contendo os diversos vértices;  
 $X_{(i)}$  : Coordenada E do vértice em questão;  
 $Y_{(i-1)}$  : Coordenada N do vértice anterior;  
 $Y_{(i+1)}$  : Coordenada N do vértice seguinte;  
 $n$  : Número de vértices.

Outra fórmula de Gauss:

$$\text{Área}_{(1 \text{ a } n)} = \{(Y_{(i+1)} + Y_{(i)})\} * (X_{(i+1)} - X_{(i)}) / 2 \quad \text{Equação (3.1.6)}$$

Para a aplicação da fórmula de Gauss os vértices devem ser enumerados em sentido horário de 1 até n, sendo n o último vértice,.

Nos Apêndices G e H deste trabalho será demonstrado a aplicação destas fórmulas e o valor da área do exemplo do Anexo II da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais.

Para o cálculo do perímetro de um imóvel basta somar as distâncias entre os vários vértices da poligonal que formam este imóvel, não havendo portanto a necessidade de se discriminar estes valores separadamente.

Porém, como todos estes cálculos foram tomados a partir das coordenadas UTM, todos os valores como áreas, distâncias e perímetros devem ser reduzidos a este plano.

## **3.2 ANÁLISE DO MEMORIAL DESCRITIVO DO ANEXO II DA NORMA**

A partir dos capítulos anteriores e de uma profunda análise do Memorial Descritivo apresentado pela Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, verifica-se a necessidade de que alguns aspectos sejam melhor debatidos, quais sejam:

### **3.2.1 A Descrição do Perímetro em Escrita Corrente**

A Norma Técnica para Georreferenciamento exige que a redação do perímetro do imóvel “seja redigido em escrita corrente, sem rasuras, preenchidos os espaços vazios em branco da descrição.” Contudo esta forma proporciona pouca clareza em função da quantidade de dados a ser incluída na redação.

Augusto (2005) afirma que:

...esta forma de descrição imposta ao agrimensor segue o padrão típico das matrículas existentes, com o estilo tradicional dos instrumentos públicos, sem espaços em brancos ou entrelinhas, estilo este oriundo do tempo dos títulos e registros manuscritos, cuja segurança jurídica somente era alcançada com base em rígidas regras de escrituração.

Ainda de acordo com o autor acima “este modelo de memorial descritivo apresenta falhas, pois o que o INCRA confere são os dados do software e não essa folha que foi digitada especialmente para cumprir o modelo instituído, em que a probabilidade de erros de digitação é enorme”.

Comenta ainda que a “descrição do imóvel desta forma fica confusa, sendo de difícil leitura e entendimento até mesmo para o pessoal técnico”. E conclui: “Basta, por exemplo, tentar localizar, numa descrição desse tipo, alguns confrontantes e entender onde realmente se encontram para sentir a sua complexidade.”

Nesta forma de descrição a repetição de elementos é constante e exacerbada, bastando observar que no Memorial Descritivo do Anexo II da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais o número de vezes que o termo “vértice” é mencionado é igual ao número de vértices do imóvel, ou seja, 18 vezes. O termo “até” se repete 17 vezes.

Os termos “azimutes e distâncias” ocorrem 5 vezes, contudo, seguindo-se uma certa lógica na descrição, estes termos deveriam ocorrer tantas vezes quanto fosse o número de vértices do imóvel a ser descrito.

Da mesma forma os termos “de coordenadas” se repetem o mesmo número de vezes do número de vértices do imóvel e mais um vez para se referir às coordenadas da estação RBMC.

A letra “m” se repete inúmeras vezes, inclusive sem estar separada da discriminação dos valores das coordenadas UTM, sendo desnecessária, pois o sistema UTM por convenção, utiliza o sistema de medida linear em metros.

Quanto a questão do termo referente aos azimutes e distâncias se repetindo apenas 5 vezes fica evidente a busca por uma certa simplificação por parte do redator, utilizando-se do artifício da introdução do ponto-e-vírgula para separar as coordenadas UTM dos azimutes e distâncias. Diferentemente de quando o faz ao se referir ao vértice MHJ-M-0001: “com os seguintes azimutes e distâncias: 96° 234’17” e 48,05 m até o vértice MHJ-M-0002”, ao se referir ao vértice seguinte o descreve da seguinte maneira: “vértice MHJ-M-0002, de coordenadas N 8.259.335,03m e E 196.654,58m; 90° 44’ 06”e de 25,72 m até o vértice MHJ-M-0003”.

Nesta forma de descrição em escrita corrente outra questão relevante diz respeito a necessidade da constante utilização de vírgulas e ponto-e-vírgulas, tornando a leitura da redação confusa e cansativa.

Necessário se faz mencionar inclusive a dificuldade em se observar a ocorrência dos mesmos valores para as coordenadas UTM dos vértices MHJ-M-0003 e MHJ-M-0004. Como já comprovado anteriormente estes vértices apresentam-se com os mesmos valores.

Busca-se com estes comentários apenas indicar as inúmeras falhas inerentes a este sistema de descrição e demonstrar a dificuldade de entendimento dos vários elementos apresentados nesta forma de redação de memorial descritivo.

### **3.2.2 O Código CCIR e os Nomes dos Imóveis Confrontantes**

A Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, no capítulo 5, exige que seja inserido o código do CCIR de cada confrontante na redação do memorial descritivo. Além deste código CCIR, é exigido também o nome do imóvel confrontante. Não há comentários em relação ao número de matrícula do imóvel confrontante.

A discriminação destes dados como número da matrícula, código do INCRA e nome dos imóveis confrontantes deveriam constar apenas na Planta do Imóvel, a fim de auxiliar ao INCRA no processo de certificação do Imóvel, pois estes elementos são passíveis de alterações, causando a desatualização do memorial descritivo.

A descrição das matrículas, códigos do INCRA, nomes dos proprietários e nomes dos imóveis rurais confrontantes se fazia necessário na discriminação dos imóveis anteriormente à Lei nº 10.267/01 a fim de possibilitar a amarração destes imóveis com os imóveis confrontantes. Com a nova forma de descrição dos imóveis rurais, cada vértice de um imóvel passa a ter suas coordenadas perfeitamente definidas, referenciadas a Sistema Geodésico Brasileiro, tornando os confrontantes agora, uma consequência. Cada vértice ocupa um único espaço físico sobre a superfície terrestre, sendo portanto suficiente para a delimitação de um imóvel rural.

A segurança jurídica estará garantida a partir da carta de anuência dos proprietários dos imóveis confrontantes conforme exigido pelos §§ 5º e 6º do Art 9º do Decreto nº 4.449/02:

*§ 5º O memorial descritivo, que de qualquer modo possa alterar o registro, será averbado no serviço de registro de imóveis competente mediante requerimento do interessado, contendo declaração firmada sob pena de responsabilidade civil e criminal, com firma reconhecida, de que não houve alteração das divisas do imóvel registrado e de que foram respeitados os direitos dos confrontantes, acompanhado da certificação prevista no § 1º deste artigo, do CCIR e da prova de quitação do ITR dos últimos cinco exercícios, quando for o caso.*

*§ 6º A documentação prevista no § 5º deverá ser acompanhada de declaração expressa dos confinantes de que os limites divisórios foram respeitados, com suas respectivas firmas reconhecidas.*

Porém, em função da Lei de Registro Públicos, Lei nº 6.015/73, no Art. 225, § 3º, alterado pela Lei nº 10.267/01, exigir a discriminação dos confrontantes, será apresentado uma proposta de memorial descritivo georreferenciado discriminando os confrontantes, mas apenas com o número da matrícula desses confrontantes, suprimindo-se os códigos CCIR, os nomes dos proprietários e os nomes do imóveis confrontantes.

### **3.2.3 A Informação do Perímetro do Imóvel**

Esta informação é irrelevante, sendo desnecessária a sua inclusão no Memorial Descritivo. Este valor estará vinculado ao plano UTM, sendo portanto diferente do valor topográfico e facilmente obtido com a aplicação de equações matemáticas como anteriormente demonstrado, além de ser um elemento, normalmente, de pouca significação.

### **3.2.4 A Área no Memorial Descritivo**

Como mencionado anteriormente, este valor está vinculado ao plano UTM, portanto facilmente obtido através de equações matemáticas.

Importante também se faz mencionar que pelo fato deste valor estar vinculado ao Sistema UTM, ou seja, a um plano cartográfico, é possível portanto, obter-se valores diferentes daqueles obtidos no plano topográfico. Uma mesma figura geométrica apresentará valores diferentes para uma mesma área quando disposta em posições diferentes sobre o plano UTM, próximo ao Meridiano Central ou distante dele, ou seja, próximo à extremidade do fuso. Portanto, sob este contexto, pode-se afirmar que o valor da área não é a questão primordial. Primordial é a definição das coordenadas dos vértices sobre a superfície terrestre, referenciado ao sistema de referência oficial do país.

No Anexo L é apresentado um exemplo prático onde uma figura com áreas quadradas e com dimensões angulares idênticas, localizadas nas extremidade e no centro de uma determinada zona UTM, sob uma mesma latitude mas com longitude diferente, apresenta sobre um plano cartográfico áreas diferentes entre si.

### **3.2.5 A Unidade Métrica a Ser Utilizada para a Indicação da Área**

A unidade métrica hectares para a indicação da área não condiz com as normas internacionais. A unidade de metros quadrados deveria ser a utilizada, e com duas casas decimais. Além disso, ao se transformar a área de metros quadrados para hectares ocorre uma diferenciação na especificação das casas decimais do valor em questão.

### **3.2.6 A Descrição das Distâncias das Confrontações e os Azimutes**

Estas informações são desnecessárias na redação do memorial descritivo pois também são facilmente obtidas a partir de equações matemáticas simples, como apresentado no item 3.1 deste capítulo.

Na descrição de imóveis com um número de vértices maiores ao imóvel do Anexo II da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais por exemplo, estas informações se tornariam exaustivas, possibilitando a ocorrência de erros na descrição dos mesmos.

No Anexo D é apresentado o detalhamento em planta conforme as coordenadas descritas no memorial descritivo do Anexo II da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, onde é possível observar que a introdução de alguns elementos como valores equivocados alteraram completamente a figura geométrica em questão.

Busca-se com a apresentação deste Anexo demonstrar como a inclusão de inúmeros dados podem ocasionar erros indesejáveis, alterando completamente o objetivo em questão, qual seja, o de definir precisamente o imóvel através das coordenadas UTM.

### **3.2.7 A Denominação do Imóvel**

A denominação do imóvel é uma questão subjetiva, pouco propícia para a ocasião, contudo, tendo em vista a dificuldade de se encontrar um termo adequado para a menção do imóvel será mantido a antiga forma de denominação do imóvel rural.

Contudo, para uma melhor identificação do imóvel em questão, faz-se necessário, no cabeçalho do memorial descritivo, a inclusão do CPF ou CNPJ dos proprietários, bem como o endereço do imóvel.

### **3.2.8 A Representação dos Vértices**

A Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais estabelece que esta representação deve ser constituída por oito caracteres sendo os três primeiros formados pelo código do credenciado, fornecido pelo INCRA; o quarto campo indicado pela letra “M”, “P” ou “V”, a fim de identificar o vértice como sendo um marco, ponto ou vértice virtual; e os quatro últimos caracteres sendo uma numeração seqüencial fornecida pelo profissional credenciado.

Esta Norma, no item 2.4, define vértices como sendo “o local onde a linha limítrofe do imóvel muda de direção ou onde existe interseção desta linha como qualquer outra linha limítrofe de imóveis contíguos”. Estabelece que estes vértices podem ser representados de três formas distintas, quais sejam: a) Marco, quando as coordenadas dos vértices forem determinadas através da ocupação física; b) Ponto, quando as coordenadas dos vértices forem determinadas mas não materializadas na divisa do imóvel, ao longo de acidentes; e c) Vértice Virtual, quando as suas coordenadas são determinadas analiticamente sem a ocupação física.

As vantagens da introdução destes elementos na identificação dos vértices, ou seja, a letra “M”, “P” ou “V”, são ínfimas comparadas ao grau de confusão que elas podem trazer devido a repetição da numeração seqüencial. O fato relevante em questão é a determinação das coordenadas dos vértices do imóvel, sendo de menor importância a questão referente a materialização ou não deste vértice, portanto a sua supressão se faz necessária, permanecendo apenas sete caracteres, formados pelo código do credenciado e pela numeração seqüencial.

### **3.2.9 A Projeção Cartográfica e o Sistema de Referência**

A menção quanto à projeção cartográfica a ser utilizada, no caso o Sistema UTM, deve ser feita no cabeçalho do memorial descritivo, constando nesta ocasião também o Meridiano Central e a data do processamento dos trabalhos.

A menção quanto ao sistema de referência utilizado, SAD-69 ou SIRGAS, também deveria ser mencionado no cabeçalho do Memorial Descritivo.

## **3.3 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS**

Foram elaborados questionários a partir de certidões de imóveis registrados na forma antiga de transcrições; a partir de certidões de matrículas de imóveis registrados conforme a Lei nº 6.015/73, e a partir de imóveis descritivos conforme o novo Memorial Descritivo, exigido pela Lei nº 10.267/01, tendo como objetivo identificar graus de entendimento a partir da leitura dos mesmos, quanto a identificação da localização geográfica, quanto às dimensões (área do imóvel, dimensões das confrontações, forma da figura geométrica, etc.) e quanto a identificação dos proprietários dos imóveis confrontantes deste imóvel rural.

### **3.3.1 Questionário a partir de Transcrições**

A partir da leitura de certidões dos imóveis registrados na forma antiga de transcrições, concluiu-se que é possível identificar a localidade do imóvel em questão, como Distrito, Município, Comarca e Estado. Mas quanto às confrontações, não é possível identificar os lados das poligonais dos imóveis em questão, nem os proprietários dos imóveis confrontantes. Não é possível também identificar elementos como estradas que dão acesso aos imóveis.

Quanto às dimensões do imóvel é possível identificar apenas a área do imóvel, sendo impossível identificar as formas geométricas destes imóveis. Portanto, como não constam as distâncias dos lados das poligonais estes imóveis podem assumir várias figuras geométricas.

Concluiu-se que se torna impossível determinar a localização geográfica destes imóveis a partir desta forma de descrição de imóveis no Registro de Imóveis, bem como definir suas reais dimensões e conseqüentemente seus vértices limítrofes.

### **3.3.2 Questionário a partir de Certidões de Matrículas**

A partir da leitura de certidões de matrículas de imóveis registrados conforme a Lei nº 6.015/73 concluiu-se que é possível identificar a localidade do imóvel em questão, como Distrito, Município, Comarca e Estado.

Quanto às confrontações, é possível identificar as distâncias dos lados das poligonais dos imóveis em questão e os proprietários dos imóveis confrontantes, sendo possível também identificar elementos como estradas que dão acesso aos imóveis.

Quanto às dimensões do imóvel é possível identificar a área do imóvel, mas é impossível identificar as formas geométricas destes imóveis. Como apenas constam as distâncias dos lados das poligonais dos imóveis, sem os ângulos formados entre os lados, inúmeras figuras geométricas podem ser assumidas. Além disso, mesmo com a indicação destes ângulos, estas figuras geométricas poderiam ser dispostas de várias formas sobre a superfície terrestre, pelo fato de não se apresentar de forma clara e precisa a posição dos vértices destas poligonais em relação a referenciais perfeitamente pré-estabelecidos.

### **3.3.3 Questionário a partir do Memorial Descritivo da Lei nº 10.267/01**

A partir da redação do memorial descritivo conforme a Lei nº 10.267/01 concluiu-se que é possível identificar a localidade do imóvel em questão, como Distrito, Município, Comarca e Estado, devido principalmente a um maior detalhamento da especificação do imóvel. Porém não é mencionado o CPF ou CPNJ dos proprietários, nem o acesso ao imóvel ou o seu endereço.

Quanto às confrontações, concluiu-se que de posse apenas do memorial descritivo os entrevistados, mesmo os que conheciam anteriormente o Sistema UTM, não apresentaram condições de identificar os lados das poligonais dos imóveis confrontantes. Porém, com o auxílio da plotagem das coordenadas dos vértices sobre um sistema cartesiano, a forma geométrica dos imóveis em questão torna-se imediatamente perceptível, podendo-se calcular as distâncias dos lados das poligonais destes imóveis, bem como calcular as áreas e os perímetros, além de se indicar o Norte geográfico ou localizar este imóvel em relação a outro referencial.

Concluiu-se portanto, que se torna possível localizar estes imóveis a partir apenas de sua descrição no Registro de Imóveis da forma estabelecida pela Lei nº 10.267/01, satisfazendo a segurança técnica exigida.

Quanto à leitura da redação do memorial observou-se uma grande dificuldade no entendimento dos elementos constantes no memorial, devido a falta de clareza e objetividade na forma de apresentação destes elementos.

## **4. PROPOSTAS DE MEMORIAIS DESCRITIVOS**

### **4.1 PROPOSTA DE MEMORIAL DESCRITIVO COM BANCO DE DADOS DE COORDENADAS**

Nesta proposta apresenta-se algumas alternativas para a forma de redação de Memorial Descritivo para georreferenciamento de imóveis rurais, a fim de atender à Lei 10.267/01.

Esta primeira proposta exigiria a participação técnica por parte do INCRA no sentido de disponibilizar via internet os dados complementares ao perfeito entendimento dos elementos intrínsecos descritos no novo modelo de Memorial.

Para que esta proposta seja viável é necessário que após a certificação de um imóvel junto ao INCRA, todos os elementos técnicos referentes aos vários vértices deste imóvel sejam disponibilizados em um banco de dados de coordenadas mantido por este órgão federal.

Para a determinação das coordenadas dos vértices dos imóveis a serem georreferenciados é necessário referenciá-los aos vértices já homologados pelo IBGE. Estes vértices homologados podem ser das estações das redes estaduais GPS ou da RBMC.

No levantamento de novas estações a partir das estações das redes estaduais GPS o usuário tem de ocupar fisicamente estas estações de referência, pois são redes passivas. No caso da utilização das estações da RBMC estas estações desempenham o papel do ponto de coordenadas conhecidas. Contudo, os valores das coordenadas destas estações estão disponíveis via internet, podendo ser acessadas on-line, sendo o IBGE o órgão responsável pela sua disponibilização.

Sugere-se que, semelhantemente ao Banco de Dados Geodésicos, um Banco de Dados de Coordenadas seja disponibilizado pelo INCRA contendo todos os elementos técnicos referentes aos vértices dos imóveis já certificados, podendo ser acessado via internet da mesma forma que este Banco de Dados Geodésicos. Desta forma, cada vértice teria a sua codificação (MHJ-0001) seguida das coordenadas plano-retangulares no Sistema UTM, do Meridiano Central utilizado e da devida precisão posicional destes vértices. Constariam ainda as coordenadas geodésicas como latitude e longitude e os seus respectivos desvios-padrão. Também estariam disponíveis as altitudes geométricas e o sistema de referência, SIRGAS ou SAD-69, ao qual estas coordenadas estariam referenciadas. Também se faria necessário a informação da data da realização dos cálculos.

A informação da precisão posicional obtida a partir dos levantamentos realizados por ocasião do georreferenciamento proporcionaria, por exemplo, uma visão da possibilidade deste imóvel vir a ser desmembrado para fins de loteamento urbano sem a necessidade de um novo levantamento geodésico, desde que atendida a precisão exigida para este fim. E indicaria também, intrinsecamente, o grau de sofisticação do levantamento realizado pelo profissional, levando-se sempre em conta as estações base utilizadas.

A codificação (MHJ-0001) indica imediatamente o profissional responsável pelo levantamento, e as coordenadas plano-retangulares do Sistema UTM (N, E) são os elementos necessários para a realização dos cálculos como áreas, distâncias entre os vértices e a determinação dos vértices em planta, ou seja, a determinação da localização geográfica do referido imóvel.

As coordenadas geodésicas serviriam para uma possível transformação em outros sistemas, como LTM ou RTM, e a altitude geométrica também seria de grande valia, indicando por exemplo a declividade do imóvel em questão.

Como o perímetro de um imóvel sempre será formado pela seqüência crescente dos vértices, a poligonal desse imóvel será facilmente obtida pela plotagem das coordenadas sobre o sistema de projeção escolhido, no caso o Sistema UTM. Sugere-se que a tomada dos vértices seja feita no sentido horário apenas por uma questão de convenção. Os vértices agora não dispoendo mais das letras “M”, “P” e “V” facilitariam em muito a obtenção da poligonal. A figura geométrica surgiria espontaneamente e muito provavelmente a inclusão de outros vértices discordariam da figura em questão. Desta forma, não será mais necessário a discriminação das coordenadas no Memorial Descritivo, bastando apenas a discriminação dos seus vértices.

No Apêndice M deste trabalho apresenta-se um modelo da tabela de coordenadas a ser disponibilizada pelo INCRA.

Esta proposta é a mais completa, porém a de maior complexidade para sua implantação.

Neste sistema todos os elementos indispensáveis para a identificação do imóvel estariam dispostos on-line, tornando a informação acessível a todo cidadão. O proprietário do imóvel se manteria em sigilo, sendo descrito apenas aspectos técnicos sobre as coordenadas dos vértices obtidos por ocasião do georreferenciamento.

Sobre este banco de dados também estariam disponíveis as coordenadas de rodovias, córregos, rios, lagos, monumentos, etc. Assim, por exemplo, quando por ocasião do georreferenciamento de uma propriedade confrontante a uma rodovia, o responsável técnico

pelo georreferenciamento acessaria as coordenadas desta rodovia, num intervalo requerido, com a devida faixa de domínio exigida, não sendo necessário dirigir-se até os órgãos competentes para a aquisição desta informação. Para os rios, lagos ou córregos, o procedimento seria idêntico, pois todas as informações com relação a estes elementos estariam disponíveis on-line.

Seria também de grande utilidade a disponibilização, por parte do INCRA, de um software, que sobre a mesma página de acesso a este banco de dados ou em separado, possibilitasse a formação da figura geométrica dos vértices pretendidos. Esta figura seria imediatamente apresentada sobre uma base cartográfica previamente definida, possibilitando a localização geográfica desta figura sobre todo o território nacional.

Poderia ser disposto também, logo a seguir, uma função que possibilitasse calcular a área dos diversos vértices pretendidos ou as distâncias entre estes vértices. Em seguida, poderia estar disponível a possibilidade de impressão da figura geométrica gerada por estes vértices, uma tabela com estes vértices e suas coordenadas UTM, a área e as distâncias em questão. Neste software seria possível a introdução dos vértices através de sua codificação ou a introdução das coordenadas UTM separadamente.

Este modelo de memorial descritivo seria constituído no cabeçalho dos seguintes atributos: imóvel; proprietário; CPF ou CNPJ dos proprietários; endereço de acesso; município; unidade federativa; comarca; matrícula atual do imóvel; código do INCRA, o CCIR, e a área em metros quadrados. Na descrição do perímetro constaria a seqüência dos vértices, com a devida codificação dos mesmos, e a referência à quantidade dos mesmos. Por último, constariam o local e data, a assinatura do responsável técnico, com seus dados pessoais como nome, título profissional, registro no CREA, código de credenciamento no INCRA, seguido do número da anotação de responsabilidade técnica emitida para o georreferenciamento do imóvel em questão.

Segue um modelo de Memorial Descritivo Proposto.

#### 4.1.1 MEMORIAL DESCRITIVO PROPOSTO - 01

Imóvel: .....

Proprietário: .....

CPF/CNPJ: .....

Acesso/Endereço: .....

Município/UF: .....

Comarca: .....

Matrícula Atual: .....

Código do Incra: .....

Área (m2): .....

O perímetro deste imóvel é formado pela composição de 18 vértices: MJH-0001, MJH-0002, MJH-0003, MJH-0004, MJH-0005, MJH-0006, MJH-0007, MJH-0008, MJH-0009, MJH-0010, MJH-0011, MJH-0012, MJH-0013, MJH-0014, MJH-0015, MJH-0016, MJH-0017, MJH-0018.

Florianópolis, SC, 05 de Outubro de 2.005.

---

Responsável Técnico:

Título Profissional:

Registro no CREA:

Código de Credenciamento:

ART:

## **4.2 PROPOSTA DE MEMORIAL DESCRITIVO COM ESCRITA CORRENTE E SEM CONFRONTAÇÕES**

Esta proposta também busca tornar o modelo mais limpo e de melhor compreensão, mantendo-se ainda a forma de escrita corrente mas sem a necessidade de disponibilização do Banco de Dados de Coordenadas como no modelo anterior.

Neste modelo os elementos referentes ao sistema de referência, sistema de projeção, com o respectivo Meridiano Central e a data de cálculo destes elementos também seriam discriminados no cabeçalho do Memorial. A discriminação das coordenadas seria ainda na forma de escrita corrente mas em um parágrafo único.

As confrontações não serão mais descritas neste modelo por motivos já comprovados em capítulos anteriores.

Este modelo de memorial descritivo é constituído no cabeçalho dos seguintes atributos: imóvel; proprietário; CPF ou CNPJ dos proprietários; endereço de acesso; município; unidade federativa; comarca; matrícula atual do imóvel; código do INCRA, o CCIR; área em metros quadrados; sistema de referência; projeção cartográfica; meridiano central e a data de processamento dos cálculos. Na descrição do perímetro constaria a seqüência dos vértices, com referência a quantidade dos mesmos, a devida codificação dos vértices e as respectivas coordenadas Este e Norte, que por convenção estariam dispostas entre parênteses sendo o primeiro valor o da coordenada Este e o segundo da coordenada Norte. Por último constariam o local e data, a assinatura do responsável técnico, com seus dados pessoais como nome, título profissional, registro no CREA, código de credenciamento no INCRA, seguido do número da anotação de responsabilidade técnica emitida para o georreferenciamento do imóvel em questão.

Segue um modelo de Memorial Descritivo Proposto.

#### 4.2.1 MEMORIAL DESCRITIVO PROPOSTO - 02

Imóvel: .....  
 Proprietário: .....  
 CPF/CNPJ: .....  
 Acesso/Endereço: .....  
 Município/UF: .....  
 Comarca: .....  
 Matrícula Atual: .....  
 Código do Incri: .....  
 Área (m2): .....  
 Sistema Geodésico: SIRGAS  
 Projeção Cartográfica: Sistema Universal Transversa de Mercator (E, N)  
 Meridiano Central: 45° WGr  
 Data: Outubro/2005

O perímetro deste imóvel é formado pela composição de 18 vértices: MJH-0001 (E=196.606,83 e N=8.259.340,39); MJH-0002 (E=196.654,58 E N=8.259.335,03); MJH-0003 (E=196.680,30 e N=8.259.334,70), MJH-0004 (E=196.758,74 e N=8.259.322,73); MJH-0005 (E=196.790,78 e N=8.259.317,84), MJH-0006 (E=196.793,04 e N=8.259.307,51); MJH-0007 (E=196.794,62 e N=8.259.297,57); MJH-0008 (E=196.794,08 e N=8.259.285,39); MJH-0009 (E=196.790,80 e N=8.259.276,30); MJH-0010 (E=196.785,97 e N=8.259.267,41); MJH-0011 (E=196.780,98 e N=8.259.258,45); MJH-0012 (E=196.777,24 e N=8.259.249,11); MJH-0013 (E=196.775,83 e N=8.259.239,32); MJH-0014 (E=196.745,69 e N=8.259.242,59); MJH-0015 (E=196.596,88 e N=8.259.274,39); MJH-0016 (E=196.592,89 e N=8.259.291,87); MJH-0017 (E=196.593,66 e N=8.259.306,88); MJH-0018 (E=196.598,90 e N=8.259.317,71).

Florianópolis, SC, 05 de Outubro de 2.005.

---

Responsável Técnico:

Título Profissional:

Registro no CREA:

Código de Credenciamento:

ART:

### **4.3 PROPOSTA DE MEMORIAL DESCRITIVO COM ESCRITA CORRENTE E COM CONFRONTAÇÕES**

Esta proposta é semelhante ao modelo anterior, porém acrescida das confrontações do imóvel em questão em um parágrafo independente. Portanto, um parágrafo estará destinado à discriminação das coordenadas dos vértices e outro à discriminação dos confrontantes.

Com este novo parágrafo, devido a seqüência natural dos vértices, a determinação dos confrontantes se apresenta de forma clara e objetiva.

Este modelo está sendo apresentado a fim de atender a exigência da Lei dos Registro Públicos que determina a obrigatoriedade da discriminação dos confrontantes do imóvel a ser georreferenciado, como vimos em capítulos anteriores.

Este modelo de memorial descritivo é constituído no cabeçalho dos seguintes atributos: imóvel; proprietário; CPF ou CNPJ dos proprietários; endereço de acesso; município; unidade federativa; comarca; matrícula atual do imóvel; código do INCRA, o CCIR; área em metros quadrados; sistema de referência; projeção cartográfica; meridiano central e a data de processamento dos cálculos. Na descrição do perímetro constaria a seqüência dos vértices, com referência a quantidade dos mesmos, a devida codificação dos vértices e as respectivas coordenadas Este e Norte, que por convenção estariam dispostas entre parênteses sendo o primeiro valor o da coordenada Este e o segundo da coordenada Norte. Em seguida, no próximo parágrafo, constariam as confrontações, referenciado-se ao primeiro e ao último vértice de cada confrontação. E por último constariam o local e data, a assinatura do responsável técnico, com seus dados pessoais como nome, título profissional, registro no CREA, código de credenciamento no INCRA, seguido do número da anotação de responsabilidade técnica emitida para o georreferenciamento do imóvel em questão.

Segue um modelo de Memorial Descritivo Proposto

### 4.3.1. MEMORIAL DESCRITIVO PROPOSTO - 03

Imóvel:	.....
Proprietário:	.....
CPF/CNPJ:	.....
Acesso/Endereço:	.....
Município/UF:	.....
Comarca:	.....
Matrícula Atual:	.....
Código do Incra:	.....
Área (m2):	.....
Sistema Geodésico:	SIRGAS
Projeção Cartográfica:	Sistema Universal Transversa de Mercator (E, N)
Meridiano Central:	45° WGr
Data:	Outubro/2005

O perímetro deste imóvel é formado pela composição de 18 vértices: MJH-0001 (196.606,83 e 8.259.340,39); MJH-0002 (196.654,58 e 8.259.335,03); MJH-0003 (196.680,30 e 8.259.334,70), MJH-0004 (196.758,74 e 8.259.322,73); MJH-0005 (196.790,78 e 8.259.317,84), MJH-0006 (196.793,04 e 8.259.307,51); MJH-0007 (196.794,62 e 8.259.297,57); MJH-0008 (196.794,08 e 8.259.285,39); MJH-0009 (196.790,80 e 8.259.276,30); MJH-0010 (196.785,97 e 8.259.267,41); MJH-0011 (196.780,98 e 8.259.258,45); MJH-0012 (196.777,24 e 8.259.249,11); MJH-0013 (196.775,83 e 8.259.239,32); MJH-0014 (196.745,69 e 8.259.242,59); MJH-0015 (196.596,88 e 8.259.274,39); MJH-0016 (196.592,89 e 8.259.291,87); MJH-0017 (196.593,66 e 8.259.306,88); MJH-0018 (196.598,90 e 8.259.317,71).

Este imóvel confronta do vértice MJH-0001 ao MJH-0005 com o imóvel de matrícula 5.268; do vértice MJH-0005 ao MJH-0013 com o Córrego Golfo Lajeado; do vértice MJH-0013 ao MJH-0015 com o imóvel de matrícula 10.521 e do vértice MJH-0015 ao MJH-0001 com a Estrada Geral Pirapora.

Florianópolis, SC, 05 de Outubro de 2.005.

---

Responsável Técnico:

Título Profissional:

Registro no CREA:

Código de Credenciamento:

ART:

#### 4.4 PROPOSTA DE MEMORIAL DESCRITIVO

Esta proposta traz todos os elementos necessários, inclusive as confrontações do imóvel a ser georreferenciado, mas com a ausência de repetições.

Este modelo não apresenta falhas, e é o modelo mais limpo e de melhor compreensão, atendendo tanto a usuários comuns, leigos, como a técnicos da área de georreferenciamento.

Este modelo de memorial descritivo é constituído no cabeçalho dos seguintes atributos: imóvel; proprietário; CPF ou CNPJ dos proprietários; endereço de acesso; município; unidade federativa; comarca; matrícula atual do imóvel; código do INCRA, o CCIR; área em metros quadrados; sistema de referência; projeção cartográfica; meridiano central e a data de processamento dos cálculos. Na descrição do perímetro constaria a menção a quantidade dos vértices e a discriminação das coordenadas se daria com o auxílio de uma tabela, constando a codificação dos vértices com suas respectivas coordenadas. Na primeira coluna desta tabela estariam dispostos a codificação dos vértices e na segunda coluna subdividida em duas, seriam apresentado as coordenadas, sendo por convenção nesta primeira subcoluna a coordenada Este e na segunda subcoluna a coordenada Norte. Em seguida, em uma outra tabela seria apresentado as confrontações, disposta em duas colunas, constando na primeira coluna o primeiro e o último vértice da confrontação e na segunda coluna o número da matrícula do imóvel confrontante, ou a denominação do córrego, ou da estrada, ou ainda o nome e CPF do proprietário em caso do imóvel confrontante estar em regime de posse, ou outra situação que possa vir a ocorrer. E por último constariam o local e data, a assinatura do responsável técnico, com seus dados pessoais como nome, título profissional, registro no CREA, código de credenciamento no INCRA, seguido do número da anotação de responsabilidade técnica emitida para o georreferenciamento do imóvel em questão.

Segue um modelo de Memorial Descritivo Proposto.

#### 4.4.1 MEMORIAL DESCRITIVO PROPOSTO - 04

Imóvel: .....  
 Proprietário: .....  
 CPF/CNPJ: .....  
 Acesso/Endereço: .....  
 Município/UF: .....  
 Comarca: .....  
 Matrícula Atual: .....  
 Código do Incra: .....  
 Área (m2): .....  
 Sistema Geodésico: SIRGAS  
 Projeção Cartográfica: Sistema Universal Transversa de Mercator  
 Meridiano Central: 45° WGr  
 Data: Outubro/2005

O perímetro deste imóvel é formado pela composição de 18 vértices:

<b>Vértice</b>	<b>Coordenadas UTM (E,N)</b>	
MJH-0001	196.606,83	8.259.340,39
MJH-0002	196.654,58	8.259.335,03
MJH-0003	196.680,30	8.259.334,70
MJH-0004	196.758,74	8.259.322,73
MJH-0005	196.790,78	8.259.317,84
MJH-0006	196.793,04	8.259.307,51
MJH-0007	196.794,62	8.259.297,57
MJH-0008	196.794,08	8.259.285,39
MJH-0009	196.790,80	8.259.276,30
MJH-0010	196.785,97	8.259.267,41
MJH-0011	196.780,98	8.259.258,45
MJH-0012	196.777,24	8.259.249,11
MJH-0013	196.775,83	8.259.239,32
MJH-0014	196.745,69	8.259.242,59
MJH-0015	196.596,88	8.259.274,39
MJH-0016	196.592,89	8.259.291,87
MJH-0017	196.593,66	8.259.306,88
MJH-0018	196.598,90	8.259.317,71

<b>Vértices</b>	<b>Confrontações</b>
MJH-0001 ao MJH-0005	Imóvel de Matrícula N° 5.268
MJH-0005 ao MJH-0013	Córrego Lajeado Golfo
MJH-00013 ao MJH-0015	Imóvel de Matrícula N° 10.521
MJH-0015 ao MJH-0001	Estrada Geral Pirapora

Florianópolis, SC, 05 de Outubro de 2.005.

---

Responsável Técnico:  
 Título Profissional:  
 Registro no CREA:  
 Código de Credenciamento:  
 ART:

## 4.2.2 MEMORIAL DESCRITIVO PROPOSTO - 05

Imóvel: .....  
 Proprietário: .....  
 CPF/CNPJ: .....  
 Acesso/Endereço: .....  
 Município/UF: .....  
 Comarca: .....  
 Matrícula Atual: .....  
 Código do Incra: .....  
 Área (m2): .....  
 Sistema Geodésico: SIRGAS  
 Projeção Cartográfica: Sistema Universal Transversa de Mercator  
 Meridiano Central: 45° WGr  
 Data: Outubro/2005

O perímetro deste imóvel é formado pela composição de 18 vértices:

N.	Vértice	Coordenadas UTM (E,N)	
1	MJH-0001	196.606,83	8.259.340,39
2	MJH-0002	196.654,58	8.259.335,03
3	MJH-0003	196.680,30	8.259.334,70
4	MJH-0004	196.758,74	8.259.322,73
5	MJH-0005	196.790,78	8.259.317,84
6	MJH-0006	196.793,04	8.259.307,51
7	MJH-0007	196.794,62	8.259.297,57
8	MJH-0008	196.794,08	8.259.285,39
9	MJH-0009	196.790,80	8.259.276,30
10	MJH-0010	196.785,97	8.259.267,41
11	MJH-0011	196.780,98	8.259.258,45
12	MJH-0012	196.777,24	8.259.249,11
13	MJH-0013	196.775,83	8.259.239,32
14	MJH-0014	196.745,69	8.259.242,59
15	MJH-0015	196.596,88	8.259.274,39
16	MJH-0016	196.592,89	8.259.291,87
17	MJH-0017	196.593,66	8.259.306,88
18	MJH-0018	196.598,90	8.259.317,71

N.	Vértices	Confrontações
1	MJH-0001 ao MJH-0005	Imóvel de Matrícula N° 5.268
2	MJH-0005 ao MJH-0013	Córrego Lajeado Golfo
3	MJH-00013 ao MJH-0015	Imóvel de Matrícula N° 10.521
4	MJH-0015 ao MJH-0001	Estrada Geral Pirapora

Florianópolis, SC, 05 de Outubro de 2.005.

Responsável Técnico:  
 Título Profissional:  
 Registro no CREA:  
 Código de Credenciamento:  
 ART:

## 5.0 CONCLUSÃO

A Lei nº 10.267/01 surgiu como a possibilidade do início de uma real integração entre Cadastro e Registro de Imóveis, em áreas rurais, estabelecendo uma troca de informações entre o INCRA e os Cartórios de Registro de Imóveis.

Anteriormente a implantação desta lei, a especificação técnica que definia a propriedade imobiliária no país consistia num sistema meramente descritivo e sem maior rigor técnico, pois registrava-se uma visão fragmentada das parcelas, sem qualquer amarração estrutural com o todo. Agora, além de se exigir a precisão posicional, exige-se também que os vértices de todos os imóveis rurais sejam referenciados ao Sistema Geodésico Brasileiro, sendo possível portanto, obter-se um diagnóstico confiável das terras públicas e privadas do país. Sem dúvida esta lei será um excelente instrumento a fim de impedir a sobreposição de áreas e identificar as propriedades inequivocamente, combatendo um problema nacional chamado de grilagem de terras e propiciando a segurança técnica e jurídica necessária aos proprietários de imóveis rurais.

Foi introduzido no país uma forma inédita de descrever os imóveis rurais, e o Memorial Descritivo, juntamente com a Planta e o Relatório Técnico são os documentos necessários para a regularização destes imóveis rurais junto aos órgãos competentes, o INCRA e o Registro de Imóveis.

Entretanto a forma de apresentação de Memorial Descritivo conforme modelo da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais ainda é uma forma confusa e de pouco entendimento até mesmo para o pessoal técnico, pois a repetição de vários termos, a forma de escrita corrente, a inclusão de elementos como azimutes, distâncias, perímetro e áreas, torna o memorial cansativo e pouco claro ao usuário em geral.

Vários elementos como azimutes, distâncias, perímetro e área no sistema UTM são elementos intrínsecos ao próprio sistema UTM, não havendo a necessidade de serem discriminados no corpo do memorial. A forma de escrita corrente segue um padrão típico das matrículas existentes, propiciando a ocorrência de erros e tornando o entendimento da descrição do memorial difícil e confuso.

Portanto, as alterações propostas neste trabalho, contribuem em muito para a clareza e objetividade do Memorial Descritivo. São alterações que proporcionam uma melhor forma para a elaboração de um Memorial Descritivo de imóveis rurais em conformidade com a Lei nº 10.267, tornando a forma de descrever as propriedades rurais mais clara, precisa e concisa.

## 6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e Documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro. 2002.

AUGUSTO, E. A. A. A Aplicabilidade da Lei do Georreferenciamento, Palestra no Geolondrina. Disponível em: <<http://www.irib.org.br>>. Acesso em: 10 set. 2005.

BRASIL. Decreto n. 4.449, de 22 de outubro de 2002. Regulamenta a Lei nº 10.267, de 28 de agosto de 2001, que altera dispositivos das Leis nºs. 4.947, de 6 de abril de 1966; 5.868, de 12 de dezembro de 1972; 6.015, de 31 de dezembro de 1973; 6.739, de 5 de dezembro de 1979; e 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, 30 out. 2003. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2002/D4449.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4449.htm)>. Acesso em: 16 de mar. 2004.

BRASIL. Decreto n. 5.570, de 31 de outubro de 2005. Dá nova redação a dispositivos do Decreto no 4.449, de 30 de outubro de 2002, e dá outras providências. **Diário Oficial**, Brasília, 30 out. 2003. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5570.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5570.htm)>. Acesso em: 01 nov. 2005.

BRASIL. Lei n. 10.267, de 28 de Agosto de 2001. Altera dispositivos das Leis nos 4.947, de 6 de abril de 1966, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 6.739, de 5 de dezembro de 1979, 9.393, de 19 De dezembro de 1996, e dá outras Providências. **Diário Oficial**, Brasília, 28 out. 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/LEIS\\_2001/L10267.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10267.htm)>. Acesso em: 20 out. 2004

BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Normas Técnicas para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, aplicada à Lei nº 10.267/01, de 28 de agosto de 2001 e do Decreto 4.449, de 30 de outubro de 2002. **Diário Oficial**, Brasília, 30 out. 2003. Disponível em: <<http://200.252.80.5/Cartografia/download/Norma%20Técnica.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2004

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Portaria Nº 954, de 13 de novembro de 2002. da Presidência do INCRA. **Diário Oficial**, Brasília, 18 nov. 2002. Disponível em: <<http://200.252.80.5/Cartografia/download/Portaria%20n%20954%20-%20Precisão.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2004

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Especificações e Normas Gerais para Levantamentos Geodésicos, aprovadas pela Resolução PR n. 22, de 21 de julho de 1998, do Presidente do IBGE, e homologadas pela Resolução COCAR 02/83, de 14 de julho de 1993, **Diário Oficial**, Brasília, 27 jul. 1983.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Parâmetros para Transformação entre Sistemas Geodésicos, aprovadas pela Resolução n. 23 de 21 de fevereiro de 1989 do Presidente do IBGE, e que altera os parâmetros de transformação definidos no Apêndice II da R. PR-22 de 21 de julho de 1983 em seus itens 2.3, 2.4, 2.5 e 2.6. **Diário Oficial**, Brasília, 21 fev. 1989.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Especificações e Normas Gerais para Levantamentos GPS: Versão Preliminar, aprovadas pela Resolução N.º 05 de 31 de março de 1993 da Presidência do IBGE, e que passaram a complementar o capítulo II das Especificações e Normas para Levantamentos Geodésicos da R. PR-22 de 21 de julho de 1983. **Diário Oficial**, Brasília, 31 mar. 1991.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistemas de Referência. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/download/sisref2.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2005.

CARNEIRO, A. F. T. Cadastro e Registro de Imóveis em Áreas Rurais e Urbanas: a Lei 10.267/2001 e Experiências nos Municípios de São Paulo e Santo André, Revista Brasileira de Cartografia, No 53, pp. 73-81, dez. 2001. Disponível em: <[http://www2.prudente.unesp.br/rbc/2001/53\\_07.htm](http://www2.prudente.unesp.br/rbc/2001/53_07.htm)>. Acesso em: 10 ago. 2005.

CARNEIRO, A. F. T. Lei 10.267/01 e Decreto 4.449/02: Aspectos Técnicos, O Georreferenciamento de Imóveis Rurais e o Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – **CNIR**. Disponível em: <<http://www.irib.org.br/opiniao/boletimel620b.asp>>. Acesso em: 12 Dez. 2004.

CENEVIVA, W. **Manual do Registro Imobiliário**. Saraiva, São Paulo 1997.

CINTRA, J. P. **Sistema UTM. (Apostila)**. Escola politécnica da Universidade de São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.ptr.usp.br/FTP01/Apostila%20UTM%202003.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2005.

COSTA, S. M. A. . Evolução do Sistema Geodésico Brasileiro - Razões e Impactos com a Mudança do Referencial. In: I SEMINÁRIO SOBRE REFERENCIAL GEOCÊNTRICO NO

BRASIL, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/artigos/2000-Evolucao%20do\\_SGB-razoas\\_e\\_%20impactos\\_com\\_a\\_mudanca\\_do\\_referencial.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/artigos/2000-Evolucao%20do_SGB-razoas_e_%20impactos_com_a_mudanca_do_referencial.pdf)>. Acesso em: 25 maio 2005.

DALAZOANA, R.; FREITAS, S. R. C. Efeitos na Cartografia devido a Evolução do Sistema Geodésico Brasileiro e a Adoção de um Referencial Geocêntrico. Revista Brasileira de Cartografia. N.54. Disponível em: <[http://www2.prudente.unesp.br/rbc/pdf\\_54\\_2002/54\\_07.pdf](http://www2.prudente.unesp.br/rbc/pdf_54_2002/54_07.pdf)> Acesso em: 12 fev. 2005.

DUARTE, P. A. **Fundamentos da Cartografia**, 2ª. Edição. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002, 208p.

FREITAS, S. R. C. et al. Avaliação da Compatibilidade dos Sistemas Geodésicos de Referência no Brasil, **Boletim de Ciências Geodésicas**, Curitiba, v.10, n.2, jul-dez. 2004. Disponível em: <<http://calvados.c3sl.ufpr.br/bcg/include/getdoc.php?id=293&article=186&mode=pdf>>. Acesso em: 14 fev. 2005 .

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. SIRGAS – Relatório Final. Grupos de Trabalhos I e II. Diretoria de Geociências, Departamento de Geodésia. Rio de Janeiro, 1997. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/pdf/relatorio.pdf>>. Acesso em: 25 maio 2005.

INSTITUTO DE REGISTRO IMOBILIÁRIO DO BRASIL. **A Carta de Araraquara**. Disponível em: <[http://www.geodesia.ufsc.br/wiki-ctm/index.php/Conta\\_de\\_Araraquara](http://www.geodesia.ufsc.br/wiki-ctm/index.php/Conta_de_Araraquara)>. Acesso em: 20 fev. 2005.

LOCH, C.; CORDINI, J. **Topografia Contemporânea: Planimetria**. 2a. Edição Revisada. Florianópolis: Editora da Ufsc, 2000.

MARSIGLIO, F. M. Georreferenciamento de Imóveis rurais - A questão dos Processos Judiciais. Disponível em: <[http://geodesia.ufsc.br/wiki-ctm/index.php/Georreferenciamento\\_de\\_Im%C3%B3veis\\_rurais\\_-\\_A\\_quest%C3%A3o\\_dos\\_Processos\\_Judiciais](http://geodesia.ufsc.br/wiki-ctm/index.php/Georreferenciamento_de_Im%C3%B3veis_rurais_-_A_quest%C3%A3o_dos_Processos_Judiciais)>. Acesso em: 20 fev. 2005

MONICO, J. F. G.; SILVA, E. F. Controle de Qualidade em Levantamentos no Contexto da Lei Nº 10.267, Anais do III Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas. Disponível em: <[http://www2.prudente.unesp.br/rbc/\\_2001/126.htm](http://www2.prudente.unesp.br/rbc/_2001/126.htm)>. Acesso em: 27 set. 2005.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo NAVSTAR-GPS: Descrição, Fundamentos e Aplicações**, São Paulo: Editora Unesp, 2000.

PEREIRA, K. D.; AUGUSTO, M. J. C. O Sistema Geodésico Brasileiro e a Lei de Georreferenciamento de Imóveis Rurais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO E GESTÃO TERRITORIAL, 6., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2004. p 1-7.

PEREIRA DE LIMA, O., PHILIPS, J. A importância do Cadastro no Processo Civilizatório, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO E GESTÃO TERRITORIAL, 4., 2000, **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2000. p 1-77.

PIOVESAN, E. C. et al. Lei nº 10.267/01 - Análise e Aplicação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO E GESTÃO TERRITORIAL, 6., 2004, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2004. p. 1-9.

PHILIPS, J. O Cadastro Napoleônico. Disponível em: [http://www.geodesia.ufsc.br/wiki-ctm/index.php/O\\_Cadastro\\_Napole%C3%B4nico](http://www.geodesia.ufsc.br/wiki-ctm/index.php/O_Cadastro_Napole%C3%B4nico)>. Acesso em: 15 nov. 2004.

PHILIPS, J. Os Dez Mandamentos para um Cadastro Modesto de Bens Imobiliários, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO E GESTÃO TERRITORIAL, 2., 1996. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 1996. PII-170-II-187.

ROCHA, R., S. Algumas Considerações sobre as Projeções Cartográficas Utilizadas no Brasil para Mapeamentos em Grandes Escalas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO E GESTÃO TERRITORIAL, 3., 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 1998. p 1-8.

SARSUR, L. T. A Matrícula do Imóvel Rural no Registro de Imóveis. Disponível em: <<http://www.topografia.com.br/br/noticias/default.asp?comando=ver&numero=39>>. Acesso em: 25 Jan. 2005.

## 7.0 APÊNDICE

APÊNDICE A - Questionário Referente a Imóveis Descritos Anteriores à Lei 6.015.....	70
APÊNDICE B - Questionário Referente a Imóveis Descritos Conforme a Lei 6.015 .....	71
APÊNDICE C - Questionário com relação ao Memorial Descritivo conforme a Norma Técnica.....	72
APÊNDICE D - Planta do Imóvel do Modelo do Anexo IV da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais com Coordenadas Alteradas.....	73
APÊNDICE E - Planta do Imóvel do Modelo do Anexo IV da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais .....	74
APÊNDICE F - Planta Ampliada do Imóvel Rural do Anexo IV da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais .....	75
APÊNDICE G - Cálculo da Área no Sistema UTM – 01 .....	76
APÊNDICE H - Cálculo da Área no Sistema UTM – 02 .....	77
APÊNDICE I - Cálculo das Distâncias no Sistema UTM.....	78
APÊNDICE J - Cálculo dos Azimutes no Sistema UTM .....	79
APÊNDICE L - Tabela de Coordenadas do Memorial Descritivo Modelo da Norma Técnica com Coordenadas Corrigidas .....	80
APÊNDICE M - Modelo de Tabela para um Banco de Dados de Coordenadas .....	81
APÊNDICE N - Etapas para a Certificação.....	82

## APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO REFERENTE A IMÓVEIS DESCRITOS ANTERIORES A LEI 6.015

Este questionário objetiva identificar graus de entendimento, a partir da leitura de certidões de transcrições de um imóvel registrado em um Registro de Imóveis, quanto a identificação da localização geográfica, quanto às dimensões (área do imóvel, dimensões das confrontações, forma da figura geométrica, etc.) e quanto a identificação dos proprietários dos imóveis confrontantes deste imóvel rural.

Será utilizado para este questionário as transcrições dos imóveis dos Anexos B, C, D e E.

1 - Quanto à localização do imóvel é possível identificar:

a) As proximidades do imóvel como:

Localidade       Município       Comarca

b) Algum acesso a esse imóvel como:

Estrada       Córrego       Não há acesso

c) Algum elemento geográfico de relevância nas proximidades como:

Localidade       Município       Não há elementos

2 - Quanto às confrontações: Norte, Sul, Leste e Oeste. É possível relacionar as confrontações com algo específico como:

Lotes       Estradas       Proprietários de imóveis confrontantes  
 Córregos       Não há discriminações das confrontações

3 - Quanto às dimensões deste imóvel, é possível identificar:

Área       Distâncias dos lados       Perímetro

4 - Quanto à forma geométrica, é possível perceber tratar-se de:

Triângulo, retângulo, quadrado       Uma figura irregular qualquer  
 Não há condições de formação da figura geométrica

5 - Quanto à forma geométrica, há a possibilidade de ser longa e estreita?

Sim       Não

6 - A partir da descrição deste imóvel, para se ter acesso a este imóvel partiria-se de:

Sede do Município       Córrego       Estrada       Não há informações

7 - É possível perceber a menção apenas ao número do lote confrontante, omitindo-se a menção aos proprietários dos imóveis confrontantes?

Sim       Não

8 - Quanto aos vértices deste imóvel, é possível definir onde se encontram geograficamente?

Sim       Não

9 - A partir da descrição deste imóvel, não sendo possível definir os seus vértices, há possibilidades de se localizar o imóvel geograficamente na Localidade em questão?

Sim       Não

10 - Da forma como este imóvel está descrito é possível se ter segurança do direito sobre este imóvel?

Sim       Não

## APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO REFERENTE A IMÓVEIS DESCRITOS CONFORME A LEI 6.015

Este questionário objetiva identificar graus de entendimento, a partir da leitura de certidões de matrículas de um imóvel registrado em um Registro de Imóveis, quanto a identificação da localização geográfica, quanto às dimensões (área do imóvel, dimensões das confrontações, forma da figura geométrica, etc.) e quanto a identificação dos proprietários dos imóveis confrontantes deste imóvel rural.

Será utilizado para este questionário as certidões de matrículas dos imóveis dos Anexos F e G.

1 - Quanto à localização do imóvel é possível identificar:

a) As proximidades do imóvel como:

Localidade       Município       Comarca

b) Algum acesso a esse imóvel como:

Estrada       Córrego       Não há acesso

c) Algum elemento geográfico de relevância nas proximidades como:

Localidade       Município       Não há elementos

2 - Quanto às confrontações: Norte, Sul, Leste e Oeste. É possível relacionar as confrontações com algo específico como:

Lotes       Estradas       Proprietários de imóveis confrontantes

Córregos       Não há discriminações das confrontações

3 - Quanto às dimensões deste imóvel, é possível identificar:

Área       Distâncias dos lados       Perímetro

4 - Quanto à forma geométrica, é possível perceber tratar-se de:

Triângulo, retângulo, quadrado       Uma figura irregular qualquer

Não há condições de formação da figura geométrica

5 - A partir da descrição deste imóvel nestas certidões, para se chegar a este imóvel partiria-se de:

Sede do Município       Córrego       Estrada       Não há informações

6 - Comparando-se estes imóveis com os descritos conforme as Transcrições é possível se definir um número maior elementos como as distâncias das confrontações?

Sim       Não

7 - Quanto aos vértices deste imóvel, é possível definir onde se encontram geograficamente?

Sim       Não

8 - A partir da descrição deste imóvel, não sendo possível definir os seus vértices, há possibilidades de se localizar o imóvel geograficamente na Localidade em questão?

Sim       Não

9 - Da forma como este imóvel está descrito é possível se ter segurança do direito sobre este imóvel?

Sim       Não

## APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO REFERENTE AO MEMORIAL DESCRITIVO CONFORME A NORMA TÉCNICA

Este questionário objetiva identificar graus de entendimento, a partir da leitura de um memorial descritivo de um imóvel rural descrito conforme a nova Lei 10.267/01, quanto a identificação da localização geográfica, quanto às dimensões (área do imóvel, dimensões das confrontações, forma da figura geométrica, etc.) e quanto a identificação dos proprietários dos imóveis confrontantes deste imóvel rural.

Será utilizado o memorial descritivo do imóvel do Anexo II da Norma Técnica para Georreferenciamento Imóveis Rurais.

1 - Quanto a localização do imóvel é possível identificar:

a) As proximidades do imóvel como:

Localidade       Município       Comarca

b) Algum acesso a esse imóvel como:

Estrada       Córrego       Não há acesso

c) Algum elemento geográfico de relevância nas proximidades como:

Localidade       Município       Não há elementos

2 - Quanto às confrontações. É possível relacioná-las com algo específico como:

Lotes       Estradas       Proprietários de imóveis confrontantes

Córregos       Não há discriminações das confrontações

3 - Quanto às dimensões deste imóvel, é possível identificar:

Área       Distâncias dos lados       Perímetro

4 - Quanto à forma geométrica, é possível perceber tratar-se de:

Triângulo, retângulo, quadrado       Uma figura irregular qualquer

Não há condições de formação da figura geométrica

5 - Quanto a termos como "Azimute", RMBC, Sistema UTM, Datum SAD-69. São de fáceis entendimento?

Sim       Não

6 - Quanto aos proprietários confrontantes. É de fundamental importância a sua indicação?

Sim       Não

7 - Considerando-se a possibilidade de negociação do imóvel confrontante o memorial descritivo em questão se desatualizaria rapidamente. Ainda é importante constar no memorial os proprietários confrontantes?

Sim       Não

8 - Quanto aos elementos Norte, Sul, Leste e Oeste?

Estão implícitos no Sistema UTM       Não são mais importantes

Sem condições para responder

9 - Acredita-se ser confiável referenciar os vértices de imóveis pelo Sistema UTM?

Sim       Não

10 - É possível localizar imóveis a partir somente das coordenadas do Sistema UTM?

Sim       Não

11 - Sendo que o projeto do imóvel não seja fornecido junto ao Memorial Descritivo mas sendo possível a formação da figura geométrica a partir plotagem das coordenadas num papel milimetrado. É essencial o fornecimento do projeto junto ao Memorial?

Sim       Não

12 - O Memorial Descritivo é suficiente ou é necessário o fornecimento da planta do imóvel em anexo ao Memorial?

Sim       Não

13 - Supondo-se que a descrição de um imóvel rural seja idêntica a este modelo em anexo. É possível ter segurança do direito sobre este imóvel?

Sim       Não

# APÊNDICE D - PLANTA DO IMÓVEL DO MODELO DO ANEXO IV DA NORMA TÉCNICA COM COORDENADAS ALTERADAS

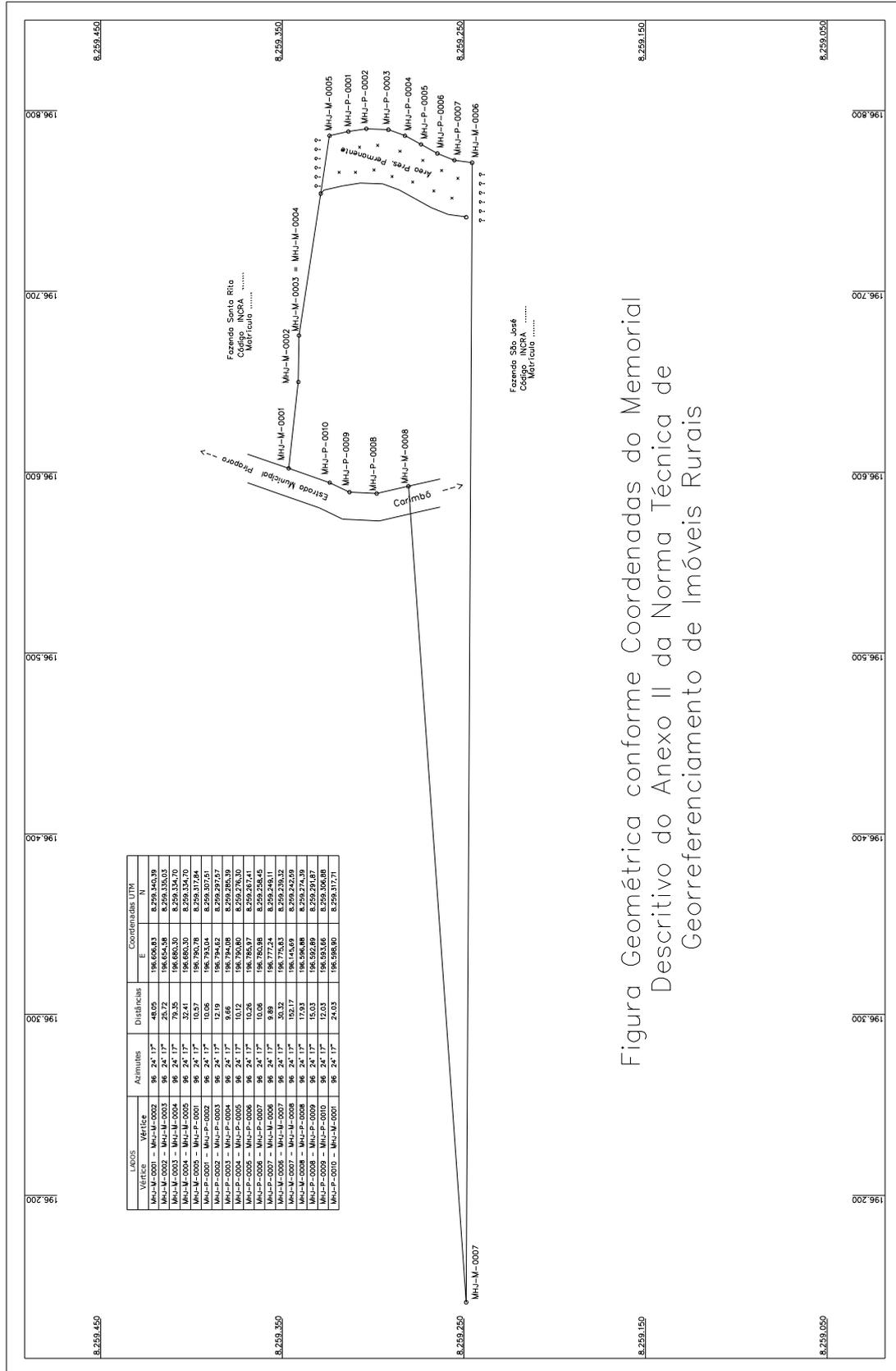
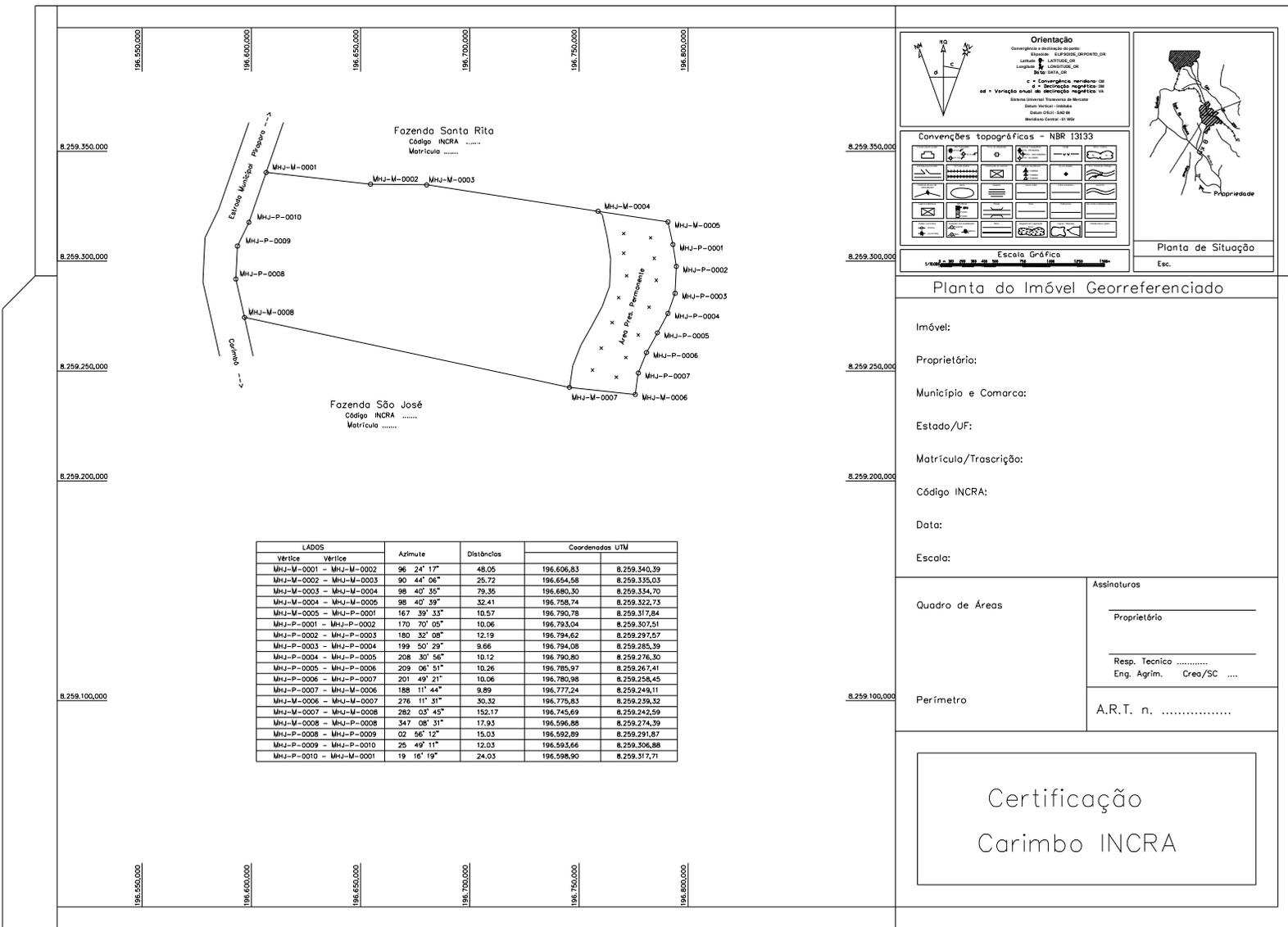


Figura Geométrica conforme Coordenadas do Memorial Descritivo do Anexo II da Norma Técnica de Georreferenciamento de Imóveis Rurais

**APÊNDICE E - PLANTA DO IMÓVEL DO MODELO DO ANEXO IV DA NORMA  
TÉCNICA PARA GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS**



**Orientação**  
Convergência e declinação do ponto:  
Estação: EL ESTRELO, GARÇA, GO  
Latitude: 15° 52' 00" S  
Longitude: 47° 50' 00" W  
Altitude: 800 m  
c = Convergência meridiana em  
s = Declinação magnética em  
m = Variação anual de declinação magnética em

**Convenções topográficas - NBR 13133**

Planta de Situação  
Esc.

Escala Gráfica  
1:10000

**Planta do Imóvel Georreferenciado**

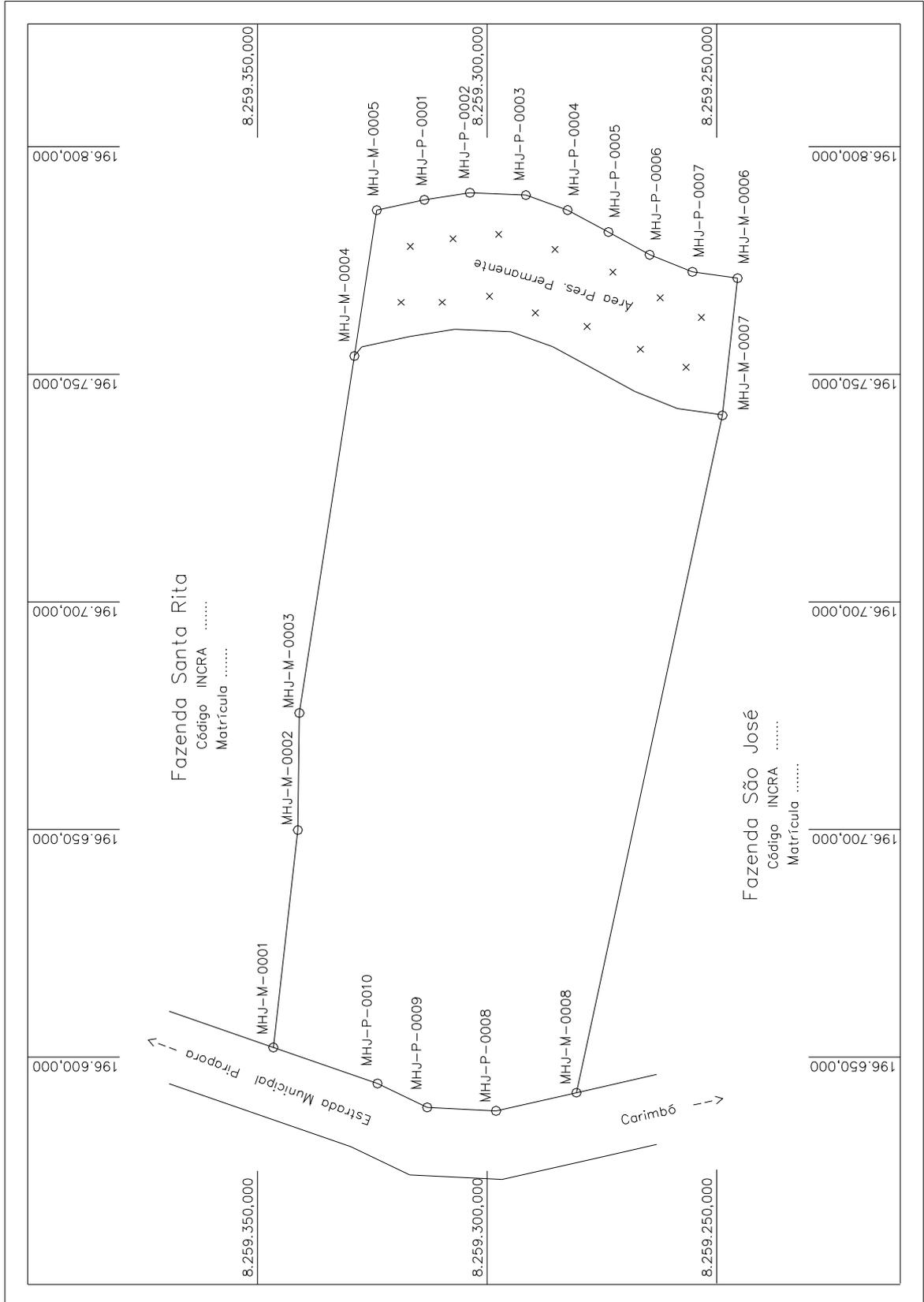
Imóvel:  
Proprietário:  
Município e Comarca:  
Estado/UF:  
Matrícula/Transcrição:  
Código INCRA:  
Data:  
Escala:

<p>Quadro de Áreas</p>	<p>Assinaturas</p> <p>Proprietário _____</p>
	<p>Resp. Técnico ..... Eng. Agrim. Crea/SC ....</p>
<p>Perímetro</p>	<p>A.R.T. n. ....</p>

Certificação

Carimbo INCRA

**APÊNDICE F - PLANTA AMPLIADA DO IMÓVEL DO MODELO DO ANEXO IV  
DA NORMA TÉCNICA PARA GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS**



## APÊNDICE G - CÁLCULO DA ÁREA NO SISTEMA UTM - 01

### Cálculo da Área no Sistema UTM

Imóvel do Anexo II da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais pela Fórmula de Gauss

$$\text{Área} = [X(i) * \{Y(i-1) + Y(i+1)\}]/2$$

Vértice	X	Y	a			b	
	Coord E	Coord N	X(i)	Y(i-1)	Y(i+1)	Y(i-1)-Y(i+1)	a * b
MHJ-M-0001	196.606,83	8.259.340,39	196.606,83	8.259.317,71	8.259.335,03	-17,32	-3.405.230,30
MHJ-M-0002	196.654,58	8.259.335,03	196.654,58	8.259.340,39	8.259.334,70	5,69	1.118.964,56
MHJ-M-0003	196.680,30	8.259.334,70	196.680,30	8.259.335,03	8.259.322,73	12,30	2.419.167,69
MHJ-M-0004	196.758,74	8.259.322,73	196.758,74	8.259.334,70	8.259.317,84	16,86	3.317.352,36
MHJ-M-0005	196.790,78	8.259.317,84	196.790,78	8.259.322,73	8.259.307,51	15,22	2.995.155,67
MHJ-P-0001	196.793,04	8.259.307,51	196.793,04	8.259.317,84	8.259.297,57	20,27	3.988.994,92
MHJ-P-0002	196.794,62	8.259.297,57	196.794,62	8.259.307,51	8.259.285,39	22,12	4.353.096,99
MHJ-P-0003	196.794,08	8.259.285,39	196.794,08	8.259.297,57	8.259.276,30	21,27	4.185.810,08
MHJ-P-0004	196.790,80	8.259.276,30	196.790,80	8.259.285,39	8.259.267,41	17,98	3.538.298,58
MHJ-P-0005	196.785,97	8.259.267,41	196.785,97	8.259.276,30	8.259.258,45	17,85	3.512.629,56
MHJ-P-0006	196.780,98	8.259.258,45	196.780,98	8.259.267,41	8.259.249,11	18,30	3.601.091,93
MHJ-P-0007	196.777,24	8.259.249,11	196.777,24	8.259.258,45	8.259.239,32	19,13	3.764.348,60
MHJ-M-0006	196.775,83	8.259.239,32	196.775,83	8.259.249,11	8.259.242,59	6,52	1.282.978,41
MHJ-M-0007	196.745,69	8.259.242,59	196.745,69	8.259.239,32	8.259.274,39	-35,07	-6.899.871,35
MHJ-M-0008	196.596,88	8.259.274,39	196.596,88	8.259.242,59	8.259.291,87	-49,28	-9.688.294,25
MHJ-P-0008	196.592,89	8.259.291,87	196.592,89	8.259.274,39	8.259.306,88	-32,49	-6.387.303,00
MHJ-P-0009	196.593,66	8.259.306,88	196.593,66	8.259.291,87	8.259.317,71	-25,84	-5.079.980,17
MHJ-P-0010	196.598,90	8.259.317,71	196.598,90	8.259.306,88	8.259.340,39	-33,51	-6.588.029,14
					Soma		29.181,17
					Área = Soma/2 =		14.590,59

## APÊNDICE H - CÁLCULO DE ÁREA NO SISTEMA UTM - 02

### Cálculo da Área no Sistema UTM

Imóvel do Anexo II da Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais  
pela Fórmula de Gauss

$$\text{Área} = \frac{[(Y(i+1) + Y(i)) * (X(i+1) - X(i))]}{2}$$

Vértice	X	Y	Y(i+1)	Y(i)	a	X(i+1)	X(i)	b	a * b
	Coord E	Coord N			Y(i+1)+Y(i)			X(i+1)-X(i)	
MHJ-M-0001	196.606,83	8.259.340,39	8.259.335,03	8.259.340,39	16.518.675,42	196.654,58	196.606,83	47,75	788.766.751,31
MHJ-M-0002	196.654,58	8.259.335,03	8.259.334,70	8.259.335,03	16.518.669,73	196.680,30	196.654,58	25,72	424.860.185,46
MHJ-M-0003	196.680,30	8.259.334,70	8.259.322,73	8.259.334,70	16.518.657,43	196.758,74	196.680,30	78,44	1.295.723.488,81
MHJ-M-0004	196.758,74	8.259.322,73	8.259.317,84	8.259.322,73	16.518.640,57	196.790,78	196.758,74	32,04	529.257.243,86
MHJ-M-0005	196.790,78	8.259.317,84	8.259.307,51	8.259.317,84	16.518.625,35	196.793,04	196.790,78	2,26	37.332.093,29
MHJ-P-0001	196.793,04	8.259.307,51	8.259.297,57	8.259.307,51	16.518.605,08	196.794,62	196.793,04	1,58	26.099.396,03
MHJ-P-0002	196.794,62	8.259.297,57	8.259.285,39	8.259.297,57	16.518.582,96	196.794,08	196.794,62	-0,54	-8.920.034,80
MHJ-P-0003	196.794,08	8.259.285,39	8.259.276,30	8.259.285,39	16.518.561,69	196.790,80	196.794,08	-3,28	-54.180.882,34
MHJ-P-0004	196.790,80	8.259.276,30	8.259.267,41	8.259.276,30	16.518.543,71	196.785,97	196.790,80	-4,83	-79.784.566,12
MHJ-P-0005	196.785,97	8.259.267,41	8.259.258,45	8.259.267,41	16.518.525,86	196.780,98	196.785,97	-4,99	-82.427.444,04
MHJ-P-0006	196.780,98	8.259.258,45	8.259.249,11	8.259.258,45	16.518.507,56	196.777,24	196.780,98	-3,74	-61.779.218,27
MHJ-P-0007	196.777,24	8.259.249,11	8.259.239,32	8.259.249,11	16.518.488,43	196.775,83	196.777,24	-1,41	-23.291.068,69
MHJ-M-0006	196.775,83	8.259.239,32	8.259.242,59	8.259.239,32	16.518.481,91	196.745,69	196.775,83	-30,14	-497.867.044,77
MHJ-M-0007	196.745,69	8.259.242,59	8.259.274,39	8.259.242,59	16.518.516,98	196.596,88	196.745,69	-148,81	-2.458.120.511,79
MHJ-M-0008	196.596,88	8.259.274,39	8.259.291,87	8.259.274,39	16.518.566,26	196.592,89	196.596,88	-3,99	-65.909.079,38
MHJ-P-0008	196.592,89	8.259.291,87	8.259.306,88	8.259.291,87	16.518.598,75	196.593,66	196.592,89	0,77	12.719.321,04
MHJ-P-0009	196.593,66	8.259.306,88	8.259.317,71	8.259.306,88	16.518.624,59	196.598,90	196.593,66	5,24	86.557.592,85
MHJ-P-0010	196.598,90	8.259.317,71	8.259.340,39	8.259.317,71	16.518.658,10	196.606,83	196.598,90	7,93	130.992.958,73
							Soma	=	29.181,17
							Área	=	14.590,59

## APÊNDICE I - CÁLCULO DE DISTÂNCIAS NO SISTEMA UTM

### Cálculo das Distâncias no Sistema UTM

Imóvel do Anexo II da Norma de Georreferenciamento de Imóveis Rurais

$$\text{Distância (i a (i+1))} = [\{X(i+1) - X(i)\}^2 + \{Y(i+1) - Y(i)\}^2]^{1/2}$$

Vértice	X	Y	X(i+1)	X(i)	Y(i+1)	Y(i)	a	b	(a <sup>2</sup> + b <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>
	Coord E	Coord N					X(i+1)-X(i)	Y(i+1)-Y(i)	
	m		m						
MHJ-M-0001	196.606,83	8.259.340,39	196.654,58	196.606,83	8.259.335,03	8.259.340,39	47,75	-5,36	48,05
MHJ-M-0002	196.654,58	8.259.335,03	196.680,30	196.654,58	8.259.334,70	8.259.335,03	25,72	-0,33	25,72
MHJ-M-0003	196.680,30	8.259.334,70	196.758,74	196.680,30	8.259.322,73	8.259.334,70	78,44	-11,97	79,35
MHJ-M-0004	196.758,74	8.259.322,73	196.790,78	196.758,74	8.259.317,84	8.259.322,73	32,04	-4,89	32,41
MHJ-M-0005	196.790,78	8.259.317,84	196.793,04	196.790,78	8.259.307,51	8.259.317,84	2,26	-10,33	10,57
MHJ-P-0001	196.793,04	8.259.307,51	196.794,62	196.793,04	8.259.297,57	8.259.307,51	1,58	-9,94	10,06
MHJ-P-0002	196.794,62	8.259.297,57	196.794,08	196.794,62	8.259.285,39	8.259.297,57	-0,54	-12,18	12,19
MHJ-P-0003	196.794,08	8.259.285,39	196.790,80	196.794,08	8.259.276,30	8.259.285,39	-3,28	-9,09	9,66
MHJ-P-0004	196.790,80	8.259.276,30	196.785,97	196.790,80	8.259.267,41	8.259.276,30	-4,83	-8,89	10,12
MHJ-P-0005	196.785,97	8.259.267,41	196.780,98	196.785,97	8.259.258,45	8.259.267,41	-4,99	-8,96	10,26
MHJ-P-0006	196.780,98	8.259.258,45	196.777,24	196.780,98	8.259.249,11	8.259.258,45	-3,74	-9,34	10,06
MHJ-P-0007	196.777,24	8.259.249,11	196.775,83	196.777,24	8.259.239,32	8.259.249,11	-1,41	-9,79	9,89
MHJ-M-0006	196.775,83	8.259.239,32	196.745,69	196.775,83	8.259.242,59	8.259.239,32	-30,14	3,27	30,32
MHJ-M-0007	196.745,69	8.259.242,59	196.596,88	196.745,69	8.259.274,39	8.259.242,59	-148,81	31,80	152,17
MHJ-M-0008	196.596,88	8.259.274,39	196.592,89	196.596,88	8.259.291,87	8.259.274,39	-3,99	17,48	17,93
MHJ-P-0008	196.592,89	8.259.291,87	196.593,66	196.592,89	8.259.306,88	8.259.291,87	0,77	15,01	15,03
MHJ-P-0009	196.593,66	8.259.306,88	196.598,90	196.593,66	8.259.317,71	8.259.306,88	5,24	10,83	12,03
MHJ-P-0010	196.598,90	8.259.317,71	196.606,83	196.598,90	8.259.340,39	8.259.317,71	7,93	22,68	24,03

## APÊNDICE J - CÁLCULO DE AZIMUTES NO SISTEMA UTM

### Anexo XIII

#### Cálculo dos Azimutes na Projeção UTM

Imóvel do Anexo II da Norma Técnica de Georeferenciamento de Imóveis Rurais

$$\text{Azimute (i a (i+1))} = \text{rctan}[\{Y(i+1) - Y(i)\} / \{X(i+1) - X(i)\}]$$

Vértice	X		Y		a		b		arctan (b/a)	Ângulo Rad	Ângulo Graus	Azimute Graus
	Coord E m	Coord N m	X(i+1)	X(i)	Y(i+1)	Y(i)	X(i+1)-X(i)	Y(i+1)-Y(i)				
<b>MHJ-M-0001</b>	196.606,83	8.259.340,39	196.654,58	196.606,83	8.259.335,03	8.259.340,39	47,75	-5,36	-0,11	-6,40	96,40	96,404721
<b>MHJ-M-0002</b>	196.654,58	8.259.335,03	196.680,30	196.654,58	8.259.334,70	8.259.335,03	25,72	-0,33	-0,01	-0,74	90,74	90,735093
<b>MHJ-M-0003</b>	196.680,30	8.259.334,70	196.758,74	196.680,30	8.259.322,73	8.259.334,70	78,44	-11,97	-0,15	-8,68	98,68	98,676448
<b>MHJ-M-0004</b>	196.758,74	8.259.322,73	196.790,78	196.758,74	8.259.317,84	8.259.322,73	32,04	-4,89	-0,15	-8,68	98,68	98,677624
<b>MHJ-M-0005</b>	196.790,78	8.259.317,84	196.793,04	196.790,78	8.259.307,51	8.259.317,84	2,26	-10,33	-1,36	-77,66	167,66	167,659324
MHJ-P-0001	196.793,04	8.259.307,51	196.794,62	196.793,04	8.259.297,57	8.259.307,51	1,58	-9,94	-1,41	-80,97	170,97	170,968252
MHJ-P-0002	196.794,62	8.259.297,57	196.794,08	196.794,62	8.259.285,39	8.259.297,57	-0,54	-12,18	-1,62	-92,54	182,54	182,538623
MHJ-P-0003	196.794,08	8.259.285,39	196.790,80	196.794,08	8.259.276,30	8.259.285,39	-3,28	-9,09	-1,92	-109,84	199,84	199,841366
MHJ-P-0004	196.790,80	8.259.276,30	196.785,97	196.790,80	8.259.267,41	8.259.276,30	-4,83	-8,89	-2,07	-118,52	208,52	208,515647
MHJ-P-0005	196.785,97	8.259.267,41	196.780,98	196.785,97	8.259.258,45	8.259.267,41	-4,99	-8,96	-2,08	-119,11	209,11	209,114393
MHJ-P-0006	196.780,98	8.259.258,45	196.777,24	196.780,98	8.259.249,11	8.259.258,45	-3,74	-9,34	-1,95	-111,82	201,82	201,822654
MHJ-P-0007	196.777,24	8.259.249,11	196.775,83	196.777,24	8.259.239,32	8.259.249,11	-1,41	-9,79	-1,71	-98,20	188,20	188,195722
<b>MHJ-M-0006</b>	196.775,83	8.259.239,32	196.745,69	196.775,83	8.259.242,59	8.259.239,32	-30,14	3,27	3,03	173,81	-83,81	276,191865
<b>MHJ-M-0007</b>	196.745,69	8.259.242,59	196.596,88	196.745,69	8.259.274,39	8.259.242,59	-148,81	31,80	2,93	167,94	-77,94	282,062269
<b>MHJ-M-0008</b>	196.596,88	8.259.274,39	196.592,89	196.596,88	8.259.291,87	8.259.274,39	-3,99	17,48	1,80	102,86	-12,86	347,141823
MHJ-P-0008	196.592,89	8.259.291,87	196.593,66	196.592,89	8.259.306,88	8.259.291,87	0,77	15,01	1,52	87,06	2,94	2,936576
MHJ-P-0009	196.593,66	8.259.306,88	196.598,90	196.593,66	8.259.317,71	8.259.306,88	5,24	10,83	1,12	64,18	25,82	25,819555
<b>MHJ-P-0010</b>	196.598,90	8.259.317,71	196.606,83	196.598,90	8.259.340,39	8.259.317,71	7,93	22,68	1,23	70,73	19,27	19,271980

**APÊNDICE L - TABELA DE COORDENADAS DO MEMORIAL DESCRITIVO  
MODELO DA NORMA TÉCNICA COM COORDENADAS CORRIGIDAS**

**Tabela de Coordenadas UTM, Distâncias e Azimutes Corrigidos**

**Imóvel do Anexo II da Norma de Georreferenciamento de Imóveis Rurais**

Lados		Azimutes	Distâncias	Coordenadas UTM	
Vértice	Vértice			E	N
MHJ-M-0001	MHJ-M-0002	96° 24' 17"	48,05	196.606,83	8.259.340,39
MHJ-M-0002	MHJ-M-0003	90° 44' 06"	25,72	196.654,58	8.259.335,03
MHJ-M-0003	MHJ-M-0004	98° 40' 35"	79,35	196.680,30	8.259.334,70
MHJ-M-0004	MHJ-M-0005	98° 40' 39"	32,41	196.758,74	8.259.322,73
MHJ-M-0005	MHJ-P-0001	167° 39' 33"	10,57	196.790,78	8.259.317,84
MHJ-P-0001	MHJ-P-0002	170° 70' 05"	10,06	196.793,04	8.259.307,51
MHJ-P-0002	MHJ-P-0003	180° 32' 08"	12,19	196.794,62	8.259.297,57
MHJ-P-0003	MHJ-P-0004	199° 50' 29"	9,66	196.794,08	8.259.285,39
MHJ-P-0004	MHJ-P-0005	208° 30' 56"	10,12	196.790,80	8.259.276,30
MHJ-P-0005	MHJ-P-0006	209° 06' 51"	10,26	196.785,97	8.259.267,41
MHJ-P-0006	MHJ-P-0007	201° 49' 21"	10,06	196.780,98	8.259.258,45
MHJ-P-0007	MHJ-M-0006	188° 11' 44"	89,89	196.777,24	8.259.249,11
MHJ-M-0006	MHJ-M-0007	276° 11' 31"	30,32	196.775,83	8.259.239,32
MHJ-M-0007	MHJ-M-0008	282° 03' 45"	152,17	196.745,69	8.259.242,59
MHJ-M-0008	MHJ-P-0008	347° 08' 31"	17,93	196.596,88	8.259.274,39
MHJ-P-0008	MHJ-P-0009	02° 56' 12"	15,03	196.592,89	8.259.291,87
MHJ-P-0009	MHJ-P-0010	25° 49' 11"	12,03	196.593,66	8.259.306,88
MHJ-P-0010	MHJ-M-0001	19° 16' 19"	24,03	196.598,90	8.259.317,71



## APÊNDICE N - ETAPAS PARA A CERTIFICAÇÃO

De acordo com o que determina o § 1º do artigo 9º do Decreto no 4.449/02 que regulamentou a Lei no 10.267/01, caberá ao INCRA emitir a Certificação das peças técnicas dos trabalhos de georreferenciamento de imóveis rurais, executados por profissionais habilitados pelo CREA e credenciados junto ao INCRA.

Em relação a documentação exigida de acordo com a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Roberto Tadeu Texeira em matéria publicada na revista InfoGeo 08 – ano 02 – 2005, pg 29 e 30, faz alguns comentários:

**REQUERIMENTO** - Quanto ao requerimento solicitando a Certificação de acordo com o que determina o § 1º do artigo 9º do Decreto no 4.449/02 Roberto Tadeu Texeira nos diz que este requerimento deverá ser assinado pelo(s) proprietário(s) do imóvel objeto da certificação ou seu procurador legalmente constituído com o reconhecimento de firma de sua assinatura.

**RELATÓRIO TÉCNICO** - De acordo com a Norma este relatório deverá abordar os seguintes itens:

1 – **Metodologia** - Deverá o credenciado informar detalhadamente e de forma clara como foram executados os trabalhos relacionados ao transporte de coordenadas para o georreferenciamento; o levantamento do perímetro; os ajustamentos; as transformações do plano topográfico local para o sistema UTM, se for o caso; a metodologia para levantamento dos córregos, rios, espigões de serras inacessíveis, etc.

2 - **Objeto**: Neste item o credenciado deverá informar: “Imóvel rural denominado Fazenda (...), composto das Matrículas nº ?” objeto de “Retificação de Registro Imobiliário administrativo”, “Retificação Judicial”; “Emissão de Certificado de Cadastro de Imóvel Rural – CCIR”; “Ação de Usucapião”; “Averbação de Reserva Legal Juno ao IBAMA”, etc.

3 - **Finalidade**: Deverá informar que a finalidade será o levantamento do “perímetro”; “cadastral”; e georreferenciamento ao Sistema Geodésico Brasileiro de acordo com a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais do INCRA; em atendimento ao Objeto deste trabalho.

4 - **Período de execução**: Deverá se informar o período de execução dos trabalhos relativos ao transporte de coordenadas, ao reconhecimento da área, do levantamento do perímetro.

5 - **Localização:** Deverá informar a localização precisa do imóvel com roteiro de acesso ao imóvel, as estradas de acesso, com a respectiva quilometragem, distância até a sede do município, a fim de facilitar uma eventual fiscalização do INCRA.

6 - **Datum origem:** Deverá informar o Datum oficial brasileiro, o sistema de referência do Brasil, utilizado, ou seja, o SAD-69 ou SIRGAS, com seus parâmetros. Caso for utilizado o Datum SAD-69 os parâmetros são os seguintes:

- Superfície de referência: Elipsóide Internacional de 1967 (IUGG-67)

Semi-eixo maior: 6378160 metros

Achatamento: 1/298,25

Ponto datum: Vértice Chuá – 91031

- Coordenadas geodésicas:

- Latitude: 19° 45' 41,6527" S

- Longitude: 48° 06' 04,0639" W

- Altura geométrica: 763,2819 m

- Azimute (Chuá – Uberaba) 271° 30' 04,05"

- Datum Horizontal: SAD-69 (South American Datum, 1969) – IBGE – Brasil.

- Sistema de coordenadas plano retangulares UTM (Universal Transversa de Mercator).

7 - **Marco geodésico de referência utilizado:** Deverá o credenciado informar qual(is) o(s) marco(s) geodésico(s) pertencentes ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) foram utilizados para o georreferenciamento do imóvel, com as suas devidas monografias.

8 - **Descrição dos serviços executados:** Deverá descrever de forma detalhada como foram executados os serviços, o reconhecimento das divisas, o transporte de coordenadas, o levantamento do perímetro, se foi feito totalmente com GPS ou de forma mista, ou todo com estação total. Também deverá ser informado os cálculos em suas diversas etapas, como os ajustamentos ou as transformações do plano topográfico local para o sistema UTM.

9 - **Precisões obtidas:** Deverá anexar planilhas com as precisões de todos os vértices do imóvel após o georreferenciamento, com desvio padrão, PDPO, da poligonal topográfica, do ajustamento de rede, etc.

10 - **Quantidade realizadas:** Deverá informar sobre o transporte, como quantos vértices foram necessários, quantos quilômetros de poligonais topográficas, quantos marcos de divisas implantados, etc.

11 - **Relação de equipamentos:** Deverá informar quais os equipamentos utilizados, como GPS, Estação Total, Distanciômetro, Teodolito, com a respectiva marca e modelo, além dos Softwares de processamento utilizados.

12 - **Equipe técnica:** Deverá o credenciado informar quais os profissionais estiveram envolvidos nos trabalhos, com a formação profissional e o registro no CREA dos mesmos.

13 - **Relatórios dos programas:** Deverá anexar todos os relatórios de processamentos dos cálculos de correção diferencial, ajustamento de rede, cálculo da poligonal topográfica, transformação de coordenadas e croqui da poligonal de transporte de coordenadas. Os relatórios deverão estar de forma organizada e clara para que seja facilmente entendido pelo técnico que analisará o relatório técnico.

14 - **Anotação de Responsabilidade Técnica (ART):** Deverá informar o número da ART recolhida pelo profissional relativa aos serviços executados.

O Relatório Técnico deve ser assinado pelo profissional credenciado na última folha e ter todas as outras rubricadas.

**MATRÍCULAS OU TRANSCRIÇÕES** - Deverá ser anexado cópia autenticada de todas as matrículas ou transcrições que compõem o imóvel, fornecida pelos Cartórios de Registros de Imóveis, devendo ser atuais, ou seja, com prazo de emissão máximo 30 dias.

**PLANTA E MEMORIAL DESCRITIVO** – Deverá ser anexado três vias da planta e três vias do memorial descritivo, devidamente assinados pelo proprietário(s) ou seu representante legal, bem como pelo profissional credenciado, responsável técnico pelos trabalhos, sendo que duas vias serão devolvidas ao interessado e uma via ficará arquivada ao processo no INCRA.

Se o imóvel possuir duas ou mais matrículas ou transcrições deverá ser elaborado uma planta do imóvel identificando cada matrícula individualmente, com todos os seus elementos técnicos. Os memoriais deverão ser elaborados separadamente para cada matrícula ou transcrição, para fins de retificação de registro imobiliário. Quando se tratar de peças técnicas, visando somente a emissão do Certificado de Cadastro de Imóvel Rural (CCIR), não há necessidade de individualizar as matrículas na planta geral do imóvel.

**ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)** - Deverá ser anexada ao processo e recolhida junto ao CREA do estado onde se localiza o imóvel, com o respectivo comprovante de recolhimento junto à instituição bancária, devendo ser todos os documentos originais.

**ARQUIVOS DIGITAIS GRAFOS EM CD** – Deverá conter Planta “completa” do imóvel em formato DWG, DGN ou DXF que gerou a cópia apresentada para certificação em formato analógico; Memorial descritivo; Desenho “limpo” em formato DWG, DGN ou DXF somente do perímetro do imóvel georreferenciado; Arquivos de rastreamento de campo brutos das observações GPS, ou seja, sem correção diferencial no formato nativo do equipamento e Rinex; Arquivos das observações GPS após a correção diferencial. Cálculo do ajustamento da rede feito para transporte das coordenadas, gerados pelo software e da poligonal de demarcação topográfica. Dados de campo gerados pela Estação Total, distanciômetro ou teodolito eletrônico.

**DECLARAÇÃO DE RECONHECIMENTO DE LIMITES** – Deverá ser individual para cada confrontante. Deverá ser assinada pelo proprietário do imóvel objeto do pedido de certificação e pelo proprietário do imóvel confrontante. O profissional responsável pelos trabalhos assinará como testemunha e todos as assinaturas devem ter firma reconhecida.

Recomenda-se que os profissionais providenciem as declarações em duas vias, visto que uma via ficará arquivada no processo no INCRA e a outra via deverá ser apresentada ao Cartório de Registro de Imóveis para proceder a retificação administrativa.

**FORMULÁRIO DE COLETA DE DADOS PARA ATUALIZAÇÃO CADASTRAL JUNTO AO INCRA E EMISSÃO DE CCIR** - De acordo com a Lei no 5.868 de 12/12/72, para que seja expedido o Certificado de Cadastro de Imóvel Rural - CCIR, todos os proprietários rurais, titulares de domínio útil ou possuidores de qualquer título de imóvel rural deverão cadastrar seus imóveis.

Por ocasião da solicitação desta Certificação deverá ser feito o cadastramento do imóvel. Caso este imóvel já tenha sido cadastrado, esta solicitação deverá ser feita simultaneamente à devida atualização cadastral, sendo portanto, atualizado a área do imóvel, sua exploração, e conferido o código do imóvel pelo setor de cadastro do INCRA. Este código servirá de base para consultas junto ao Cadastro Nacional de Imóveis Rurais - CNIR, instituído pela Lei no 10.267/01.

Os formulários que deverão ser apresentados são os de: “Dados Sobre a Estrutura”, “Dados Sobre Uso”, e “Dados Pessoais e de Relacionamento”. Esses formulários podem ser adquiridos gratuitamente nas unidades do INCRA ou nas Prefeituras Municipais conveniadas com o INCRA.

## 8.0 ANEXOS

ANEXO A - Modelo de Memorial Descritivo do Anexo II da Norma Técnica .....	102
ANEXO B - Certidão de Transcrição de Imóvel Rural .....	103
ANEXO C - Atualizada de Escritura de 1.984 – Transcrição .....	104
ANEXO D - Atualizada de Escritura de 1.980 – Transcrição .....	105
ANEXO E - Atualizada de Escritura de 1.983 – Transcrição .....	106
ANEXO F - Atualizada de Escritura de 1.993 .....	107
ANEXO G - Atualizada de Escritura de 2.005 .....	108
ANEXO H - Monografia de Marcos .....	109
ANEXO I - Banco de Dados Geodésicos – SIRGAS.....	110
ANEXO J - Banco de Dados Geodésicos – SAD-69.....	111
ANEXO L - O Plano Topográfico e o Plano Cartográfico .....	112
ANEXO M - Memorial Descritivo de Área Urbana .....	114

**ANEXO A - MODELO DE MEMORIAL DESCRITIVO DO ANEXO II DA NORMA TÉCNICA**

**Anexo II**

**Modelo de Memorial Descritivo.**

**MEMORIAL DESCRITIVO**

Imóvel :  
 Proprietário:  
 Município:  
 Matrícula:  
 Área (ha):

Comarca:  
 U.F.:  
 Código INCRA:  
 Perímetro (m):

Inicia-se a descrição deste perímetro no vértice **MHJ-M-0001**, de coordenadas **N 8.259.340,39m** e **E 196.606,83m**, situado no limite da faixa de domínio da Estrada Municipal, que liga Carimbo a Pirapora e nos limite da Fazenda Santa Rita, código INCRA.....; deste, segue confrontando com a Fazenda Santa Rita, com os seguintes azimutes e distâncias:  $96^{\circ}24'17''$  e 48,05 m até o vértice **MHJ-M-0002**, de coordenadas **N 8.259.335,03m** e **E 196.654,58m**;  $90^{\circ}44'06''$  e 25,72 m até o vértice **MHJ-M-0003**, de coordenadas **N 8.259.334,70m** e **E 196.680,30m**;  $98^{\circ}40'35''$  e 79,35 m até o vértice **MHJ-M-0004**, de coordenadas **N 8.259.334,70m** e **E 196.680,30m**;  $98^{\circ}40'39''$  e 32,41 m até o vértice **MHJ-M-0005**, de coordenadas **N 8.259.317,84m** e **E 196.790,78m**, situado na margem esquerda do córrego da Palha; deste, segue pelo referido córrego a montante, com os seguintes azimutes e distâncias:  $167^{\circ}39'33''$  e 10,57 m até o vértice **MHJ-P-0001**, de coordenadas **N 8.259.307,51m** e **E 196.793,04m**;  $170^{\circ}58'05''$  e 10,06 m até o vértice **MHJ-P-0002**, de coordenadas **N 8.259.297,57m** e **E 196.794,62m**;  $180^{\circ}32'08''$  e 9,63 m até o vértice **MHJ-P-0003**, de coordenadas **N 8.259.285,39m** e **E 196.794,08m**;  $199^{\circ}50'29''$  e 9,66 m até o vértice **MHJ-P-0004** de coordenadas **N 8.259.276,30m** e **E 196.790,80m**;  $208^{\circ}30'56''$  e 10,12 m até o vértice **MHJ-P-0005**, de coordenadas **N 8.259.267,41m** e **E 196.785,97m**;  $209^{\circ}06'51''$  e 10,26 m até o vértice **MHJ-P-0006** de coordenadas **N 8.259.258,45m** e **E 196.780,98m**,  $201^{\circ}49'21''$  e 10,06 m até o vértice **MHJ-P-0007** de coordenadas **N 8.259.249,11m** e **E 196.777,24m**;  $188^{\circ}11'44''$  e 9,89 m até o vértice **MHJ-M-0006** de coordenadas **8.259.239,32m** e **196.775,83m**, situado na margem esquerda do córrego da Palha e divisa da Fazenda São José, código INCRA .....; deste, segue confrontando com a Fazenda São José com os seguintes Azimutes e distâncias:  $276^{\circ}11'31''$  e 30,32 m até o vértice **MHJ-M-0007** de coordenadas **N 8.259.242,59m** e **E 196.145,69m**;  $282^{\circ}03'45''$  e 152,17 m até o **MHJ-M-0008** de coordenadas **N 8.259.274,39m** e **E 196.596,88m**, situado da divisa da Fazenda São José e limite da faixa de domínio da estrada municipal que liga Carimbó a Pirapora; deste, segue pela limite da faixa de domínio da Estrada Municipal, com os seguintes azimutes e distâncias:  $347^{\circ}08'31''$  e 17,93 m até o vértice **MHJ-P-0008** de coordenadas **N 8.259.291,87m** e **E 196.592,89m**;  $02^{\circ}56'12''$  e 15,03 m até o vértice **MHJ-P-0009** de coordenadas **N 8.259.306,88m** e **E 196.593,66m**;  $25^{\circ}49'11''$  e 12,03 m até o vértice **MHJ-P-0010** de coordenadas **N 8.259.317,71m** e **E 196.598,90m**;  $19^{\circ}16'19''$  e 24,03 m até o vértice **MHJM-0001**, ponto inicial da descrição deste perímetro. Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, a partir da estação ativa da RBMC de Brasília, de coordenadas **E.....** e **N.....**, e encontram-se representadas no Sistema UTM, referenciadas ao **Meridiano Central nº 45 WGr**, tendo como datum o **SAD-69**. Todos os azimutes e distâncias, área e perímetro foram calculados no plano de projeção UTM.

Brasília, de de 2003

\_\_\_\_\_  
 Resp. Técnico Eng. Agrimensor CREA .....  
 Código Credenciamento.....  
 ART .....

## ANEXO B - CERTIDÃO DE TRANSCRIÇÃO DE IMÓVEL RURAL

**REGISTRO DE IMÓVEIS**

Município e Comarca de Xaxim - SC.  
 Evanio Berto - Oficial Titular  
 Ernane Marcos Valigura - Oficial Substituto  
 Travessa Independência, 102  
 Telefone DDX-49-353-6439  
 XAXIM - SC

**- CERTIDÃO -**

CERTIFICO que às fls. 57 do livro n.º 3-J foi  
 transcrita hoje sob n.º 8.084

Escritura pública de Compra e Venda do Imóvel seguinte: PARTE do Lote colonial número TRINTA -30- da Linha Hervalzinho, município de Xaxim, com a área superficial de CENTO E QUARENTA MIL SEISCENTOS VINTE E NOVE METROS QUADRADOS -140.629 m<sup>2</sup>-, ou sejam 14,0 has., confrontando: ao Norte: com o lote nº 28; ao sul: com partido mesmo lote, em toda a extensão; a Leste: com a linha de Frente; ao Oeste: com o lajeado Golfo. O imóvel possui Cadastro no INCRA, devidamente quitado, referente ao exercício de 1.973, sob nº 815 349 023 345; com 14,0 has.; módulo 34,1 h has.; Nº de m. 0,41; fração mínima de parcelamento 14,0 has.

Essa Escritura pública de Compra e Venda foi lavrada aos 26 de abril de 1.974 pelo Tabelião de Xaxim, sr. Cláudio Achilles Steffanello.

Transmitente: ROQUE OSELAME, brasileiro, solteiro, maior, agricultor, domiciliado e residente neste município de Xaxim. CPF nº 183318909-49.

Adquirente: AMANTINO SIVIERO, brasileiro, casado, agricultor, domiciliado e residente neste município de Xaxim. CPF nº 132413-119.

Valor: R\$ 13.000,00 -treze mil cruzeiros-.

Registro anterior: Nº 7.511 de Xaxim.

Condições: Asda Escritura pública de Compra e Venda.

Data do Registro: 14 de outubro de 1.974.

Averbação: Verificar Mat. 8979, neste Ofício.

O referido é verdade e dou fé.  
 Xaxim - SC 28.10.2005  
 EVANIO BERTO - Oficial Titular  
 ERNANE M. VALIGURA - Oficial Substituto  
 Emolumentos: R\$ 5,75

**REGISTRO DE IMÓVEIS**  
 EVANIO BERTO - Oficial Titular  
 ERNANE M. VALIGURA - Oficial Substituto  
**COMARCA DE XAXIM**  
 Travessa Independência, 102 - 1359  
 89825-000 - XAXIM - SC  
 Fone/Fax: (49) 353-6438

ANEXO C - ATUALIZADA DE ESCRITURA DE 1.984 - TRANSCRIÇÃO

**REGISTRO DE IMOVEIS**

Livro: 2 - Registro Geral      Ano: - 1984.-  
Matrícula n.º 8.979.-      Fls.1.-      Data: 25 de Outubro.

---

IMÓVEL: Parte do lote colonial número trinta (30) da Linha Hervalzinho, Mun. e Com. de Xaxim, Estado de Santa Catarina, com área superficial de cento e quarenta mil seiscentos e vinte e nove metros quadrados (140.629m<sup>2</sup>), com - frontando: ao Norte: com o lote rural nº28; ao Sul: com parte do mesmo lote em toda a extensão; ao Leste: com a Linha de Frente; ao Oeste: com o Lagoado Solfo. INCRA nº

Proprietário: AMANTINO SIVIERO e sua mulher Igenes Celestina Tasca Siviero, brasileiros, casados, agricultores, residentes em L.º Clovis, Lagoado Grande, Mun. de Xaxim, CPF nº132413119-53.

Título aquisitivo: Escritura pública de compra e venda registrada sob nº8084 neste Ofício.

---

R.1-8.979- Hipotecado em 1º Grau ao Banco do Brasil S/A.- Ag. de Xaxim, cfe. Cédula rural pignoratícia e hipotecária nº84/01065-7. Emitida em 25 de outubro de 1984. Valor Cr\$9.282.000. Vencimento em 23 de outubro de 1987. Registrada sob nº3.468 neste Ofício. Dou fé. Xaxim, 25 de outubro de 1984. C. Cr\$ 10.400.- Cancelada em 04.11.87.-

O Oficial: *[Assinatura]* Cláudio A. Steffanello.

---

R.2-8.979- Hipotecado em 1º Grau ao Bradesco S/A Ag. de Xaxim, cfe. Cédula - Rural hipotecária nº20000506. Emitida em 24 de julho de 2000. Valor R\$36.000,00. Vencimento em 24 de julho de 2003. Registrada sob nº8495 neste Ofício, no livro nº3 registro auxiliar. Dou fé. Xaxim, 26 de julho de 2000. c.R\$108,00. Prot. nº8655.

Oficial Maior Designado: *[Assinatura]* Angelina Zanetti.

Contem com o original nesta data.  
Válido como cartório art. 19 parágrafo 1º da lei nº 5.011 de 11/07/71.  
XAXIM, SC 28.06.2005  
*[Assinatura]*  
EVANIO BERTO - Oficial Titular  
ERNANE M. VALIGURA - Oficial Substituto  
Emolumento: R\$ 5,75

**REGISTRO DE IMOVEIS**

EVANIO BERTO - Oficial Titular  
ERNANE M. VALIGURA - Oficial Substituto  
COMARCA DE XAXIM  
Travessa Independência 102  
83825-000 - XAXIM, SC  
Fone/Fax: (41) 35416154

República Federativa do Brasil - Estado de Santa Catarina - Comarca de Xaxim  
 Cláudio Antônio Steffanello - Oficial de Registro de Imóveis - Cláudio Meier

ANEXO D - ATUALIZADA DE ESCRITURA DE 1.980 - TRANSCRIÇÃO

**REGISTRO DE IMÓVEIS**  
REGISTRO GERAL

Folha: 163  
Ass: 1.980.-

Line Nº 2 - C.

Matricula Nº 762 (SEPECENTOS E SESSENTA E DOIS) Data: 29 DE MAIO DE 1.980.-

**IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL:** O terreno, sem benfeitorias, situado na Seção Fovoa-mento, município de Anitapolis-SC., constante do lote rural nº23, com a área de 252.000,00ms2 (duzentos e cinquenta e dois mil metros quadrados), com as seguintes confrontações: Ao Norte com o lote nº 24 de propriedade de Leonardo Brand; ao Sul com o lote nº 22 de propriedade de Simeão Back; ao Leste com o lote nº 02 de propriedade de Leopoldo Steffen; e ao Oeste com o Rio Fovoa-mento. Havido confor-me Carta de Adjudicação expedida pelo Exmo. Dr. Juiz de Direito da Comarca de Palhoça, em data de 13 de fevereiro de 1.975. Certificado de Cadastro do IXCISA nº807 044 009 636 - Área total: 25,2 - Área explorada: 0,0 - Área explotá-vel: 25,2 - Módulos: 30,0 - nº de Módulos: 0,84 e Fração Mínima de Parcelamento: 15,0.-

**PROPRIETARIO:** FINANCEIRA SUL BRASILEIRO-CRÉDITO, FINANCIAMENTO E INVESTIMENTO / S/A., com sede na Rua Uruguai nº300, em Porto Alegre-RS, inscrita no CC/CF sob nº89.425.623/0001-10, Certificado de Quitação do IATAS nº195222, de 09/04/1980, expedido em Porto Alegre-RS.-

**TÍTULO AQUISITIVO:** Transcrito no Cartório de Registro de Imóveis da Comarca de Palhoça, no livro 3-U, sob nº de ordem 11.019, conforme certidão expedida pela Comarca de Palhoça-SC.-  
O Oficial.....

---

R.-1-762-Santo Amaro da Imperatriz, 29 de Maio de 1.980.- **TRANSMITENTE:** FINAN-CEIRA SUL BRASILEIRO-CRÉDITO, FINANCIAMENTO E INVESTIMENTO, acima qualificada, representada por seus diretores PAULO DA COSTA NEVES, brasileiro, casado, advoga-do e VIRGILIO LEITÃO DE AMEYU, brasileiro, casado, bancário, ambos domicilia-dos e residentes em Porto Alegre-RS.- **ADQUIRENTE:** FRANCISCO RIBE, brasileiro, natural deste estado, casado, lavrador, portador do CPF.nº179.445.709/72, domici-liado e residente em Anitapolis-SC.- **TÍTULO:** Compra e Venda.- **FORMA DO TÍTULO:** Escritura Pública lavrada às folhas 078, do livro de Notas nº36, em data de 16 de Abril de 1.980, pela Tabelião Norma Beppler Motta, do município de Anitapolis, desta Comarca, deste Estado.- **VALOR:** Cr\$ 90.000,00 (Noventa mil cruzeiros); dou-tó.-  
O Oficial.....

**CERTIDÃO**

Certifico e dou fé que a presente cópia é autêntica da ficha a que se refere, extraída nos termos do Art. 1º § 1º da Lei 6.015 de 31 de Dezembro de 1973. Santo Amaro, 31 de 05 de 2015

O Oficial

ANEXO E - ATUALIZADA DE ESCRITURA DE 1983 - TRANSCRIÇÃO

**CARTÓRIO BOSSLE de Registro de Imóveis**  
*Zilá Silveira Bessio - Titular*  
 PUA PREFEITO JOSÉ ROSENDA, 200  
 COMARCA DE SÃO AMARO DA IMPERATRIZ - SC

Fla: 171.-  
 de 1.983.-

Livro Nº 2 - M.-

Matrícula Nº 2.771(DOIS MIL SETECENTOS E SETENTADData: 30 DE SETEMBRO DE 1.983.-  
 E UM).-

**IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL:** O terreno rural sito em Rio do Poncho, município de —  
 São Bonifácio, nesta Comarca, deste Estado, com a área de 139.400,00m<sup>2</sup> (Cento'  
 e trinta e nove mil e quatrocentos metros quadrados), com duas casas de moradi-  
 as, sendo uma de alvenaria e a outra de madeira, confrontando o terreno ao Nor-  
 te, com terras de Herberto Schmitz e Ervino Kelcher; ao Sul, com terras de Joa-  
 quin Petersen Roegner; a Leste, com terras de Leonardo Doerner e ao Oeste, com  
 terras de Cristiano Doerner. Cadastrado no INCRA nº807 117 002 658-á.t.: 27,8 -  
 á.u.: 22,0 - á.sp.: 28,2 - nº de m.: 0,78 - P.E.P.: 15,0.-

**PROPRIETÁRIOS:** RICARDO WENZ, casado, aposentado e sua mulher JOANA DOERNER WENZ,  
 do lar, ambos brasileiros, naturais deste estado, CPF.nº008.014.619/87, residen-  
 tes e domiciliados em São Bonifácio-SC., na localidade de Rio do Poncho.-

**TÍTULO AQUISITIVO:** Em Balhoça-SC., no livro 2-G, sob nº de ordem B-1-1559.-  
 O Oficial *José B. Bossle*

R.-1-2771-Santo Amaro da Imperatriz, 30 de Setembro de 1.983.- **TRANSMITENTES** :  
 RICARDO WENZ e sua mulher JOANA DOERNER WENZ, ambos acima qualificados.- **ADQUI-  
 RENTE:** DORNALDO DOERNER, menor, estudante, residente e domiciliado em Rio do Pon-  
 cho, município de São Bonifácio-SC.- **FORMA DO TÍTULO:** Escritura Pública de Com-  
 pra e Venda, lavrada às folhas 48, do livro de Notas nº32, em 07 de março de 1.  
 983, pelo Tabelionato de São Bonifácio, nesta Comarca, deste Estado.- **VALOR:** Cr\$.  
 639.400,00(Seiscentos e trinta e nove mil e quatrocentos cruzeiros).- **CONDIÇÕES:**  
 Reserva de USUFRUTO em favor dos vendedores; dou fé.-  
 O Oficial *José B. Bossle*

---

3

**CERTIDÃO**

Certifico e dou fé que a presente  
 cópia é autêntica da ficha a que se  
 refere, extraída nos termos do Art.  
 19 § 1º da Lei 6.015 de 31 de Dezembro de 1973,  
 Santo Amaro, 31 de 10 de 2001

O Oficial

R. R. G. 1986.

**ANEXO F - ATUALIZADA DE ESCRITURA DE 1.993**

**CARTÓRIO BOSSLE de Registro de Imóveis**  
*Manoel Eugênio Bossle - Titular* Fla. 146.-  
 Rua. Prefeito José Kehrig, 5645 - Sala «01» - Fone (0482) 45-1454  
 LIVRO N.º 2 - AP.- COMARCA DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ - SC Ano: 1.993.-

**MATRÍCULA N.º 8.140 ( OITO MIL, CENTO E DATA: 13 DE ABRIL DE 1.993.- QUARENTA ).-**

**IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL.** Um terreno situado em Rio Bonito - município de Rancho <sup>+</sup> Queimado-SC., com a área de 233.916,00 m2 ( duzentos e trinta e tres mil, novecento e dezesseis metros quadrados ), com as seguintes medidas e confrontações: frente - medindo 102,70 metros com a Estrada Estadual Estreito - Lagea; fundos - medindo 184,78, digo medindo 233,00 metros com a Estrada Velha de Angelina; Lado direito - Com terras de Armando Schmitt, Rio Taquaras e terras de Pedro Vicente Coelho e lado esquerdo - em dois lances: medindo 147,00 metros com terras de Vera Lúcia Koerich França e medindo 1.543,00 metros com terras de Vera Lúcia Koerich França. Cadastrado no INCRA sob o nº 807.109.000.531-0.

**PROPRIETÁRIOS:** MARIA DO CARMO KOERICH SCHMITT, do lar e seu esposo ALMIR SALE--SIO SCHMITT, economiário, ambos brasileiros, casados pelo RCUB na vigência da <sup>+</sup> lei 6.515/77, cf. Pacto Antenupcial, registrado no CRI da Comarca de São José, no livro 2-N, sob o nº 377, portadores do CPF nº 288.999.709-04, residentes e domiciliados em São José-SC., proprietários da área de 3.216,81 m2; ANGELA MARIA KOERICH DA ROCHA, do lar e seu esposo ADELSON NELSON DA ROCHA, brasileiros, casados pelo RCUB na vigência da lei 6.515/77, cf. Pacto Antenupcial, registrado neste Cartório, digo no Cartório de São José-SC., no livro 3-X, sob o nº 4.388, portadores do CPF nº 468.231.749-00, ele motorista, residentes e domiciliados em São José-SC.; proprietários da área de 50.000,00 m2 e ENILIA KUHNEN KOERICH, brasileira, natural deste Estado, viúva, aposentada, portadora do CPF nº 245.572.349-68, residente e domiciliada em Fpolis-SC., proprietária da área de 180.699,19 m2.

**TÍTULO ADQUISITIVO:** Neste Cartório, no livro 2-AD, sob onº 5.708.  
 O Oficial, C. C. B......

R-1-8.140 - Santo Amaro da Imperatriz, 13 de abril de 1.993. **DOADORES:** MARIA DO CARMO KOERICH SCHMITT e seu marido Almir Saleápio Schmitt; ANGELA MARIA KOERICH DA ROCHA e seu marido Adelson Nelson da Rocha e ENILIA KUHNEN KOERICH, todos já acima qualificados. **DONATÁRIA:** MARIA SALETE KOERICH MEDEIROS, brasileira, natural, deste Estado, funcionária pública, casada pelo RCUB na vigência da lei 6.515/77 com Valdir Medeiros, cf. Pacto Antenupcial, registrado no CRI da Comarca de São José-SC., no livro 3-U, sob o nº 3.982, portadora do CPF nº 141.776.339-68, residente e domiciliada em Fpolis-SC. **ANJENTES:** Todos genros e filhas. **FORMA DO TÍTULO:** Escritura Pública de Doação, lavrada às folhas nº 172, do livro <sup>+</sup> de Notas nº 005, em 30 de dezembro de 1.992, pelo Tabelionato Carvelho, desta <sup>+</sup> cidade e Comarca deste Estado. **VALOR:** Cr\$ 20.000.000,00. Dou fé.  
 O Oficial, C. C. B......

**CERTIDÃO**

Certifico e dou fé que a presente cópia é autêntica da ficha a que se refere, extraída nos termos do Art. 19 § 1º da Lei 6.015 de 31 de Dezembro de 1973. Santo Amaro, 21 de 09 de 2003.

O Oficial

REGISTRO DE IMÓVEIS  
 Comarca de Santo Amaro  
 Santa Catarina  
 AND64899

## ANEXO G - ATUALIZADA DE ESCRITURA DE 2.005

**CARTÓRIO BOSSLE de Registro de Imóveis**

Sandro Carlos Vidal - Oficial Designado

Av. Frei Fidêncio Feldmann, 384 - Fone (0xx48) 345-2528

Fls. 192

Livro N.º 201

COMARCA DE SANTO AMARO DA IMPERATRIZ - SC

Ano: 2005

MATRICULA N.º 16585

DATA: 17 de Junho de 2005

(dezesseis mil quinhentos e oitenta e cinco)

**IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL**

Um terreno rural, sem benfeitorias, situado no lugar Mato Francês, no município de Rancho Queimado/SC., designado por Lote n.º 15-B, com a área de 198.012,50m<sup>2</sup> (cento e noventa e oito mil doze metros e cinquenta centímetros quadrados), com as seguintes confrontações: AO NORTE confronta com o lote n.º 15-A, medindo 1.216,50m com terras de propriedade de Altair Steffens; AO SUL, com o lote n.º 17, medindo 639,00m com terras de propriedade de Nelson Fritzen e em partes com o Lote n.º 15-C medindo 641,00m com terras de Altair Steffens; AO OESTE com o lote n.º 16 em 120,00m e um ângulo de 90º00', 71,00m com terras de propriedade de Rafael, e AO LESTE com o Lote n.º 12 em 120,00m com terras de Mario Goedert. Imóvel cadastrado no INCRA sob o n.º 887.109.000.299-0 e na Receita Federal n.º 441.305-9.

**PROPRIETÁRIO:** WALDEMAR STEFFENS, brasileiro, casado, agricultor aposentado, CPF n.º 112.899.709-63, CI n.º 1/R-215.559 IIML/SC, casado pelo RUIB anterior a vigência da Lei n.º 6.515/77, com TEREZINHA HEINZ STEFFENS, Brasileira, agricultora aposentada, portadora do CPF n.º 767.691.789-15 e da CI n.º 2.783.426-SSP/SC, residentes e domiciliados a Estrada Geral de Mato Francês, s/n.º, no Distrito de Taquaras, município de Rancho Queimado/SC. **FORMA DO TÍTULO:** Neste Cartório, no livro 2-CN, sob o n.º 16.117. Oficial.....

R-001-16.585 - 17 de Junho de 2005.

**DOADOR:** WALDEMAR STEFFENS, brasileiro, casado, agricultor, CPF n.º 112.899.709-63, e sua esposa já acima qualificados.

**DONATÁRIO:** JOSÉ LAUDI STEFFENS, brasileiro, casado, cédula de identidade 1/R-1.166.471-SSI/SC, agricultor, CPF n.º 375.758.809-68, casado pelo RUIB na vigência da Lei n.º 6.515/77, com IZOLÍ MARIAM STEFFENS, brasileira, agricultora, portadora da CI n.º 3.522.298-SSP/SC e do CPF n.º 946.940.109-30, residentes e domiciliados a Estrada Geral de Mato Francês, s/n.º no Distrito de Taquaras, município de Rancho Queimado/SC., **FORMA DO TÍTULO:** Escritura Pública de Doação com Reserva de Usufruto, lavrada às folhas nr 134, do livro de notas n.º 60, em 12 de novembro de 2004, pelo tabelionato de Rancho Queimado, desta Comarca, deste Estado. **ANUENTES:** Filhos, Genros e Noras.

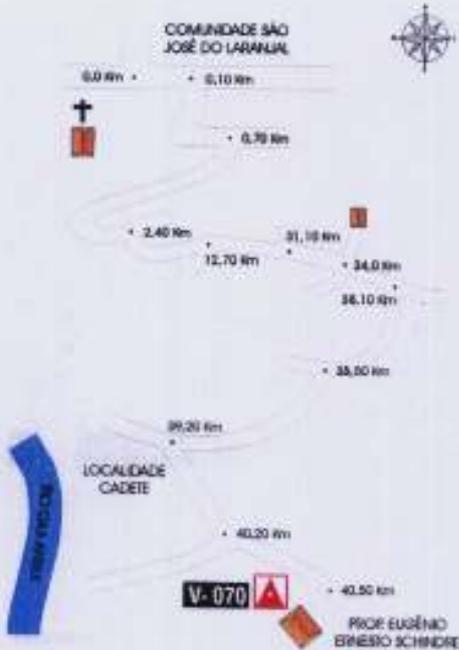
**CONDICÕES:** FICAM, porém, reservado o USUFRUTO VITALÍCIO sobre este terreno para os Outorgantes Doadores WALDEMAR STEFFENS E TEREZINHA HEINZ STEFFENS, enquanto viverem, não podendo os outorgados Donatários aliená-lo e vendê-lo sem o consentimento dos mesmos. **VALOR:** R\$ 18.935,00 (dezoito mil novecentos e trinta reais). **DOI 14.** Oficial.....

**CERTIDÃO**  
Certifico e dou fé que a presente  
cópia é autêntica da ficha a que se  
refere, extraída nos termos do Art.  
19 § 1º da Lei 6.015 de 31 de Dezembro de 1973,  
Santo Amaro, 21 de 06 de 2005

\_\_\_\_\_  
O Oficial



## ANEXO H - MONOGRAFIA DE MARCOS

 <b>AEROMAPA S/A</b> Cartografia, Informática e Projetos Rua Prof. Doracy Cesarino, 276 - Portão - Curitiba - Paraná Fone/Fax: (0XX41) 345. - 2579 e - e-mail: aeromapa@uol.com.br		Serviço/Ano: RTK Consultoria Ltda. 0053/ ACIP 2001 Estado: Santa Catarina Localidade: Cadete	
		<b>MONOGRAFIA DOS MARCOS</b>	
<b>PONTO: V- 070</b>		<b>COORDENADAS</b>	
<b>DATUM</b>	<b>W.G.S 84</b>	<b>ELIPSÓIDE</b>	<b>W.G.S. - 84</b>
<b>GEOGRÁFICAS</b>	<b>LATITUDE</b>		<b>LONGITUDE</b>
<b>MERIDIANO 51° W. GR</b>	26° 56' 36.1526" S		53° 23' 30.9024" W
<b>DATUM</b>	<b>S.A.D 69</b>	<b>ELIPSÓIDE</b>	<b>UGGI - 67</b>
<b>GEOGRÁFICAS</b>	<b>LATITUDE</b>		<b>LONGITUDE</b>
<b>MERIDIANO 51° W. GR</b>	26° 56' 34.4139" S		53° 23' 29.0510" W
<b>UTM</b>	<b>N</b>		<b>E</b>
<b>MERIDIANO 51° W. GR</b>	7.017.633.687		262.574.983
<b>WGS-84</b>	<b>Ortométrica Interpolada</b>	<b>Ortométrica Nivelada</b>	
<b>H (m): 283.854</b>	<b>h (m): 275.432 = 52.69</b>	<b>interpolada</b>	
<b>ITINERÁRIO</b>			
<p>Partindo-se com 0,0 Km da comunidade São José do Laranjal; com 0,10 Km vira-se a direita; com 0,70 Km vira-se a direita; com 2,40 Km vira-se a direita; com 12,70 Km vira-se a esquerda; com 31,10 Km vira-se a direita; com 34,00 Km pega-se a estrada do meio passando em frente a um galpão; com 38,10 Km vira-se a direita; com 36,50 Km vira-se a esquerda; com 39,20 Km vira-se a esquerda; com 40,20 Km vira-se a esquerda na localidade Cadete; com 40,50 Km encontra-se o marco V- 070 do lado direito da estrada, no canto do galpão na propriedade do Sr. Eugênio Schindre.</p>			
<b>CROQUI DE LOCALIZAÇÃO</b>		<b>FOTO DE IDENTIFICAÇÃO</b>	
			
		<p>Marco de concreto de forma tronco-piramidal, com dimensões 15x30x50 cm, com chapa de bronze incrustada no topo, com as seguintes inscrições: Aeromapa s/a "protegido por lei. Não destruir". V-070 / 2001. Marco de referência: VR- 70.</p>	

## ANEXO I - BANCO DE DADOS GEODÉSICOS – SIRGAS



CÓDIGO	91852	NOME	91852	TIPO	Estação Planimétrica - SAT
MUNICÍPIO	Florianópolis	UF	SC		
CONEXÃO					<a href="#">FOTO</a>

Sistema Geodésico : SIRGAS2000

[SAD 69](#)

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS		DADOS GRAVIMÉTRICOS	
Latitude	27° 35' 57.7662" S	Altitude Ortométrica (m)	17.06	Gravidade (mGal)	
Longitude	48° 31' 10.3219" W	Altitude Geométrica (m)	17.04	Sigma Gravidade (mGal)	
Fonte	GPS Geodésico	Fonte	GPS Geodésico	Precisão	
Datum	SIRGAS2000	Data Medição	11/15/1998	Datum	
Data Medição	11/15/1998	Data Cálculo	11/23/2004	Data Medição	
Data Cálculo	11/23/2004	Sigma Altitude Geométrica (m)	0.005	Data Cálculo	
Sigma Latitude (m)	0.001	Modelo Geoidal	MAPGEO2004	Correção Topográfica	
Sigma Longitude (m)	0.001			Anomalia Bouguer	
UTM (N)	6,944,718.926			Anomalia Ar-livre	
UTM (E)	744,825.661			Densidade (g/cm3)	
MC	-51				

### SITUAÇÃO DOS MARCOS

PRINCIPAL Bom ÚLTIMA VISITA 11/15/1998

#### LOCALIZAÇÃO

A ESTACAO ESTA LOCALIZADA SOBRE A CAIXA D'AGUA DO PREDIO DA BIBLIOTECA CENTRAL, NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, NO MUNICIPIO DE FLORIANOPOLIS/SC.

#### DESCRIÇÃO

O MARCO PRINCIPAL E UM PILAR DE CONCRETO DO TIPO PIRAMIDAL, MEDINDO 0,50 M DE ALTURA, CONSTRUIDO SOBRE CAIXA D'AGUA NO PREDIO DA BIBLIOTECA CENTRAL, ESTA A 9,91 M ACIMA DO SOLO. O TOPO DO MARCO POSSUI UM DISPOSITIVO DE CENTRAGEM FORCADA COM ROSCA UNIVERSAL.

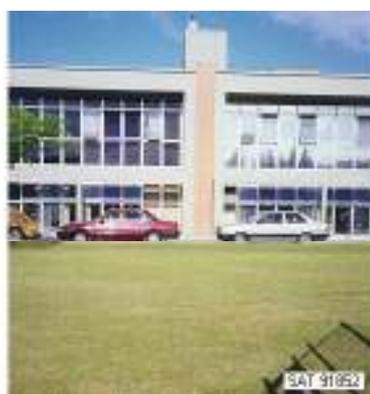
#### ITINERÁRIO

CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA EM FLORIANOPOLIS.

#### OBSERVAÇÃO

A HORA LOCAL DAS SESSOES FOI BASEADA NO HORARIO DE VERA0.

Para entrar em contato conosco, utilize os recursos abaixo:  
Fale conosco: 0800 218181 E-mail: [ibge@ibge.gov.br](mailto:ibge@ibge.gov.br)



## ANEXO J - BANCO DE DADOS GEODÉSICOS – SAD-69



CÓDIGO91852	NOME91852	TIPO	Estação Planimétrica - SAT
MUNICÍPIO Florianópolis		UF	SC
CONEXÃO		<a href="#">FOTO</a>	

Sistema Geodésico : SAD-69  
[SIRGAS2000](#)

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS		DADOS GRAVIMÉTRICOS	
Latitude	27° 35' 55,9662" S	Altitude Ortométrica (m)	17,16	Gravidade (mGal)	
Longitude	48° 31' 08,5753" W	Altitude Geométrica (m)	18,55	Sigma Gravidade (mGal)	
Fonte	GPS Geodésico	Fonte	GPS Geodésico	Precisão	
Datum	SAD-69	Data Medição	15/11/1998	Datum	
Data Medição	15/11/1998	Data Cálculo	16/11/2004	Data Medição	
Data Cálculo	15/7/1999	Sigma Altitude Geométrica (m)		Data Cálculo	
Sigma Latitude (m)	0,006	Modelo Geoidal	MAPGEO2004	Correção Topográfica	
Sigma Longitude (m)	0,018			Anomalia Bouguer	
UTM (N)	6.944.762,804			Anomalia Ar-livre	
UTM (E)	744.875,564			Densidade (g/cm3)	
MC	-51				

## SITUAÇÃO DOS MARCOS

PRINCIPAL Bom ÚLTIMA VISITA 15/11/1998

## LOCALIZAÇÃO

A ESTACAO ESTA LOCALIZADA SOBRE A CAIXA D'AGUA DO PREDIO DA BIBLIOTECA CENTRAL, NO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, NO MUNICIPIO DE FLORIANOPOLIS/SC.

## DESCRIÇÃO

O MARCO PRINCIPAL E UM PILAR DE CONCRETO DO TIPO PIRAMIDAL, MEDINDO 0,50 M DE ALTURA, CONSTRUIDO SOBRE CAIXA D'AGUA NO PREDIO DA BIBLIOTECA CENTRAL, ESTA A 9,91 M ACIMA DO SOLO. O TOPO DO MARCO POSSUI UM DISPOSITIVO DE CENTRAGEM FORCADA COM ROSCA UNIVERSAL.

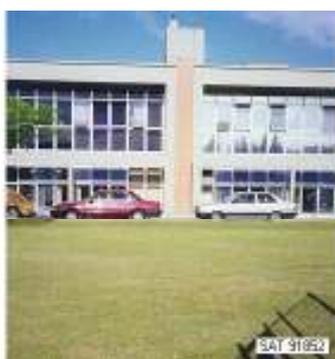
## ITINERÁRIO

CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA EM FLORIANOPOLIS.

## OBSERVAÇÃO

A HORA LOCAL DAS SESCOES FOI BASEADA NO HORARIO DE VERA0.

Para entrar em contato conosco, utilize os recursos abaixo:  
 Fale conosco: 0800 218181 E-mail: [mailto:ibge@ibge.gov.br](mailto:mailto:ibge@ibge.gov.br)



## ANEXO L – O Plano Topográfico e o Plano Cartográfico

É necessário fazer uma distinção entre o plano cartográfico e o plano topográfico local. O plano cartográfico é o obtido através de complexas fórmulas matemáticas que consideram o formato e as dimensões terrestres, enquanto que o plano topográfico considera somente as medidas obtidas diretamente no local, representando de forma mais correta a realidade.

O GPS fornece as coordenadas geográficas em relação à superfície terrestre, que devem ser convertidas para um sistema de coordenadas retangular apropriado, o sistema UTM por exemplo, para só então, serem calculadas as distâncias e área. Entretanto, estas distâncias serão relativas ao plano cartográfico escolhido e não ao plano topográfico local.



Vários sistemas retangulares de coordenadas têm como base o elipsóide terrestre que na maioria das vezes não coincide com o plano topográfico local. As dimensões e forma do elipsóide são definidas através da escolha do datum mais apropriado para a região.

Os planos cartográficos, por tentarem representar a superfície curva da terra como um plano, sofrem a influência de uma deformação angular denominada Convergência Meridiana.

A Convergência Meridiana é o ângulo formado entre o norte da quadrícula e o norte verdadeiro. Tomando-se como base o sistema UTM, quanto mais próxima da região central de uma zona UTM, menor será o valor, chegando a zero no meridiano central da zona UTM.

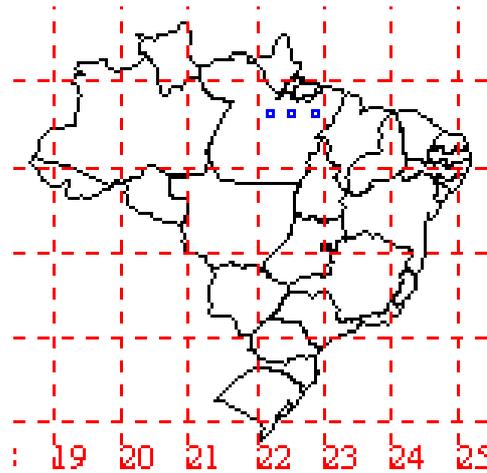


A figura ao lado mostra o norte da Alemanha com suas duas zonas UTM. A título ilustrativo, a convergência meridiana está mostrada de forma exagerada, indicando que na região central da zona o ângulo da convergência é nulo e máximo nas laterais da zona.

Assim, é de se notar que uma mesma figura geométrica no plano UTM poderá apresentar pequenas variações de forma se medida pelo GPS no centro da zona UTM ou em suas extremidades. E esta variação será sentida no cálculo da área e no cálculo dos comprimentos.

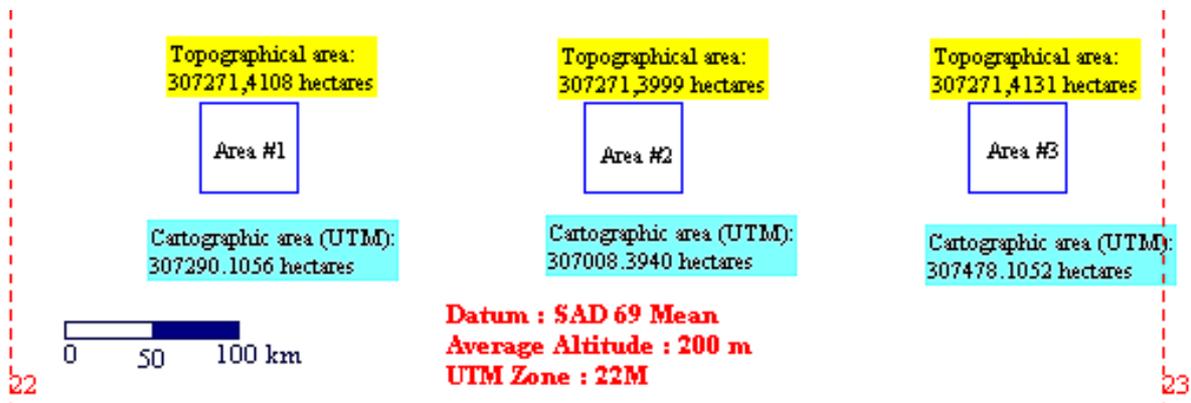
### Exemplo Prático

Para entender a diferença entre o plano topográfico local e o plano cartográfico vejamos a execução do seguinte exemplo prático. A figura ao lado mostra três áreas quadradas com dimensões angulares idênticas, localizadas nas extremidades e no centro da zona UTM 22, no Estado do Pará/Brasil



As três áreas possuem lados com dimensões angulares de 0.5 grau (SAD-69) e estão alinhadas na mesma latitude, conforme tabela de dimensões abaixo :

Área #1		Área #2		Área #3	
Latitude	Longitude	Latitude	Longitude	Latitude	Longitude
-3,5	-53,0	-3,5	-51,0	-3,5	-49,0
-3,5	-52,5	-3,5	-50,5	-3,5	-48,5
-3,0	-52,5	-3,0	-50,5	-3,0	-48,5
-3,0	-53,0	-3,0	-51,0	-3,0	-49,0



Estando as três áreas localizadas na mesma latitude e possuindo a mesma dimensão angular, era de se esperar que tivessem a mesma área. Entretanto, quando calculamos a área cartográfica no sistema UTM, chegamos aos seguintes resultados :

- Área #1 = 307290,1056 hectares
  - Área #2 = 307008,3940 hectares
  - Área #3 = 307478,1052 hectares
- Diferença entre A1 e A2 = 0,092%  
Diferença entre A2 e A3 = 0,153%

Utilizando o plano UTM para o cálculo da área cartográfica, chegou-se a valores com diferenças consideráveis, mesmo sabendo que as três áreas são iguais! O mesmo não ocorre se o cálculo for feito pela área topográfica :

- Área #1 = 307271,4108 hectares
  - Área #2 = 307271,3999 hectares
  - Área #3 = 307271,4131 hectares
- Diferença entre A1 e A2 = 0,0000035%  
Diferença entre A2 e A3 = 0,0000043%

As pequenas diferenças no cálculo da área topográficas decorrem de erros internos de arredondamento em decorrência da complexidade das fórmulas. Os cálculos das áreas topográficas foram feitos no programa GPS TrackMaker Professional usando o datum "SAD-69 Média", com uma altitude média de 200 metros. A altitude é a fornecida pelo GPS, ou seja, em relação ao elipsóide terrestre.

## ANEXO M – Memorial Descritivo de Área Urbana

### MEMORIAL DESCRITIVO DO LOTEAMENTO SIVIERO

Proprietário: Amantino Siviero  
Localidade : Perimetro Urbano  
Município : Lajeado Grande Estado: Santa Catarina  
Área : 10.546,00m<sup>2</sup> Matrícula: do CRI de Xaxim

#### Descrição do Loteamento

CHÁCARA 20, é composta pelos lotes 01 à 16, sendo que o lote 16 é de Utilidade Pública conforme descrição a seguir:

Lote nº 01, com área de 430,32m<sup>2</sup>, localizado na Nossa Senhora Aparecida, esquina com a Rua São Luiz e sua descrição:

Norte - Com a Rua Nossa Senhora Aparecida em 14,344m.  
Sul - Com parte do lote 16 de Utilidade Pública em 14,344m.  
Leste - Com a Rua São Luiz em 30,00m.  
Oeste - Com o lote 02 em 30,00m.

Lote nº 02, com área de 360,00m<sup>2</sup>, localizado na Rua Nossa Senhora Aparecida, distante 14,344m da Rua São Luiz e sua descrição:

Norte - Com a Rua Nossa Senhora Aparecida em 12,00m.  
Sul - Com parte do lote 16 de Utilidade Pública em 12,00m.  
Leste - Com o lote 01 em 30,00m.  
Oeste - Com o lote 03 em 30,00m.

Lote nº 03, com área de 360,00m<sup>2</sup>, localizado na Rua Nossa Senhora Aparecida, distante 26,344m da Rua São Luiz e sua descrição:

Norte - Com a Rua Nossa Senhora Aparecida em 12,00m.  
Sul - Com parte do lote 16 de Utilidade Pública em 12,00m.  
Leste - Com o lote 02 em 30,00m.  
Oeste - Com o lote 04 em 30,00m.

Lote nº 04, com área de 450,23m<sup>2</sup>, localizado na Rua Nossa Senhora Aparecida, distante 38,344m da Rua São Luiz e sua descrição:

Norte - Com a Rua Nossa Senhora Aparecida em 15,331m.  
Sul - Com parte do lote 16 de Utilidade Pública em 12,322m.  
Leste - Com o lote 03 em 30,00m.  
Oeste - Com o lote 01 em 23,553m e com parte do lote 07 em 7,115m.

Lote nº 05, com área de 405,98m<sup>2</sup>, localizado na Rua Judithe Dal'Magro, esquina com a Rua Nossa Senhora Aparecida e sua descrição:

Norte - Com a Rua Nossa Senhora Aparecida em 38,674m.  
Sul - Com o lote 06 em 28,74m.  
Leste - Com o lote 04 em 23,553m.  
Oeste - Com o lote 06 em 15,026m e com a Rua Judithe Dal'Magro em 12,119m.

Lote nº 06, com área de 437,64m<sup>2</sup>, localizado na Rua Judithe Dal'Magro, distante 12,119m da Rua Nossa Senhora Aparecida e sua descrição:

Norte - Com o lote 05 em 28,74m.  
Sul - Com o lote 07 em 29,612m.  
Leste - Com o lote 05 em 15,026m.  
Oeste - Com a Rua Judithe Dal'Magro em 15,00m.

*Amantino Siviero*

**Lote nº 07**, com área de 389,88m<sup>2</sup>, localizado na Rua Judithe Dal'Magro, distante 27,119m da Rua Nossa Senhora Aparecida e sua descrição:

Norte - Com o lote 06 em 29,612m.

Sul - Com o lote 08 em 30,369m.

Leste - Com parte do lote 04 em 7,115m e com pte do lote 16 de Utilidade Pública em 5,907m

Oeste - Com a Rua Judithe Dal'Magro em 13,00m.

**Lote nº 08**, com área de 453,75m<sup>2</sup>, localizado na Rua Judithe Dal'Magro, distante 40,119m da Rua Nossa Senhora Aparecida e sua descrição:

Norte - Com o lote 07 em 30,369m.

Sul - Com o lote 09 em 30,982m.

Leste - Com parte do lote 16 de Utilidade Pública em 12,789m.

Oeste - Com a Rua Judithe Dal'Magro em 13,918m.

**Lote nº 09**, com área de 456,06m<sup>2</sup>, localizado na Rua Judithe Dal'Magro, distante 54,037m da Rua Nossa Senhora Aparecida e sua descrição:

Norte - Com o lote 08 em 30,982m.

Sul - Com o lote 10 em 29,826m.

Leste - Com parte do lote 16 de Utilidade Pública em 15,045m.

Oeste - Com a Rua Judithe Dal'Magro em 15,00m.

**Lote nº 10**, com área de 581,12m<sup>2</sup>, localizado na Rua Judithe Dal'Magro, distante 69,037m da Rua Nossa Senhora Aparecida e sua descrição:

Norte - Com o lote 09 em 29,826m.

Sul - Com o lote 11 em 28,286m.

Leste - Com parte do lote 16 de Utilidade Pública em 6,103m e com parte do lote 13 em 13,957m.

Oeste - Com a Rua Judithe Dal'Magro em 20,00m.

**Lote nº 11**, com área de 815,21m<sup>2</sup>, localizado na Rua Judithe Dal'Magro, distante 89,037m da Rua Nossa Senhora Aparecida e sua descrição:

Norte - Com o lote 10 em 28,286m.

Sul - Com parte do lote 03 de Francisco Barônio em 21,201m.

Leste - Com o lote 12 em 28,00m e com parte do lote 13 em 2,403m.

Oeste - Com a Rua Judithe Dal'Magro em 14,966m e em 18,368m.

**Lote nº 12**, com área de 450,38m<sup>2</sup>, localizado na Rua São Luiz, distante 80,93m da Rua Nossa Senhora Aparecida e sua descrição:

Norte - Com o lote 13 em 26,895m.

Sul - Com parte do lote 03 de Francisco Barônio em 18,563m.

Leste - Com a Rua São Luiz em 14,509m.

Oeste - Com parte do lote 11 em 28,00m.

**Lote nº 13**, com área de 450,00m<sup>2</sup>, localizado na Rua São Luiz, distante 66,105m da Rua Nossa Senhora Aparecida e sua descrição:

Norte - Com o lote 14 em 33,814m.

Sul - Com o lote 12 em 26,895m.

Leste - Com a Rua São Luiz em 14,825m.

Oeste - Com parte do lote 10 em 13,957m e com parte do lote 11 em 2,403m.

**Lote nº 14**, com área de 405,77m<sup>2</sup>, localizado na Rua São Luiz, distante 54,105m da Rua Nossa Senhora Aparecida e sua descrição:

Norte - Com o lote 15 em 33,814m.

Sul - Com o lote 13 em 33,814m.

Leste - Com a Rua São Luiz em 12,00m.

Oeste - Com parte do lote 16 de Utilidade Pública em 12,00m.

*Armando Siviero*

*1.1.1.1*

Lote nº 15, com área de 405,77m<sup>2</sup>, localizado na Rua São Luiz, distante 42,105m da Rua Nossa Senhora Aparecida e sua descrição:

Norte - Com o lote 16 de Utilidade Pública em 33,814m.

Sul - Com o lote 14 em 33,814m.

Leste - Com a Rua São Luiz em 12,00m.

Oeste - Com parte do lote 16 de Utilidade Pública em 12,00m.

Lote nº 16, com área de 713,54m<sup>2</sup> sendo de Utilidade Pública, localizado na Rua São Luiz, distante 30,00m da Rua Nossa Senhora Aparecida e sua descrição:

Norte - Com o lote 01 em 14,344m, com o lote 02 em 12,00m, com o lote 03 em 12,00m e com o lote 04 em 12,322m.

Sul - Com o lote 15 em 33,814m.

Leste - Com o lote 14 em 12,00m, com o lote 15 em 12,00m e com a Rua São Luiz em 12,105m.

Oeste - Com parte do lote 07 em 5,907m, com o lote 08 em 12,789m, com o lote 09 em 15,045m e com parte do lote 10 em 6,103m.

### RESUMO DO LOTEAMENTO

#### ÁREAS COMERCIALIZADAS:

CHÁCARA 20	Nº DE LOTES	ÁREA EM (M2)	PORCENTAGEM (%)
"	15	6.852,11	64,97
Sub-total .....	15 .....	6.852,11m <sup>2</sup> .....	64,97% .....

#### ÁREAS NÃO COMERCIALIZADAS:

Lote 17 de U.P da Chácara 20	713,54	6,77	
Rua Nossa Senhora Aparecida	1.135,54	10,77	
Rua São Luiz	1.530,39	14,51	
Rua Judithe Dal'Magro	314,42	2,98	
Sub-total .....	3.693,89m <sup>2</sup> .....	35,03%	
<b>Total Geral do Loteamento .....</b>	<b>10.546,00m<sup>2</sup> .....</b>	<b>100,00%</b>	

Obs. Conforme mapa anexo.

Lajeado Grande, 08 de dezembro de 1995

*Jelaine Antonia Siviero*

**Jelaine Antonia Siviero**  
Engenheira - CRÉD. L. 11.170/20.727  
CPF: 052.778.000-89

*Armando Siviero*

**MEMORIAL DESCRITIVO  
DE DESMEMBRAMENTO**

Trata-se do desmembramento de parte do lote 03 com superfície de 22.250,00m<sup>2</sup>, de propriedade de Amantino Siviero, localizada no Perímetro Urbano da cidade de Lajeado Grande e tem como objetivo sua divisão em duas partes no qual serão denominadas de chácara 20 e de chácara 21, conforme descrição a seguir:

**CHÁCARA 20**, com área de 10.546,00m<sup>2</sup> e sua descrição:

- Norte - Com o terreno da Prefeitura Municipal de Lajeado Grande (cemitério) em 42,11 e com parte da chácara 21 de Amantino Siviero em 69,797m.  
Sul - Com parte do lote 03 de Francisco Barônio em 58,263m.  
Leste - Com parte da chácara 21 de Amantino Siviero em 96,254m.  
Oeste - Com a Rua Judithe Dal'Magro em 138,45m.

**CHÁCARA 21**, com área de 11.704,00m<sup>2</sup> e sua descrição:

- Norte - Com o lote 06 de Amantino Siviero em 17,18m, com parte da chácara 15 em 91,34m e a com a chácara 14 em 20,30m ambas de Teresinha Brusche e ainda com a Rua São Luiz em 15,22m e parte da chácara 13 do Colégio Estadual Prof. Antonia G. de Freitas em 37,44m.  
Sul - Com o terreno da Prefeitura Municipal de Lajeado Grande (cemitério) em 47,59m, com parte da chácara 20 de Amantino Siviero em 69,797m e com parte do lote 03 de Francisco Barônio em 45,487m.  
Leste - Com parte do lote 03 de Ubirajara Arsego em 119,68m.  
Oeste - Com a chácara 20 de Amantino Siviero em 96,254m com o terreno da Prefeitura Municipal de Lajeado Grande (cemitério) em 52,21m e com a Rua Judithe Dal'Magro em 45,57m.

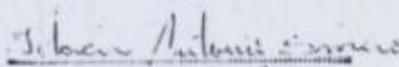
Obs. Conforme mapa anexo.

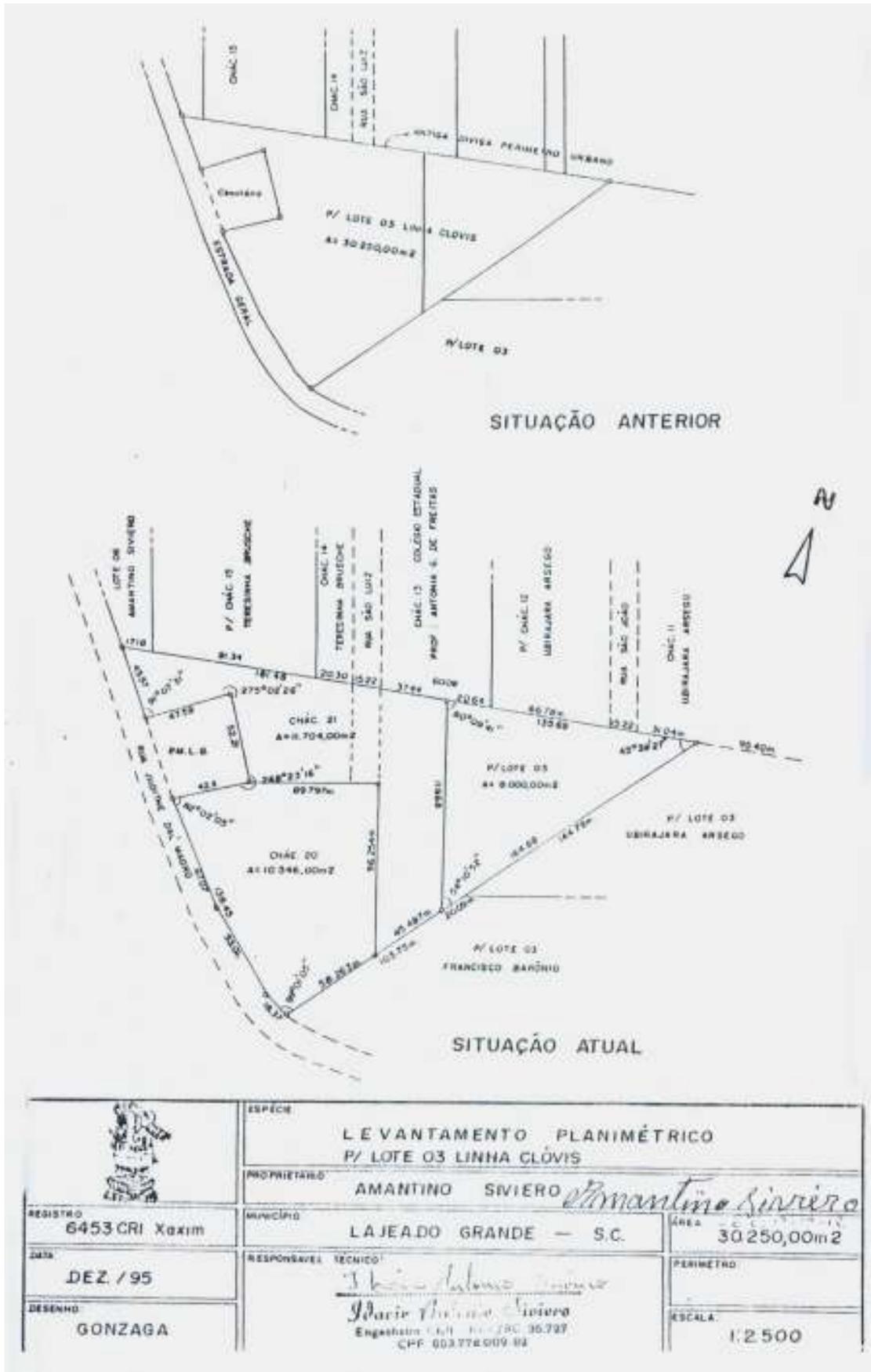
□

.

.

Lajeado Grande 15 de Novembro de 1995

  
Dario Antonio Siviero  
 Engenheiro Civil - CRP 35.727  
 CPF 653.778.009-82  
 Amantino Siviero



	ESPÉCIE		
	LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO P/ LOTE 03 LINHA CLÓVIS		
	PROPRIETÁRIO		
	AMANTINO SVIERO <i>Amantino Sviero</i>		
REGISTRO	MUNICÍPIO	ÁREA	
6453CRI Xaxim	LAJEADO GRANDE - S.C.	30.250,00m <sup>2</sup>	
DATA	RESPONSÁVEL TÉCNICO	PERÍMETRO	
DEZ / 95	<i>Idaice Antônia Sviero</i>		
DESENHO	Engenheira C.R. REC 36.787 CPF 003.778.009-82	ESCALA	1:2.500
GONZAGA			



