

TÉCNICO EM AGRIMENSURA



MÓDULO III
GESTÃO DE SERVIÇOS EM AGRIMENSURA



2025 - INEPROTEC

Diretor Pedagógico	EDILVO DE SOUSA SANTOS
Diagramação	MICHEL MARTINS NOGUEIRA
Capa	MICHEL MARTINS NOGUEIRA
Elaboração	INEPROTEC

Direitos Autorais: É proibida a reprodução parcial ou total desta publicação, por qualquer forma ou meio, sem a prévia autorização do INEPROTEC, com exceção do teor das questões de concursos públicos que, por serem atos oficiais, não são protegidas como Direitos Autorais, na forma do Artigo 8º, IV, da Lei 9.610/1998. Referida vedação se estende às características gráficas da obra e sua editoração. A punição para a violação dos Direitos Autorais é crime previsto no Artigo 184 do Código Penal e as sanções civis às violações dos Direitos Autorais estão previstas nos Artigos 101 a 110 da Lei 9.610/1998.

Atualizações: A presente obra pode apresentar atualizações futuras. Esforçamo-nos ao máximo para entregar ao leitor uma obra com a melhor qualidade possível e sem erros técnicos ou de conteúdo. No entanto, nem sempre isso ocorre, seja por motivo de alteração de software, interpretação ou falhas de diagramação e revisão. Sendo assim, disponibilizamos em nosso site a seção mencionada (Atualizações), na qual relataremos, com a devida correção, os erros encontrados na obra e sua versão disponível. Solicitamos, outros sim, que o leitor faça a gentileza de colaborar com a perfeição da obra, comunicando eventual erro encontrado por meio de mensagem para contato@ineprotec.com.br.

VERSÃO 2.0 (01.2025)

Todos os direitos reservados à
Ineprotec - Instituto de Ensino Profissionalizante e Técnico Eireli
Quadra 101, Conjunto: 02, Lote: 01 - Sobreloja
Recanto das Emas - CEP: 72.600-102 - Brasília/DF
E-mail: contato@ineprotec.com.br
www.ineprotec.com.br

Sumário

ABERTURA	06
SOBRE A INSTITUIÇÃO	06
• Educação Tecnológica, Inteligente e Eficiente	06
• Missão	06
• Visão	06
• Valores	06
SOBRE O CURSO	06
• Perfil profissional de conclusão e suas habilidades	07
• Quesitos fundamentais para atuação	07
• Campo de atuação	08
• Sugestões para Especialização Técnica	08
• Sugestões para Cursos de Graduação	08
SOBRE O MATERIAL	08
• Divisão do Conteúdo	09
• Boxes	09
BASE TEÓRICA	11
AVANÇOS RECENTES DA TOPOGRAFIA	12
• Medidores eletrônicos de distâncias (MEDs)	12
• Teodolitos Digitais	13
• Estações Totais	13
• O Registro Eletrônico dos Dados de Campo	15
• Automação de Cálculos e Desenhos	15
• Programas para Topografia	17
• Sistemas para Mapeamento Automatizado em Campo	18
• Sistema de Posicionamento Global – GPS	20

✓ Fundamentos	20
✓ Componentes do Sistema GPS	20
✓ Métodos de Observações GPS	22
✓ Aplicações do GPS	23
✓ O GPS e o Cadastro Técnico Urbano no Brasil	24
• Fotogrametria	26
✓ Histórico	26
✓ Fotogrametria Digital	28
✓ Obtenção da Imagem Digital	30
✓ Pontos de Apoio Aerofotogramétrico	32
✓ Preparação	34
✓ Aerotriangulação	34
✓ Geração Automática de MDT (Modelo Digital de Terreno)	35
✓ Produção de Ortofoto Digital	35
✓ O Estágio Atual de Utilização da Fotogrametria Digital no Brasil	35
• Sensoriamento Remoto	37
✓ Sistemas de Imageamento Orbitais	37
• Sistemas Orbitais de Alta Resolução	39
✓ O Sistema IKONOS	39
✓ Sistema de Mapeamento Espacial DK1	40
✓ Sistema de Radar Aerotransportado AES-1	41
ATUAÇÃO DO AGRIMENSOR	42
EXIGÊNCIA DE MEDIÇÕES NA LEGISLAÇÃO	43
ATUAÇÃO DA AGRIMENSURA	48
TRABALHOS DE AGRIMENSURA	49
• Identificação e discriminação de terrenos particulares e públicos	49
• Medição e demarcação	50
• Retificações	51

• Parcelamento, divisão de uso do solo	52
• Regularização fundiária	55
REGISTRO DE IMÓVEIS	58
• Breve Histórico	58
• Considerações Iniciais	59
• Legislação	60
• Princípios	61
• Princípio da Especialidade e da Continuidade	62
• A Descrição do Imóvel	64
• Matrícula	66
• Qualificação do Título	68
• Forma de Busca	70
• Retificação do Título	72
• Cadastro	74
• Técnicas de Levantamento	75
• Considerações Sobre os Cadastros Municipais	77
✓ Cadastro associado ao geoprocessamento	78
✓ Execução do cadastro	79
O CADASTRO PADRÃO	82
A ESPACIALIZAÇÃO DA MATRÍCULA	86
• A Garantia do Direito de Propriedade	86
• Modelos de Matrículas	90
ATIVIDADES NOS CARTÓRIOS	92
PROPOSTAS DE ESPACIALIZAÇÃO	95
A ESPACIALIZAÇÃO E AGRIMENSURA	101
SESSÕES ESPECIAIS	104
MAPA DE ESTUDO	104
SÍNTESE DIRETA	106
MOMENTO QUIZ	109
GABARITO DO QUIZ	110
REFERÊNCIAS	110

MÓDULO III

GESTÃO DE SERVIÇOS EM AGRIMENSURA

TÉCNICO EM AGRIMENSURA

Abertura

SOBRE A INSTITUIÇÃO

Educação Tecnológica, Inteligente e Eficiente

O Instituto de Ensino Profissionalizante e Técnico (INEPROTEC) é uma instituição de ensino que valoriza o poder da educação e seu potencial de transformação.

Nascemos da missão de levar educação de qualidade para realmente impactar a vida dos nossos alunos. Acreditamos muito que a educação é a chave para a mudança.

Nosso propósito parte do princípio de que a educação transforma vidas. Por isso, nossa base é a inovação que, aliada à educação, resulta na formação de alunos de grande expressividade e impacto para a sociedade. Aqui no INEPROTEC, o casamento entre tecnologia, didática e interatividade é realmente levado a sério e todos os dias otimizado para constante e contínua evolução.

Missão

A nossa missão é ser símbolo de qualidade, ser referência na área educacional presencial e a distância, oferecendo e proporcionando o acesso e permanência a cursos técnicos, desenvolvendo e potencializando o talento dos estudantes, tornando-os, assim, profissionais de sucesso e cidadãos responsáveis e capazes de atuar como agentes de mudança na sociedade.

Visão

O INEPROTEC visa ser um instituto de ensino profissionalizante e técnico com reconhecimento nacional, comprometido com a qualidade e excelência de seus cursos, traçando pontes para oportunidades de sucesso, tornando-se, assim, objeto de desejo para os estudantes.

Valores

Ciente das qualificações exigidas pelo mercado de trabalho, o INEPROTEC tem uma visão que prioriza a valorização de cursos essenciais e pouco ofertados para profissionais que buscam sempre a atualização e especialização em sua área de atuação.

SOBRE O CURSO

O curso TÉCNICO EM AGRIMENSURA pertence ao Eixo Tecnológico de INFRAESTRUTURA. Vejamos algumas informações importantes sobre o curso TÉCNICO EM AGRIMENSURA relacionadas ao **perfil profissional de conclusão e suas habilidades**,

quesitos fundamentais para atuação, campo de atuação e, também, algumas sugestões interessantes para continuação dos estudos optando por **Especializações Técnicas** e/ou **Cursos de Graduação**.

Perfil profissional de conclusão e suas habilidades

- Executar levantamentos geodésicos e topográficos.
- Utilizar equipamentos e métodos específicos.
- Fazer a locação de obras de sistemas de transporte, civis, industriais e rurais.
- Delimitar glebas.
- Identificar elementos na superfície e pontos de apoio para georreferenciamento e amarração.
- Organizar e supervisionar ações de levantamento e mapeamento.
- Efetuar aerotriangulação.
- Restituir fotografias aéreas para a elaboração de produtos cartográficos em diferentes sistemas de referências e projeções.
- Processar e interpretar dados de sensoriamento remoto, fotos terrestres e fotos aéreas de modo integrado a dados de cartas, mapas e plantas.
- Utilizar ferramentas de geoprocessamento.
- Executar cadastro técnico multifinalitário.
- Identificar métodos e equipamentos para a coleta de dados.
- Participar do planejamento de loteamentos, desmembramentos e obras de engenharia.
- Dar assistência técnica na compra, venda e utilização de produtos e equipamentos especializados.
- Executar levantamentos e coletas de dados espaciais e geométricos.

Quesitos fundamentais para atuação

- Conhecimentos e saberes relacionados à execução de levantamentos geodésicos e topográficos, a vistorias e arbitramentos relativos à Agrimensura, com o intuito de permitir a organização fundiária do espaço rural, incluindo as medições, as demarcações, as divisões, os mapeamentos, as avaliações e a regulamentação das terras.
- Compromisso e ética para assegurar o cumprimento da legislação e das normas técnicas vigentes.

- Habilidade de liderança de equipes para solução de problemas técnicos e trabalhistas e para a gestão de conflitos.

Campo de atuação

- Empresas de mapeamento e levantamento topográfico, de comercialização de equipamentos e instrumentos específicos da função, de aerolevantamentos, de logística e distribuição de cargas
- Forças Armadas.
- Concessionárias de serviços públicos.
- Agências reguladoras.

Sugestões para Especialização Técnica

- Especialização Técnica em Cadastramento Ambiental Rural.
- Especialização Técnica em Georreferenciamento de Imóveis Rurais.
- Especialização Técnica em Monitoramento de Estruturas.

Sugestões para Cursos de Graduação

- Curso Superior de Tecnologia em Agrimensura.
- Curso Superior de Tecnologia em Geoprocessamento.
- Curso Superior de Tecnologia em Estradas.
- Curso Superior de Tecnologia em Construção Civil.
- Bacharelado em Engenharia de Agrimensura.
- Bacharelado em Engenharia Cartográfica.
- Bacharelado em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura.
- Bacharelado em Geografia.
- Bacharelado em Engenharia Ambiental.

SOBRE O MATERIAL

Os nossos materiais de estudos são elaborados pensando no perfil de nossos cursistas, contendo uma estruturação simples e clara, possibilitando uma leitura dinâmica e com volume de informações e conteúdos considerados básicos, mas fundamentais e essenciais para o desenvolvimento de cada disciplina. Lembrando que nossas apostilas não são os únicos meios de estudo.

Elas, juntamente com as videoaulas e outras mídias complementares, compõem os vários recursos midiáticos que são disponibilizados por nossa Instituição, a fim de

proporcionar subsídios suficientes a todos no processo de ensino-aprendizagem durante o curso.

Divisão do Conteúdo

Este material está estruturado em três partes:

- 1) ABERTURA.
- 2) BASE TEÓRICA.
- 3) SESSÕES ESPECIAIS.

Parte 1 - ABERTURA

- Sobre a Instituição.
- Sobre o Curso.
- Sobre o Material.

Parte 2 – BASE TEÓRICA

- Conceitos.
- Observações.
- Exemplos.

Parte 3 – SESSÕES ESPECIAIS

- Mapa de Estudo.
- Síntese Direta.
- Momento Quiz.

Boxes

Além dessas três partes, no desenvolvimento da BASE TEÓRICA, temos alguns BOXES interessantes, com intuito de tornar a leitura mais agradável, mesclando um estudo mais profundo e teórico com pausas pontuais atrativas, deixando a leitura do todo “mais leve” e interativa.

Os BOXES são:

- VOCÊ SABIA

	<p>São informações complementares contextualizadas com a base teórica, contendo curiosidades que despertam a imaginação e incentivam a pesquisa.</p>
---	--

- PAUSA PARA REFLETIR...



Um momento especial para descansar a mente do estudo teórico, conduzindo o cursista a levar seus pensamentos para uma frase, mensagem ou indagação subjetiva que leve a uma reflexão pessoal e motivacional para o seu cotidiano.

- SE LIGA NA CHARADA!



Se trata de um momento descontraído da leitura, com a apresentação de enigmas e indagações divertidas que favorecem não só a interação, mas também o pensamento e raciocínio lógico, podendo ser visto como um desafio para o leitor.

Base Teórica

MÉTODOS DE OBTENÇÃO DAS INFORMAÇÕES ESPACIAIS

A bibliografia traz registros de levantamentos topográficos já em 1400 AC quando o Egito foi dividido em lotes com o propósito de cobrança de impostos (WOLF & BRINKER, 1994). Outro fato histórico bastante conhecido relacionado com a topografia era a necessidade de recomposição anuais das divisas de propriedades às margens do Rio Nilo cujas Referências materiais eram destruídas por ocasião das enchentes. Esta tarefa era executada pelos agrimensores da época, chamados de "Estica-cordas" porque utilizavam cordas como único equipamento de medição.

O desenvolvimento da geometria pelos pensadores gregos permitiu mais tarde a aplicação desta ciência nos levantamentos topográficos. Por volta de 1200 AC surgiram os primeiros tratados de topografia, incluindo "The Dioptra" de Heron, que trata de métodos de levantamentos, desenho da planta e execução de cálculos (WOLF & BRINKER, 1994).

Apesar de ter começado na antiguidade, somente nos últimos séculos a topografia experimentou um desenvolvimento significativo. Contribuíram para isto os aperfeiçoamentos da mecânica de precisão introduzidos nos equipamentos topográficos por Wild, Porro, Zeiss, Pulfrich, Orel, e outros; os progressos realizados na parte ótica dos instrumentos por Kepler, Porro, Zeiss; na medida de distâncias devido a Porro, Bessel, Jaderin; na leitura de ângulos devido a Vernier, Nonius, Zeiss, Wild e outros; nos levantamentos topográficos devido Pothénot, Hansen e na avaliação mecânica de áreas devido Amssler, Coradi e outros (ESPARTEL, 1960). Estes avanços sedimentaram a Topografia fundamentada nos equipamentos óticos- mecânicos para medir ângulos e distâncias permitindo alcançar, com instrumentos devidamente calibrados, grandes precisões nas medidas, mas que se caracterizava também por procedimentos de campo quase sempre trabalhosos e de custo relativamente alto além do demorado trabalho de gabinete.

Historicamente a Topografia tem sido muito utilizada para levantamentos cadastrais por ser um método consagrado e que fornece precisões de medidas adequadas para qualquer finalidade. As limitações quanto aos demorados procedimentos de campo, que elevam os custos dos levantamentos, tem sido minimizados pelos últimos avanços nos equipamentos e softwares que têm tornado a coleta de dados no campo quase que totalmente automatizada. Ainda assim, para áreas maiores os custos tendem a ser altos levando a adoção de outros métodos de levantamento, quando possível. Mesmo com a utilização de outros métodos como por exemplo a fotogrametria, quase sempre existe a

necessidade de levantamentos complementares utilizando a topografia.

	<p>VOCÊ SABIA?</p> <p style="text-align: center;">A Origem dos Agrimensores</p> <p>Os primeiros agrimensores da história eram chamados de “Estica-Cordas”?</p> <p>No Egito Antigo, por volta de 1400 a.C., esses profissionais usavam cordas esticadas para medir e redefinir terras após as cheias do Rio Nilo. Esse método rudimentar foi um dos primeiros passos para o desenvolvimento da topografia moderna!</p>
---	---

AVANÇOS RECENTES DA TOPOGRAFIA

Apoiados no desenvolvimento da eletrônica e da computação nas últimas décadas, surgiram os equipamentos eletrônicos para medir ângulos e distâncias, proporcionando um grande avanço nas tecnologias de obtenção e processamento dos dados de campo. O emprego dos distanciômetros eletrônicos viabilizou a medição de maiores distâncias com grande precisão (TAVARES, 1998). O aparecimento das estações totais, reunindo num único equipamento um "teodolito eletrônico e um distanciômetro eletrônico" é considerado como um marco extremamente significativo em toda a história da topografia. O aparecimento desses equipamentos aliados à automação de cálculos e desenhos fundamentam o conceito de “Topografia Digital” permitindo que todas as etapas necessárias à elaboração de uma carta topográfica sejam efetuadas utilizando dispositivos digitais (VEIGA, 2000).

Medidores eletrônicos de distâncias (MEDs)

O aparecimento do distanciômetro eletrônico (MED) foi um dos mais importantes avanços em instrumentação de toda a história da topografia (WOLF & BRINKER, 1994). O primeiro MED foi construído pelo físico sueco Erik Bergstrand em 1948 e foi resultado de pesquisas dedicadas a melhorar os métodos para medir a velocidade da luz. Utilizava a luz visível e era capaz de medir distâncias precisas até 40 Km. Em 1957 T.L. Wadley, da África do Sul, introduziu um novo MED (telurômetro) que utilizava microondas e podia medir até 80 Km (WOLF & BRINKER, 1994).

O aparecimento dos MEDs revolucionaram tanto a ênfase como a técnica dos procedimentos utilizados nos levantamentos topográficos (SCHOFIELD, 1993). De acordo com SILVA (1993), além de facilitar a medição, os MEDs permitiram melhorar a

qualidade das medidas. A precisão saltou da ordem do milímetro para décimos de milímetros. O princípio de medição é simples - eles medem distâncias utilizando como unidade básica de medida, a metade do comprimento de onda do sinal modulador da radiação eletromagnética utilizada como portadora. Existem dois sistemas principais de funcionamento destes aparelhos: um, denominado eletro-ótico, em que a fonte radiante é luminosa (luz visível ou infra-vermelho) e outro, o sistema eletrônico, onde a portadora está na faixa das microondas (PACILÉO NETTO, 1990 apud VEIGA, 2000).

Teodolitos Digitais

Fundamentada nos teodolitos ótico-mecânicos durante vários séculos, a topografia sofreu, depois do aparecimento dos MEDs, uma segunda inovação importante que foi o aparecimento dos teodolitos eletrônicos na década de 70 (SILVA, 1993). A diferença básica dos teodolitos eletrônicos em relação aos teodolitos clássicos resulta da substituição do leitor ótico de um círculo graduado por um sistema de captadores eletrônicos. Uma outra característica importante é a existência de um compensador eletrônico que permite corrigir, de forma automática, os erros de calagem do eixo vertical do instrumento (SILVA, 1993). Os teodolitos eletrônicos possibilitaram a conexão direta aos MEDs dando origem às estações totais.

Estações Totais

Uma estação total (total station) combina três componentes básicos: um MED, um teodolito eletrônico e um microprocessador, formando um equipamento único (WOLF & BRINKER, 1994). As estações totais podem medir automaticamente ângulos horizontais e verticais e distâncias inclinadas e calcular instantaneamente as distâncias horizontais e verticais e apresentar os resultados em um visor de cristal líquido. Os dados podem ser armazenados em dispositivos do próprio equipamento ou em coletores de dados externos. Atualmente o mercado de equipamentos topográficos já dispõe de estações totais que incorporam grandes avanços em relação ao primeiros modelos entre eles as medições de distâncias sem o uso de prismas (RIBEIRO, 1999). Isto pode facilitar bastante as operações de cadastro urbano e o alcance de pontos inacessíveis.

A figura 1 apresenta algumas das estações totais existentes no mercado.



Figura 1: Estações totais.

Existem no mercado estações totais "robóticas" equipadas com servo- motores e possuindo funções de reconhecimento e busca automática de prismas o que possibilita a realização da pontaria sem a intervenção do operador. Estes instrumentos podem ser operados remotamente possibilitando a realização de levantamentos com apenas uma pessoa. A figura 2 apresenta uma estação robótica em operação.



Figura 2: Estação total robótica em operação. Apenas um operador pode realizar trabalhos de campo. Fonte: Catálogo Topcom.

O Registro Eletrônico dos Dados de Campo

A anotação dos dados de campo sempre se constituiu numa fonte de erro grosseiros além de contribuir para a fadiga do operador influenciando a produtividade tanto no campo como nos trabalhos de gabinete. Os equipamentos eletrônicos permitiram um ganho significativo em termos de produtividade e qualidade ao permitir o registro eletrônico dos dados de campo. De acordo com VEIGA (2000), atualmente existem três formas de registro eletrônico: no primeiro os dados são armazenados no próprio equipamento através de uma memória interna própria ou removível como cartões de memória do tipo PCMCIA (Personal Computer Memory Card International Association). No mercado existe equipamentos com memória interna capazes de armazenar até 18000 medições como é o caso das estações totais da série TPS1100 da Leica. Os cartões de memória PCMCIA, funcionam como uma expansão de memória, tendo capacidade variável, como 512Kb, 2 ou 4 Mb, etc. São de pequeno tamanho facilitando o seu armazenamento e uso.



Figura 3: Cartões do tipo PCMCIA usados em Estações Totais.

No segundo caso, coletores externos são conectados ao equipamento e ainda é possível conectar computadores portáteis diretamente ao equipamento. No último caso, os dados observados são transferidos diretamente do equipamento de medição para o computador, através de um cabo serial.

Automação de Cálculos e Desenhos

Os programas internos das estações totais possibilitam uma alta produtividade nos trabalhos de campo e facilidade no manuseio e transmissão dos dados. As estações totais atuais, juntamente com os meios de comunicação de dados existentes no mercado, fixam um novo conceito chamado CAS (Computer Aided Surveying), que é o levantamento totalmente assistido por computadores (RIBEIRO, 1999). VEIGA (2000), relaciona as funções mais comuns da maioria das estações totais, que permitem ao usuário realizar determinados

tipos de cálculo diretamente no campo:

- **Estação livre:** as coordenadas planimétricas de um ponto ocupado podem ser calculadas em função de, no mínimo, dois pontos A e B conhecidos;

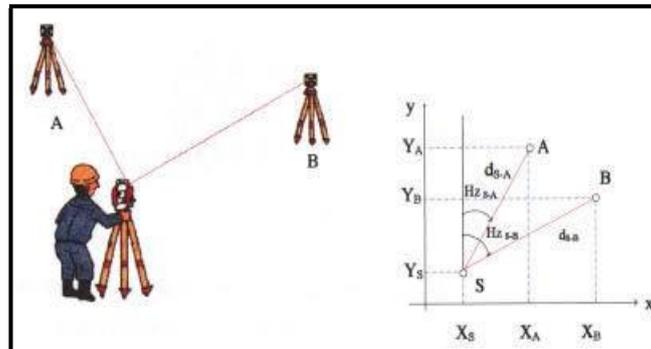


Figura 4: Estação livre. Fonte: VEIGA, 2000.

- **Estação conhecida:** a estação é inicializada em um determinado sistema de referência diretamente no campo através da medida de um ponto a ré (A) ou pela orientação a partir de um azimuth dado;

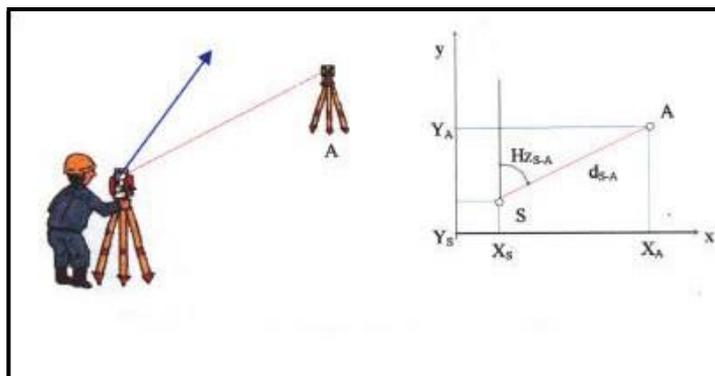


Figura 5: Estação conhecida Fonte: VEIGA, 2000.

- **Cálculo de áreas:** calcula a área a partir dos pontos levantados no campo ou armazenados na memória do instrumento;

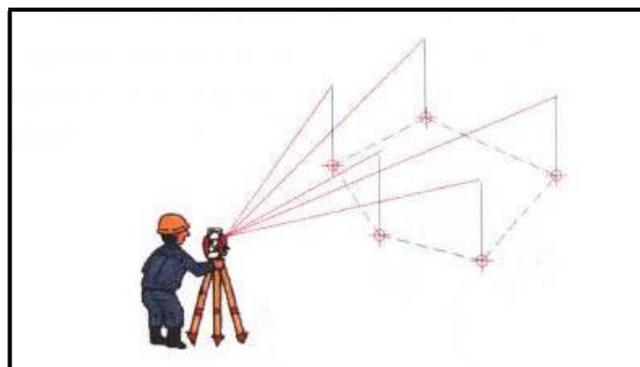


Figura 6: Cálculo de áreas. Fonte: VEIGA, 2000.

- **Determinação de elevações remotas:** é utilizado na determinação da altitude de um ponto inacessível ao prisma. Visa-se o prisma e, em seguida, pontos do objeto na mesma vertical do prisma, medindo-se os ângulos verticais;
- **Medição de pontos deslocados (off-set):** possibilita a determinação de coordenadas de pontos em locais inacessíveis ao prisma;
- **Coordenadas:** permite determinar as coordenadas cartesianas de pontos diretamente no campo;
- **Locação:** permite a locação de pontos no campo a partir da medida de ângulos e distâncias ou coordenadas. O instrumento calcula, com base na posição do prisma, a magnitude e direção do mesmo para atingir a posição desejada;

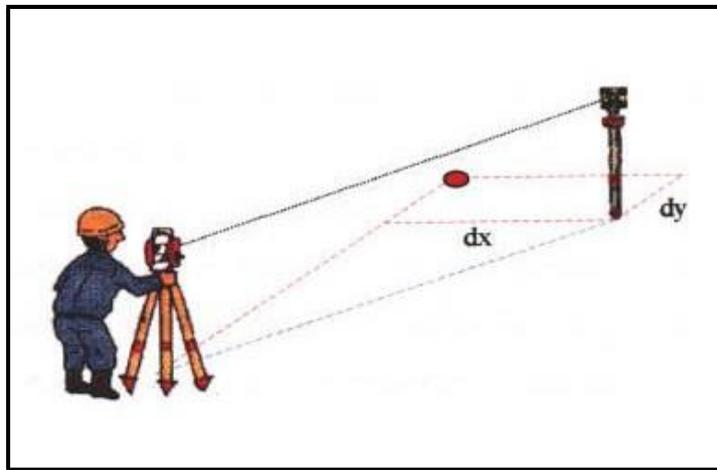


Figura 7: Locação. Fonte: VEIGA, 2000.

- **Poligonais:** calcular poligonais diretamente no campo. As coordenadas de cada ponto são calculadas com base nas coordenadas do ponto anterior e das medidas efetuadas. No caso de poligonais fechadas ou apoiadas, calcula os erros de fechamento e faz o ajustamento das coordenadas;
- **Altura do ponto ocupado:** determina a altura do ponto ocupado em função da altura de um ou mais pontos conhecidos;

Programas para Topografia

Os programas para topografia existentes no mercado permitem a realização de cálculos e desenhos a partir dos dados de campo. Normalmente são divididos em módulos, cada qual responsável por um tipo de tarefa, embora possa existir uma interdependência entre eles. Por exemplo, o módulo para geração de perfis depende do módulo de geração de MDT (VEIGA, 2000).

Embora seja uma particularidade de cada um, os programas de topografia geralmente apresentam os seguintes módulos:

- **Módulo básico:** responsável pelos cálculos de poligonais e transformações entre sistemas geodésicos e conversões de coordenadas topográficas, UTM, e geográficas;
- **Módulo de desenho:** permite a geração e edição de desenhos a partir dos dados de campo processados. Os programas podem possuir CAD próprios como é o caso do sistema TopoGRAFH ou utilizar CADs externos como é o caso do sistema Posição, da Manfra & Cia Ltda, que opera no programa AutoCAD, produzido pela Autodesk Inc;
- **Módulo para MDT:** realiza a modelagem digital de terreno a partir dos pontos levantados;
- **Aplicativos:** são módulos dedicados à tarefas específicas e variam com cada programa. O sistema TopoGRAFH por exemplo, possui, entre outros, os aplicativos “perfis” destinado aos trabalhos que exigem cálculo de volumes a partir de seções transversais e “Vias” que oferece ferramentas para a criação de traçados horizontais e verticais para aplicação em rodovias, ferrovias, arruamentos, canais, etc.

Os dados de campo podem ser introduzidos de forma manual, digitando-se as medições ou a partir da transferência direta entre o instrumento de medida ou coletor de dados e o programa.

Sistemas para Mapeamento Automatizado em Campo

Um Sistema para Mapeamento automatizado em Campo pode ser definido como sendo a associação de instrumentos de medida, programas e computador, capazes de realizar o levantamento dos dados, processamento e confecção do original cartográfico diretamente no campo. O sistema permite que os dados de campo sejam processados, organizados e visualizados na tela do computador enquanto estão sendo levantados.

De acordo com VEIGA (2000), os programas podem ser considerados a parte mais importante do sistema e possuem basicamente as seguintes características:

- **Interface,** que gerencia a conexão dos instrumentos de medidas ao sistema de mapeamento. Os instrumentos podem ser estações totais, GPS e outros dispositivos auxiliares de obtenção de dados como leitoras de código de barra, câmaras digitais e outros;
- **Funções para levantamento:** empregadas para processar as informações coletadas em campo como transformações de coordenadas, cálculo de poligonais, geração

automática de MDT, etc.;

- **Ferramentas CAD:** utilizadas para criar e editar desenhos originados dos dados de campo ou bases já existentes;
- **Módulo para SIG:** voltado para exportação de dados para SIG específico e também para a manipulação dos dados coletados.

Existem no mercado vários sistemas dos quais podemos citar, Map 500 da Zeiss, PenMap produzido pela Condor Earth Technologies, Liscad da Leica Geosystems e MidasGIS da Sokkia Limited (VEIGA, 2000).

Os sistemas automatizados permitem que o operador identifique erros e omissões no próprio campo evitando retorno a área levantada. Além disso, elimina várias etapas como anotação de dados, elaboração de croqui, pós-processamento e elaboração de desenho o que proporciona diminuição de tempo e custos.

VEIGA (2000) desenvolveu um protótipo de um Sistema de Mapeamento Automatizado em campo (SMAC) e comparou tempos de levantamento de uma poligonal e pontos de detalhe utilizando o procedimento tradicional, semi-automatizado e utilizando o programa SMAC desenvolvido. No primeiro, as informações de campo foram anotadas em caderneta de papel e elaborado um croqui da área. Os cálculos foram feitos em calculadora e o desenho final foi elaborado em CAD a partir das coordenadas calculadas. No segundo, as observações foram armazenadas na memória do equipamento e os cálculos e desenho preliminar foram realizados por um programa de topografia. O desenho preliminar foi editado manualmente para gerar o desenho final. Com o programa SMAC foi empregado um "laptop" conectado à estação total. A tarefa do operador se resumiu em fazer a pontaria dos pontos de interesse. O programa se encarrega de configurar o equipamento e solicitar que as medidas sejam feitas.

A figura 8 apresenta uma comparação entre os resultados.

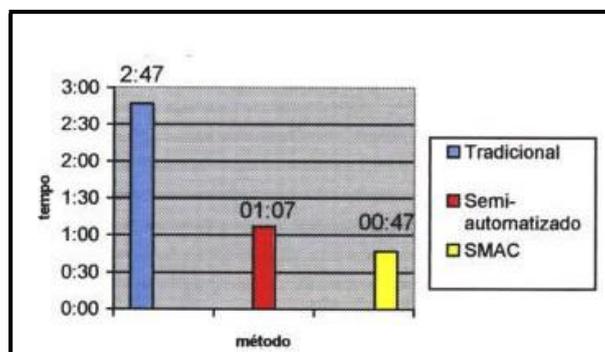


Figura 8: Comparação dos tempos de levantamento nos Sistemas Tradicional, Semi-automatizado e o SMAC. Fonte: VEIGA, 2000.

Sistema de Posicionamento Global - GPS

Fundamentos

O GPS é um sistema de navegação por satélite desenvolvido pela Força Aérea dos EUA durante as décadas de 70 e 80 e colocado em operação na década de 80. De acordo com HOFMANN-WELLENHOF et al (1997), o GPS foi estabelecido basicamente para proporcionar ao usuário a capacidade de determinar a sua posição, expressa por exemplo pela latitude, longitude e altitude. Pode ser usado em quaisquer condições meteorológicas para determinar posição, velocidade e tempo em relação a um sistema de referência definido para qualquer ponto sobre ou próximo da superfície da terra (WOODEN 1985 apud SEGANTINE, 1999). Tem se constituído no melhor sistema de navegação implantado a nível mundial, tornando-se uma grande revolução na arte de posicionar qualquer objeto sobre ou próximo a superfície terrestre (SEGANTINE, 1999).

HOFMANN-WELLENHOF et al (1997) apresentam da seguinte forma, os fundamentos do sistema: o GPS pode ser entendido como um sistema de medição de distâncias a partir de da posição de um satélite no espaço até um ponto de posição não conhecida na superfície da terra, mar, ar ou espaço. Estas distâncias são medidas a partir de um sinal horário transmitido pelo satélite que também transmite simultaneamente a sua posição estimada. As distâncias são derivadas da medida do tempo de deslocamento e velocidade ou da medida da fase do sinal emitido. Em ambos os casos, relógios no satélite e no receptor são utilizados e por não estarem perfeitamente sincronizados, é necessário levar em conta o "erro do relógio". Consequentemente cada equação deste modelo compreende quatro incógnitas que são os três componentes das coordenadas e o erro do relógio. Assim, são necessários pelo menos quatro satélites para que o problema possa ter solução. Na verdade o sistema GPS foi concebido de forma a manter "visível" quatro ou mais satélites durante as 24 horas do dia e em qualquer ponto da superfície terrestre.

Componentes do Sistema GPS

O sistema GPS constitui-se de três segmentos, são eles:

- Segmento espacial.
- Segmento de controle.
- Segmento dos usuários.

Segmento espacial

Composto por uma rede de satélites em órbitas quase circulares com uma altitude de cerca de 20200 Km de altitude com um período de aproximadamente 12 horas siderais (SEGANTINE, 1999). Em março de 2000 a constelação consistia de 28 satélites operacionais (SILVA, 2000). Estão dispostos em seis planos orbitais inclinados de 55 graus em relação ao equador Com esta constituição o segmento espacial proporciona uma cobertura global de no mínimo 4 satélites sendo que, ocasionalmente, até 12 satélites podem ser visíveis (HOFMANN- WELLENHOF et al, 1997).

Segmento de controle

Composto por um conjunto de estações terrestres, é responsável pela operação do sistema GPS. Têm o propósito de rastrear os satélites GPS e fornecer suas posições periodicamente, corrigir as efemérides transmitidas e os erros dos relógios, determinar o tempo GPS, prever as efemérides e o comportamento dos relógios dos satélites e atualizar, periodicamente, a mensagem de navegação para cada satélite em particular (SEGANTINE, 1999).

Segmento dos usuários

Utilizam o sistema para as diversas aplicações fazendo uso de receptores que permitem determinar a posição e a velocidade dos pontos observados. Os usuários são divididos em usuário civil e usuário militar. Os civis tem algumas limitações de acesso aos sinais GPS como é o caso do código P, de uso restrito aos militares e até há bem pouco tempo a degradação intencional do sinal (SA) utilizada pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DOD) para limitar a precisão do sistema. A "Disponibilidade Seletiva" (SA) foi desativada em primeiro de Maio de 2000.

A figura 9 apresenta a estrutura básica de um receptor GPS e a figura 10 mostra um receptor existente no mercado.

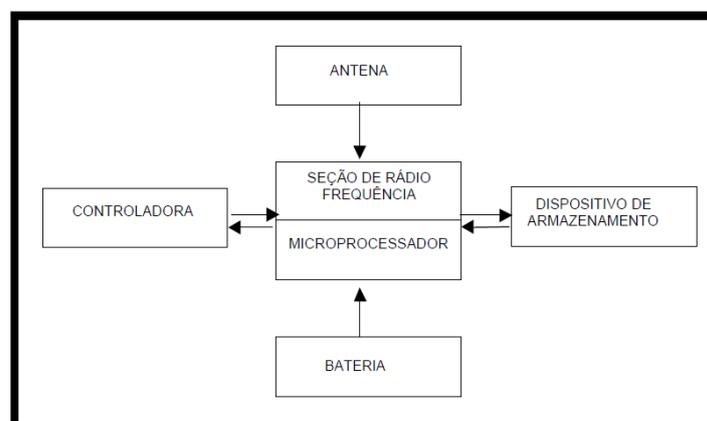


Figura 9: Estrutura básica de um receptor GPS. Adaptado de Hofmann-Wellenhof et al, 1997.



Figura 10: Receptor GPS de dupla frequência equipado com rádio para levantamentos em tempo real. Fonte: Leica, 1999.

A tabela 1 resume as funções e produtos de cada um dos segmentos do sistema GPS.

SEGMENTO	ENTRADA	FUNÇÃO	PRODUTO
Espacial	<ul style="list-style-type: none"> Mensagem de navegação. 	<ul style="list-style-type: none"> Gera e transmite códigos e mensagens de navegação através das portadoras. 	<ul style="list-style-type: none"> Código P(Y). Código C/A. Portadoras L1 e L2. Mensagem de navegação.
Controle	<ul style="list-style-type: none"> Observações no código P(Y), Tempo (UTC). 	<ul style="list-style-type: none"> Tempo GPS. Efemérides. Gerenciamento dos satélites. 	<ul style="list-style-type: none"> Mensagem de navegação.
Usuário	<ul style="list-style-type: none"> Observações da fase da portadora e códigos. Mensagem de navegação. 	<ul style="list-style-type: none"> Solução de navegação, posicionamento relativo, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Posição, velocidade e tempo.

Tabela 1: Funções e produtos de cada segmento do sistema GPS. Fonte: LEICK, 1995.

Métodos de Observações GPS

Enquanto que na topografia se mede diretamente ângulos e distâncias, com o GPS se obtém matematicamente as coordenadas espaciais do centro da antena coletora, através da resolução de sistemas de equações que envolvem coordenadas, tempo e medida da fase do sinal emitido pelos satélites. Atualmente já estão disponíveis receptores com capacidade de coletar 20 posições por segundo.

O levantamento pode ser no modo absoluto, quando se dispõe de um único receptor. Este modo apresenta uma precisão planimétrica de 5 a 20 metros.

Para minimizar os erros, foram desenvolvidos métodos diferenciais que requerem no mínimo um par de receptores. Nestes métodos um dos receptores deve estar estacionado em um ponto de coordenadas fixas (Referência ou Base) e por meios estatísticos e matemáticos determina o vetor espacial entre a antena do ponto base e a antena do segundo receptor. Com os valores das componentes espaciais do vetor é possível determinar as coordenadas do segundo receptor (LEICK, 1995).

O método diferencial se divide em dois grupos:

- **Diferencial de código (DGPS):** é um processo matematicamente mais simples e permite a obtenção da coordenada do segundo receptor de forma mais rápida e com precisão de meio metro;
- **Método diferencial de fase da portadora:** este método baseia-se na variação da fase da onda transmitida pelo satélite. É um método matematicamente mais complexo porém permite se obter a coordenada do segundo receptor com precisão centimétrica.

O segundo receptor pode ser operado no modo estático, isto é, permanece estacionário por um período de 10 minutos a várias horas. Devido a abundância de dados é possível obter coordenadas com precisão subcentimétrica (SCHAAL, 1998). Pode ainda ser operado no modo cinemático, isto é, a antena do segundo receptor se encontra em movimento. O modo cinemático é muito usado no método DGPS. No método diferencial de fase este método requer mais cuidados no campo.

Atualmente se dispõe do método cinemático em tempo real, que combina diferencial de código e fase da portadora em conjunto com um sistema de transmissão dos dados do receptor da base para o receptor móvel e um processamento em tempo real.

Aplicações do GPS

As possibilidades de utilização do GPS são extremamente ampla para usos em geodesia, topografia, navegação e áreas afins. Pode ser usado em controle de levantamentos, levantamentos cadastrais, geodinâmica, problemas de engenharia, navegação de precisão, fotogrametria entre outros.

A tabela 2 apresenta as várias classes de aplicações do GPS e as precisões exigidas de acordo com SEEBER, 1993:

CLASSE	PRECISÃO MÉDIA RELATIVA REQUERIDA (ppm)	EXATIDÃO CORRESPONDENTE (m)
Explorações geofísicas e sist. de inf. geográfica (SIG).	100	1 – 50
Mapas em pequenas escalas, sistemas de controle de veículos.	10	0,2 – 1
Levantamentos cadastrais e levantamentos de engenharia de média precisão.	5 – 1	0,01 – 0,05
Geodésia, controle de levantamentos de alta precisão.	1 – 0,5	<0,01 – 0,05
Geodinâmica e levantamentos de engenharia de alta precisão.	0,1	0,001 – 0,02

Tabela 2: Classes de aplicação do GPS. Fonte: SEEBER, 1993.

A possibilidade de precisão adequada e curto período de observação faz do GPS um excelente instrumento para a densificação de redes em pequenas distâncias (1 a 10 km) e aplicações no cadastro urbano e rural quando combinado com estações totais (SEEBER, 1993).

O maior problema do GPS nos levantamentos cadastrais urbanos é a obstrução do sinal dos satélites por edifícios, árvores, torres, pontes, entre outros. Desta forma a utilização do GPS em áreas urbanas está restrito a áreas abertas. No caso de áreas com amplas ruas e edificações baixas, métodos semi-cinemáticos podem ser utilizados (SEEBER, 1993).

O GPS é um potente meio para aquisição de dados para Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), como por exemplo o cadastramento de ruas, edifícios, dutos, elementos da infra-estrutura urbana, limites de propriedades entre outros. Têm contribuído muito para a uniformização de sistemas de referência, como por exemplo a implantação de redes de referências cadastrais.

O GPS e o Cadastro Técnico Urbano no Brasil

Muitas empresas têm utilizado o GPS, tanto na implantação de sistemas de referência para apoiar levantamentos por fotogrametria e topografia, como na execução do próprio cadastro básico e dos elementos da infra-estrutura urbana (PEIXOTO, 1997). Particularmente no cadastramento de elementos da rede de infra-estrutura urbana pertencentes a componentes dos sistemas de água potável, esgoto sanitário, coleta de águas pluviais, rede elétrica e telefone tais como tubulações, hidrantes, poços de visita, postes, etc, o GPS tem sido intensamente utilizado com resultados muito bons. Isto se explica por duas características básicas do GPS que favorecem o cadastramento destes elementos: é possível conseguir a exatidão normalmente requerida para locação destes elementos em pouquíssimo tempo de ocupação e permitem a rápida digitação de atributos e validação dos dados introduzidos para alimentar SIG, CAD ou qualquer outra base de dados (GILBERT, 1996). A maioria dos fabricantes têm uma linha específica de receptores projetados especialmente para esse fim.



Figura 11: Cadastramento urbano com GPS. Fonte: Revista Infogeo.

Embora apresente grandes vantagens, em alguns aspectos, se comparado com os outros métodos descritos, o GPS apresenta limitações que podem dificultar e até impedir a realização de levantamentos em áreas urbanas. Além do bloqueio dos sinais dos satélites por edifícios e árvores existe a ocorrência de multicaminhamento (SCHAAL, 1998), que causam imprecisão ou impedem o levantamento.

Muitas são as questões que devem ser avaliadas ao se decidir efetuar levantamentos utilizando o GPS, talvez o confronto “precisão espacial que a informação requer versus velocidade de obtenção da informação seja a análise mais importante ao se decidir efetuar

um cadastro em ambiente urbano utilizando o GPS (GILBERT, 1997). Ela envolve pontos como os requisitos da informação a ser coletada, tipo de receptor e o método de observação a ser utilizado, entre outras.

Fotogrametria

A Sociedade Americana de Fotogrametria define Fotogrametria como a arte, ciência e tecnologia de se obter informações confiáveis de objetos físicos e do meio ambiente, utilizando processos de captação, medições e interpretações de imagens fotográficas e padrões de energia eletromagnética radiante e outros fenômenos (MANUAL OF PHOTOGRAMMETRY, 1980).

De acordo com WOLF & DEWITT (2000), a definição acima traz implícita a divisão da Fotogrametria em duas áreas distintas: a primeira, a Fotogrametria métrica, diz respeito à obtenção de medidas precisas a partir de fotos e outras informações tais como a locação relativa de pontos. Isto possibilita a determinação de distâncias, ângulos, áreas, volumes, elevações e tamanho e forma dos objetos. A segunda, a Fotogrametria Interpretativa ocupa-se principalmente do reconhecimento e identificação de objetos e determinação do seu significado através de análises cuidadosas e sistemáticas. Ela inclui a Fotointerpretação e o Sensoriamento Remoto. A Fotointerpretação inclui o estudo de imagens fotográficas, enquanto que o Sensoriamento Remoto inclui não somente a análise de fotografias, mas também o uso de dados obtidos a partir de uma ampla variedade de instrumentos, incluindo câmaras multiespectrais, sensores infra-vermelhos e radares, entre outros.

A fotogrametria tem aplicabilidade mundialmente reconhecida em diferentes áreas, tais como mapeamento Cartográfico (a sua mais importante aplicação), geologia, engenharia florestal, projetos e construções (destacando-se a elaboração de ante-projetos de vias em geral), cadastro urbano e rural, arquitetura e arqueologia, meteorologia e oceanografia, medicina, criminologia.

Histórico

A Fotogrametria deve seu começo à invenção da fotografia em 1837 pelo pintor e físico francês, Luis Daguerre (1789-1851). Em 1849, Aimé Laussedat, um oficial do corpo de engenheiros da marinha francesa, provou que a fotografia poderia ser usada com muitas vantagens na confecção de mapas topográficos. No início do século XX, com o aparecimento do dirigível e posteriormente com o aparecimento do avião surgiram os levantamentos aerofotográficos para fins de mapeamento (MARCHETTI & GARCIA, 1977). A partir de então

a fotogrametria se firmou como o mais tradicional método de se mapear.

Costuma-se dividir a história da fotogrametria em três períodos básicos de desenvolvimento até os dias atuais: fotogrametria analógica, fotogrametria analítica e fotogrametria digital (SILVA, 1998). A fotogrametria analógica, utiliza instrumentos que reproduzem fisicamente o modelo fotogramético através de raios óticos ou hastes mecânicas. A fotogrametria analítica utiliza restituidores analíticos que executam o processamento matemático do modelo e a fotogrametria digital, realiza operações da fotogrametria tradicional tendo como base imagens em formato digital. Utiliza procedimentos analíticos de cálculo, porém, imagens na forma numérica ou digital, obtidas via “scanners” no lugar de negativos, diapositivos ou papel. Dessa maneira as operações efetuadas com as imagens não são mais ótico-eletromecânicas, mas digitais via “softwares” específicos (ROSALEN, 1997).

Pode-se dizer que desde a fotogrametria analógica até a fotogrametria digital houve um significativo desenvolvimento na busca de aumento de precisão e aumento de produção a custos menores (SILVA, 1998). SCHENK (1999), inclui uma fase inicial chamando-a de “primeira geração da fotogrametria.” Esta fase antecederia o surgimento da estereofotogrametria que marcou o início da fotogrametria analógica. A figura apresenta os períodos de desenvolvimento (gerações) da fotogrametria na visão de Schenk. É importante notar que o aparecimento de uma nova fase não significa necessariamente o desaparecimento da anterior.

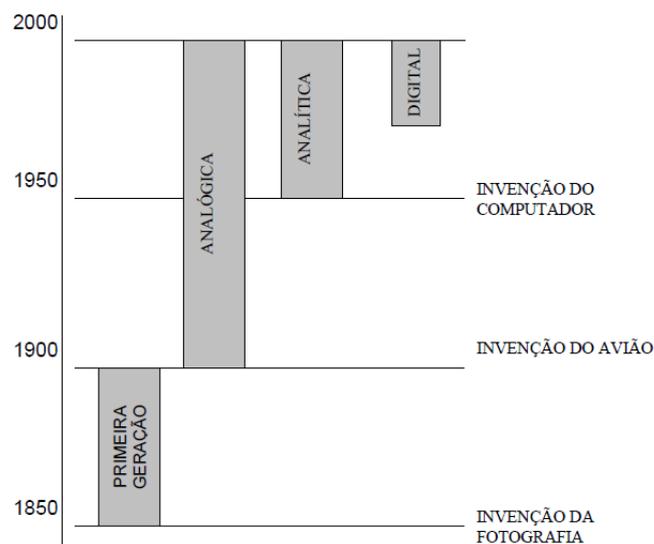


Figura 12: Gerações da fotogrametria Adaptado de Schenk, 1999.

A Tabela 3 apresenta uma comparação de metodologias de captação, orientação e

restituição fotogramétrica de acordo com ROSALEN (1997).

	ANALÓGICA	SEMI-ANALÍTICA	ANALÍTICA	DIGITAL	DIGITAL (futuro)
CRONOLOGIA	Até a década de 70	A partir dos anos 60/70. utilizada até hoje	A partir da década de 70 até hoje	A partir da década de 90	
CAPTAÇÃO DA IMAGEM	Câmara fotográfica	Câmara fotográfica	Câmara fotográfica	Câmara fotográfica e "Scanners"	Câmara Digital
IMAGEM UTILIZADA NA RESTITUIÇÃO	Fotográfica. Diapositivos, negativos e papel	Fotográfica. diapositivos, negativos e papel	Fotográfica. diapositivos, negativos e papel	Digital (Arquivos Numéricos)	Digital (arquivos numéricos)
ORIENTAÇÃO	Analógica	Analógica (orientação absoluta em alguns casos é realizada analiticamente)	analítica	Analítica	analítica
GERAÇÃO DO MAPA	Analógica	Analógica	Analógica	Analógica	Digital (correlação de imagens)
GERAÇÃO DE CURVAS DE NÍVEL	Analógica	Analógica	Analógica	Digital(MDT)	Digital(MDT)
EDIÇÃO DO MAPA	Graficamente	Digital(CAD)	Digital(CAD)	Digital(CAD)	Digital(CAD)
OBSERVAÇÕES	-	-	Sistema Multitarefa (aerotriangulação, ortofoto, etc)	Sistema Multitarefa (aerotriangulação, ortofoto, etc)	

Tabela 3: Metodologias de captação, orientação e restituição fotogramétricas. Fonte: Rosalen, 1997.

Fotogrametria Digital

A fotogrametria digital utiliza imagens digitais em lugar das fotografias tradicionais. Segundo SCHENK (1999), esta é a principal diferença da fotogrametria convencional e todas as outras diferenças são consequências desse fato.

Um ambiente de produção fotogramétrico digital compõe-se basicamente de dispositivos para produção da imagem digital, estação fotogramétrica digital que é a responsável por todo o processamento e dispositivos de saída. O dispositivo de entrada é uma câmara digital ou um "scanner" para digitalizar fotografias aéreas já existentes. Ambos geram como produto uma imagem digital. A DPW (Digital Photogrammetric Workstation), que é o principal componente de um ambiente fotogramétrico digital, constitui-se de dispositivos

de armazenamento e processamento e visualização de dados além de uma interface que permite a interação com o usuário. Os dispositivos de saída compreendem um gravador de cópias em formato raster e um plotter para cópias em formato vetorial.

A figura 13 mostra um diagrama esquemático de um “ambiente fotogramétrico digital”.

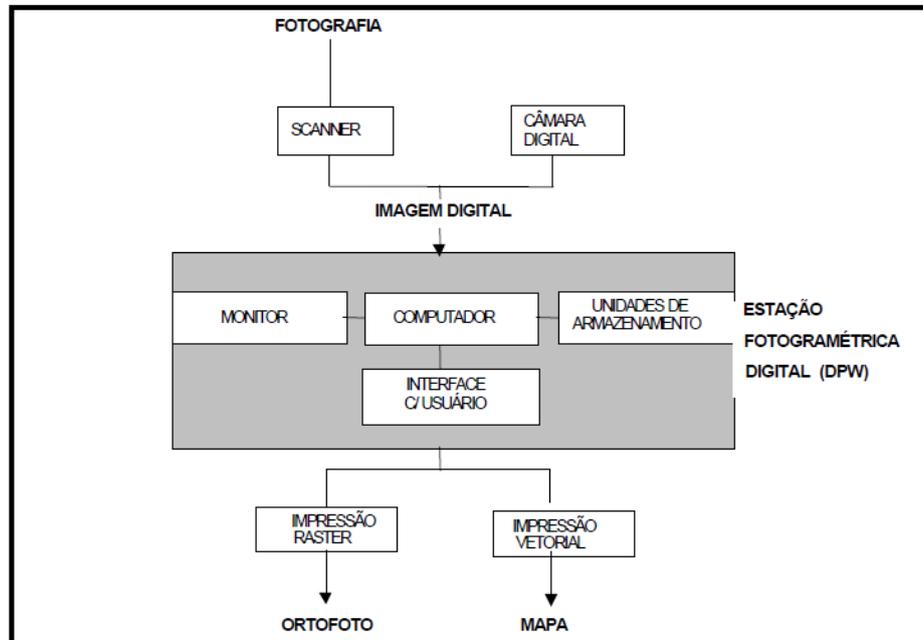


Figura 13: Diagrama esquemático de um ambiente fotogramétrico digital mostrando a estação fotogramétrica digital (DPW) como o seu mais importante componente. Adaptado de SCHENK, 1999.

Os componentes básicos de uma estação fotogramétrica digital são (SCHENK, 1999):

- **CPU:** unidade Central de Processamento, deve ser de bom desempenho tendo em vista o grande volume de cálculos normalmente efetuados;
- **Sistema operacional:** o UNIX foi quase que unicamente o sistema utilizado nas DPW até o aparecimento do Windows NT para PCs, hoje também bastante utilizado;
- **Memória principal:** que deve ser suficiente para um grande volume dados processados. Uma configuração típica para as DPW é de 512 MB, ou mais, de RAM;
- Unidade de armazenamento de dados que deve ser suficiente para armazenar imagens com grande volume de dados. As opções disponíveis são os discos rígidos, discos óticos e fitas magnéticas;
- Sistema de visualização gráfica que é um crucial componente do DPW. Tem como finalidade acessar dados raster (imagens) ou vetoriais (SIG), processá-los e armazená-los em memória apropriada e atualizar o monitor. É ainda responsável pelo gerenciamento do “mouse” e o cursor;

- Sistema de visualização em 3-D, que é um componente específico das DPWs, não encontradas em outras estações de trabalho. Ele deve permitir uma confortável observação do estereomodelo;
- Dispositivo de medidas em 3-D, é utilizado para medições no estereomodelo;
- Interface com o usuário, que consiste em componentes de hardware tais como, teclado, mouse e outros dispositivos auxiliares como manivelas e pedais que permitem emular um ambiente de restituição analítica.

A figura 14 apresenta uma estação fotogramétrica digital.



Figura 14: Estação fotogramétrica digital.

Obtenção da Imagem Digital

As imagens digitais são obtidas diretamente utilizando câmaras digitais ou indiretamente pela numerização de fotografias convencionais através de “scanners”. Segundo SCHENK (1999), a maioria dos especialistas concordam que levará ainda alguns anos para que os sistemas de aquisição de dados digitais possam substituir completamente as câmaras aéreas. Desta maneira, os “scanners” continuam sendo um importante componente dos sistemas fotogramétricos digitais e determinam juntamente com os algoritmos utilizados a exatidão dos produtos obtidos pela fotogrametria digital. FRICKER et al (1999), afirmam que para competir com as câmaras aéreas, os sensores digitais aéreos devem possuir:

- Ampla área de cobertura;
- Alta resolução e alta precisão geométrica e radiométrica; imagens multiespectrais;
- Imagens que possibilite a montagem de modelos estereoscópicos.

Atualmente alguns modelos de sensores digitais aéreos com características que se aproximam das câmaras convencionais tem sido apresentados ao mercado. Eles se baseiam no conceito de imageamento a partir de “Três linhas” de sensores CCD, proporcionando “vistas à vante”, “vistas verticais” e “vistas à ré”, a partir da aeronave, como apresentado na

figura 15.

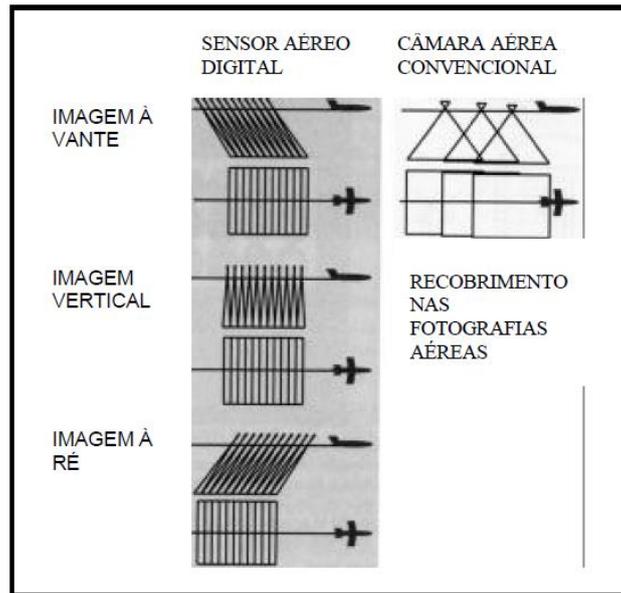


Figura 15: Comparação da obtenção de imagens pelo “sensor digital de três linhas” e a câmara aérea convencional. Fonte: Adaptado de FRICKER et al, 1999.

As imagens de cada linha de sensores são reunidas em faixas e as características do relevo do terreno aparecem em perspectiva geométrica, similar à perspectiva central obtida nas fotografias aéreas convencionais, como mostra a figura 16.

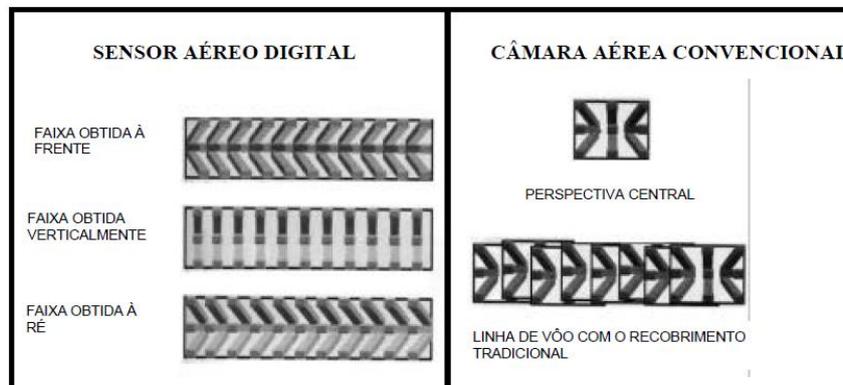


Figura 16: Efeito do relevo do terreno na imagem do sensor de “três linhas” e da fotografia aérea convencional. Adaptado de FRICKER et al, 1999.

Os ângulos de obtenção das imagens nos sensores de três linhas são fixos. Com as três linhas o recobrimento é triplo em 100% da área imageada, possibilitando formar pares estereoscópicos da faixa 1 com a faixa 2, 2 com 3 e 1 com 3. No sistema convencional em apenas 60% da área fotografada isto é possível.

Apesar dos grandes avanços e algumas vantagens significativas, das quais podemos citar a disponibilidade imediata dos dados na forma digital e a alta resolução radiométrica (RENOUARD & LEHMANN, 1999), os sensores digitais apresentam ainda resolução

geométrica aquém das fotografias convencionais e necessitam de um sistema de posicionamento e orientação de alta performance, que utiliza um receptor GPS e uma unidade inercial, para monitorar movimento do sensor fornecendo dados que são utilizados na retificação da imagem obtida.

A figura 17 apresenta o sensor aéreo digital ADS40, já disponível comercialmente, produzido pela LH Systems apresentado no congresso da ISPRS em Amsterdã, Holanda em Julho de 2000.



Figura 17: Sensor aéreo digital ADS40. Fonte.: LH SYSTEMS, 2000.

Pontos de Apoio Aerofotogramétrico

Os pontos de apoio aerofotogramétricos são pontos no terreno com coordenadas conhecidas em um determinado sistema de referência e que podem ser claramente identificados na fotografia. Eles são utilizados para a orientação absoluta do modelo estereoscópico.

De maneira geral, os pontos de controle devem ser identificáveis e bem definidos em todas as fotografias e devem estar situados em locais adequados nas fotografias.

O levantamento dos pontos de apoio normalmente é executado depois da obtenção da fotografia. Uma seleção preliminar dos pontos na fotografia pode ser feita em gabinete mas a seleção final deve ser feita no campo, com as fotografias em mãos. Isto possibilita que

se possa certificar da adequabilidade do ponto, inclusive das condições de acesso, condições do terreno e conveniência do levantamento (WOLF & DEWITT, 2000).

Para orientação de estereo-modelos, são necessários no mínimo três pontos de apoio horizontal e quatro pontos de apoio vertical em cada modelo (WOLF & BRINKER, 1994). Para mapeamento de grandes áreas, contudo, o custo do levantamento dos pontos de apoio é muito alto e nessas situações, a aerotriangulação analítica é utilizada para estabelecer muitos dos pontos necessários, a partir de uma rede bem espaçada de pontos levantados no campo (WOLF & BRINKER, 1994).

Em algumas áreas tais como campinas, florestas e desertos, não existem pontos naturais adequados para o apoio fotogramétrico. Neste caso pontos artificiais podem ser colocados no terreno antes da tomada da fotografia. Pontos artificiais normalmente proporcionam melhores imagens e são de fácil identificação e por isso mesmo são usados em trabalhos fotogramétricos mais precisos, existindo ou não pontos naturais. Traz como desvantagem o fato de se constituir em um trabalho adicional, pode ser movido entre o tempo de sua colocação e a tomada da fotografia e pode não aparecer em localização não favorável na fotografia.

Vários são os tipos de alvos artificiais usados como pontos de apoio fotogramétrico. É desejável que tenha uma cor que possibilite um bom contraste. Cores claras contra um fundo escuro dão bons resultados. Devem ser simetricamente centrados no ponto de controle e possuir dimensões que proporcione uma imagem adequada na fotografia. As dimensões do alvo devem ser escolhidas com base na escala desejada para a fotografia. A figura 18 apresenta um formato de alvo artificial comumente utilizado. A distância “D” deve aparecer na fotografia com cerca de 0,03 mm a 1 mm (WOLF & DEWITT, 2000). O valor de D no solo, pode assim ser calculado em função da escala da fotografia.

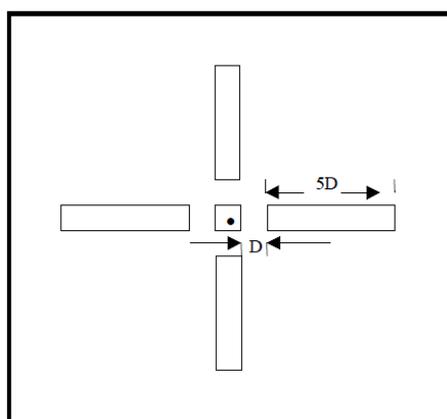


Figura 18: Alvo fotogramétrico artificial. Fonte: WOLF & DEWITT, 2000.

Fases do Processo de Produção Fotogramétrica em uma Estação Fotogramétrica Digital

Neste ítem apresentaremos a sequência de procedimentos necessários para a geração de produtos fotogramétricos em uma Estação Fotogramétrica Digital:

1. Preparação
2. Aerotriangulação
3. Geração Automática de MDT
4. Produção de Ortofoto Digital

Preparação

A fase de preparação começa com a definição do projeto, incluindo informações sobre o tamanho do projeto, tolerâncias, escala, calibração da câmara, pontos de controle e parâmetros do sistema. De maneira geral, esta fase serve para entrada de informações.

Procedimentos de Orientação

Orientação interior

O processo de orientação interior determina o relacionamento entre o sistema de coordenadas da câmara e da imagem. Consiste em transformar as coordenadas das marcas fiduciais na fotografia para os valores fornecidos pelo certificado de calibração da câmara (KRAUS, 1993). Na fotogrametria digital, onde se trabalha com imagens digitais, deve-se levar em consideração a geometria do “scanner” e os seus erros sistemáticos. Os parâmetros de transformação devem relacionar, portanto, coordenadas do píxel e coordenadas da fotografia (SCHENK, 1999);

Orientação relativa

É o processo de orientação de uma imagem em relação a outra. Na prática é realizada fixando um dos cursores em uma imagem e deslocando o outro para o ponto homólogo na outra imagem. A maioria dos softwares permite algum tipo de automatização desta tarefa;

Orientação absoluta

Nesta etapa estabelece-se o relacionamento entre o modelo estereoscópico e o terreno (para o caso de aerolevantamentos da superfície terrestre) sendo necessário o levantamento de pontos de apoio fotogramétricos. Requer a identificação visual de pontos na imagem para que se possa informar ao software as coordenadas de cada um.

Aerotriangulação

De acordo com KRAUS (1993), a aerotriangulação desobriga a fotogrametria da necessidade do levantamento de pelo menos três pontos de apoio em cada estereomodelo, possibilitando transpor áreas sem pontos de controle. Isto significa uma grande economia devido os altos custos dos levantamentos de campo. Em uma estação fotogramétrica digital, a aerotriangulação pode ser totalmente automatizada significando redução de tempo no próprio processo de produção fotogramétrica.

Geração Automática de MDT (Modelo Digital de Terreno)

Uma das grandes metas da fotogrametria digital tem sido a geração automática de MDT. Consideráveis progressos foram feitos nos últimos anos, mas muitos problemas ainda persistem impedindo soluções gerais e robustas (SCHENK, 1999). Para a produção de ortofotos os MDTs normalmente são usados com sucesso dentro de alguns limites de precisão.

Produção de Ortofoto Digital

As estações fotogramétricas digitais possibilitam a produção de ortofotos, particularmente no caso de imagens em pequenas escalas. Disponibilizam ainda potentes ferramentas para o processamento de imagens e superposição de informações tais como dados vetoriais ou texto, normalmente utilizados na produção de ortofotos.

O Estágio Atual de Utilização da Fotogrametria Digital no Brasil

Atualmente, no Brasil, a fotogrametria digital está sendo utilizada, de forma sistemática, pela maioria das empresas de levantamentos utilizando sistemas digitais totalmente computadorizados (TAVARES, 1998). Este fato comprova a eficiência e diminuição de custos se comparada com os métodos fotogramétricos anteriores.

Apesar disso o custo de aquisição e de uma estrutura de cobertura aerofotogramétrica que inclui aeronave, câmara aérea, piloto, navegador, operador de câmara é muito elevado. Além disso, todas as fases do mapeamento aerofotogramétrico, desde o voo para a obtenção das fotografias, passando pelo processamento fotográfico, apoio terrestre e aerotriangulação, restituição digital, edição gráfica e produto final, dependem de equipamentos de custo inicial alto e pessoal altamente especializado.

As pesquisas têm buscado métodos alternativos. AMORIM (1993) apresenta viabilidade do uso de fotografias aéreas de pequeno formato em levantamentos cadastrais com resultados que atendem o Padrão de Exatidão Cartográfica - PEC, estabelecido pela

Legislação Federal de Cartografia e Aerolevantamento, para cartas de classe “A” em várias escalas. Para LIMA & LOCH (1999) as fotografias aéreas obtidas em câmaras de pequeno formato, entretanto, não podem ser consideradas como um substitutivo integral da técnica das fotografias aéreas convencionais, mas apenas como um meio mais simples, mais econômico e complementar de obtenção das fotografias aéreas de áreas pequenas.

Apresentam limitações quanto a precisão e requerem maior número de pontos de controle.

MARISCO (1997), apresenta potencialidades técnicas e econômicas na utilização de ortofotos digitais para atualizar plantas cadastrais. AMORIM (2000), propõe a utilização de estereo-pares híbridos na atualização cartográfica. TOMMASELLI et al (2000), apontam estratégias para a extração automática de feições, o que significaria uma diminuição no tempo de execução da etapa de restituição.

Comercialmente as empresas de fotogrametria têm procurado combinar ou simplificar métodos para determinada finalidade. Para o caso de revisão cadastral para cobrança de Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), por exemplo, tem se utilizado o seguinte procedimento (IDOETA et al, 2000):

- Diagnóstico da situação existente, tanto da base cartográfica quanto do cadastro fiscal e imobiliário;
- Planejamento das atividades a serem desenvolvidas;
- Voo: escolha da escala (a mais frequente 1:5000), plano de vôo, pedido de licença ao EMFA, execução do vôo, Revelação, cópia e montagem para verificação, controle e preparação de foto-índice;
- Escolha das fotos para ampliação e execução da ampliação (a mais frequente em 1:1000);
- Revisão cadastral;
- Revisão em gabinete do cadastro existente comparado com a foto ampliada;
- Determinação de parâmetros de aceitação das informações existentes no cadastro comparada aos obtidos na fotografia ampliada;
- Verificação em campo dos elementos constatados fora dos parâmetros acima definidos.

Este procedimento evita o processo de restituição. Em alguns casos o custo da restituição fotogramétrica pode chegar a 90% do valor de um projeto de revisão cadastral. Neste caso é possível reduzir o custo da unidade cadastrada em 75%.

Sensoriamento Remoto

De maneira geral, o Sensoriamento Remoto pode ser definido como uma metodologia empregada para estudar características de objetos usando dados obtidos de um ponto de observação remoto. Em um contexto mais específico, é a extração de informações da superfície terrestre a partir de imagens obtidas de vários tipos de sensores transportados em aeronaves e satélites (WOLF & BRINKER, 1994).

Como aplicações do sensoriamento remoto pode-se relacionar (MANUAL OF REMOTE SENSING, 1983; ROESER et al, 2000): cartografia; forma e estrutura da terra, unidades litológicas, recursos minerais, Inventários em geral, avaliação e monitoramento de sistemas ambientais; estudo de mananciais, estudo do ambiente marinho; clima; análise de colheita, solos; cadastro e análise urbana; transportes e muitos outros. Atualmente existe um grande número de tipos de sensores orbitais e aeroptransportados que permitem a obtenção de dados digitais da superfície terrestre com aplicação cartográfica, inclusive com aplicações cadastrais urbanas (NETO, 1996; AL-NAKIB, 2000). As imagens orbitais começam a concorrer para determinadas aplicações do cadastro além do tradicional uso do sensoriamento remoto como por exemplo o mapeamento em escalas médias e pequenas.

Os sensores podem ser divididos em duas classes: os ativos, que emitem uma radiação de comprimento de onda na faixa rádio (0,8 a 100 cm) e medem a intensidade da radiação de retorno, refletida pela superfície terrestre; os passivos, que medem a radiação solar de retorno nas faixas infravermelho e visível (ótico) e a radiação termal emitida pela superfície da terra (NETO, 1996).

Sistemas de Imageamento Orbitais

O programa Landsat foi o primeiro sistema (1972) a obter sucesso utilizando sensores ótico-eletrônicos, dando origem a uma série de satélites de detecção remota, alguns dos quais criados com características mais adequadas para o uso em cartografia. O satélite SPOT é um exemplo. As suas imagens permitem visualização estereoscópica e portanto o levantamento de dados tridimensionais do terreno.

Após o sistema SPOT, surgiram vários outros. A tabela 4 apresenta as características e aplicações de imagens de alguns sensores passivos colocados em satélites.

Plataforma	Altitude	Resolução (m)	Área coberta (km)	3D (s/n)	Escala Recomendada	Aplicação
LANDSAT	705 Km	30 – 120	185	não	1/200000 e 1/100000	Uso dos solos, geologia, etc.
SPOT	830 Km	10 – 20	60	Sim	1/50000 e 1/25000	Uso dos solos, cartografia, MDT, planejamento regional, etc.
IRS-1A	904 Km	37 – 76	148	não	1/200000 e 1/100000	Uso dos solos, geologia
JERS-1	568 Km	18 x 24	75	sim	1/50000	Monitoração de fenômenos geológicos, uso dos solos, etc

Tabela 4: Características e aplicações de imagens de satélites. Fonte: Adaptado de NETO, 1996.

A tabela 5 mostra alguns sistemas de radar colocados em satélites.

PLATAFORMA	ALTITUDE	RESOLUÇÃO	APLICAÇÃO
ERS –1	785 Km	30 m	Ecologia, geologia, Recursos naturais
JERS-1	568 Km	18 m	Estudo de fenômenos geológicos
RADARSAT	798 Km	25 X28 m (Padrão) 11 X 9 m (refinamento)	Topografia, recursos naturais e uso do solo

Tabela 5: Sistemas de radar em satélites. Fonte: NETO, 1996.

O satélite Landsat 7, lançado em abril de 1999, permite a aquisição simultânea de imagens com 15, 30 e 60 metros, abrindo a possibilidade de aplicações rurais e urbanas.

A figura 19 apresenta uma imagem feita pelo satélite Landsat 7.

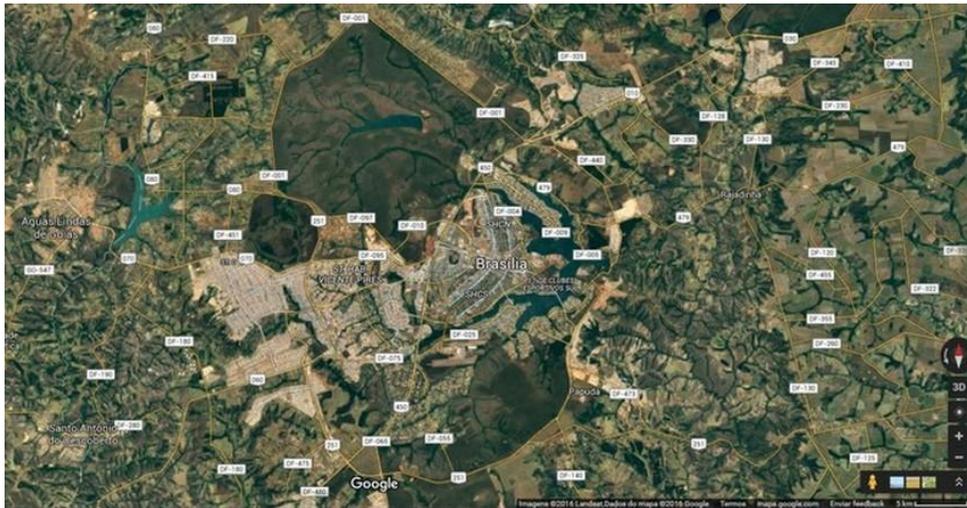


Figura 19: Imagem de cidade obtida do satélite Landsat 7. Fonte: Intersat.

Sistemas Orbitais de Alta Resolução

O Sistema IKONOS

O satélite IKONOS da empresa americana Space Imaging, foi construído pela empresa Lockheed Martin em Sunnyvale, Califórnia, e lançado em setembro de 1999. O satélite leva a bordo um sensor que pode gerar imagens pancromáticas com resolução e 1 m e imagens multiespectrais com resolução de 4 m (GERLACH, 2000).

A figura 20 apresenta uma imagem do IKONOS.



Figura 20: Imagem do satélite IKONOS. Fonte: Revista Infogeo, 2000.

De acordo com GERLACH (2000), as imagens são processadas de forma a gerar produtos com seis níveis de precisão diferentes. A tabela 6 informa as precisões dos diversos produtos gerados a partir das imagens do IKONOS.

Produto	Ce90	Desvio Padrão	Escala
Geo	50,0 m	23,3 m	1:100000
Reference	25,4 m	11,8 m	1:50000
Map	12,2 m	5,7 m	1:24000
Pro	10,2 m	4,8 m	1:12000
Precision	4,1 m	1,9 m	1:4800
Precision Plus	2,0 m	0,9 m	1:2400

Tabela 6: *Precisões dos produtos cartográficos gerados a partir das imagens do satélite IKONOS. Fonte: Gerlach, 2000.*

TOUTIN & CHENG (2000), após realizarem testes com as imagens IKONOS afirmam que é possível corrigir dados do IKONOS (produto Geo), alcançando precisões de 4-5 metros. Apesar de não possuir informações detalhadas do sensor do satélite (a Space Imaging não libera os dados), estes autores utilizaram informações básicas dos arquivos de imagem e de metadados e aplicaram um método de retificação desenvolvido no CCRS (Centro Canadense de Sensoriamento Remoto). Concluem que o maior inconveniente para o uso adequado e eficiente dos produtos IKONOS é a impossibilidade inerente de processar e ortorretificar as imagens por parte dos próprios usuários. O modelo do CCRS, contudo pode ser usado para corrigir os produtos Geo, de custo mais baixo.

Sistema de Mapeamento Espacial DK1

O sistema DK1 é um sistema de mapeamento espacial de alta resolução (1 m) do governo russo, que adquire imagens em filme pancromático de alto poder de resolução a partir de um satélite em órbita elíptica a uma altitude de aproximadamente 220 Km. As imagens são sempre obtidas em Nadir. O filme exposto é recuperado, processado e escaneado, gerando uma imagem de 8 bits que é posteriormente retificada (Revista A MIRA, 2000). As imagens digitais ortoretificadas encontram-se disponíveis para comercialização no mercado civil. De acordo com a GeoDesign International, empresa que comercializa as imagens no Brasil, a exatidão de posicionamento pode chegar de 1,5 a 2 metros. A literatura ainda não dispõe de qualquer relato de estudo de avaliação destas imagens.

Sistema de Radar Aerotransportado AES-1

Desenvolvimentos recentes em sensores aerotransportados SAR (Synthetic Aperture Radar) de alta resolução têm permitido levantamentos com alta precisão em posição e altura. Estes radares têm como grande vantagem a possibilidade de operar em grandes áreas independentemente da cobertura de nuvens.

A empresa alemã, Aero-Sensing Radarsysteme, colocou em operação em outubro de 1996 um sistema de radar chamado AeS-1, que funciona na banda X e é capaz de produzir imagens com resolução acima de 0,5 m x 0,5 m e precisão na altura de 0,05 a 0,5 m. Maiores detalhes do sistema podem ser conseguidos em ARBIOL & GONZALES (2000) e AL-NAKIB (2000).

Alguns projetos de levantamentos de grandes áreas, inclusive com aplicações cadastrais urbanas, foram realizados utilizando o sistema AeS-1 na Indonésia, Brasil e Venezuela. No Brasil foi levantada em 1998, uma área de cerca de 10000 Km² com uma resolução geométrica de 0,5 m x 0,5 m e precisão de 0,25 m na altura. O objetivo deste levantamento foi subsidiar a elaboração do projeto de transposição das águas do Rio São Francisco em fase de planejamento.

A figura 21 mostra a representação altimétrica de uma área levantada com o AeS-1 e a figura uma planta cadastral urbana.

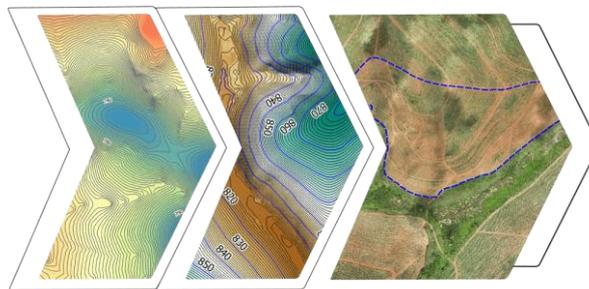


Figura 21: Representação de MDT de uma área. Fonte: AL-NAKIB, 2000.

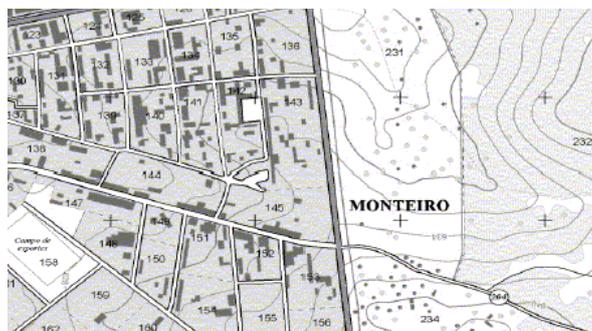


Figura 22: Planta cadastral, obtida a partir de levantamento com o AeS-1 escala 1:5000. Fonte: AL-NAKIB, 2000.

**VOCÊ SABIA?**

O primeiro sistema GPS foi criado para fins militares.

O Sistema de Posicionamento Global (GPS) foi desenvolvido nos anos 1970 e 1980 pela Força Aérea dos EUA e só foi liberado para uso civil anos depois. Hoje, o GPS é uma ferramenta indispensável na agrimensura e no mapeamento, permitindo medições com precisão centimétrica!

ATUAÇÃO DO AGRIMENSOR

Agrimensura é a área da engenharia que trata da medição, demarcação e divisão legal da propriedade, usando métodos topográficos e geodésicos de acordo com as prescrições legais, normas técnicas e administrativas em vigor. Este conceito apresenta a Agrimensura mais voltada a área de medição, sendo muito utilizado no Brasil.

Partindo desta definição, a melhor forma, porém não a única, de se fazer a medição, seria com um cadastro interligado a um sistema de registro legal das propriedades conforme apresentado na figura 23.

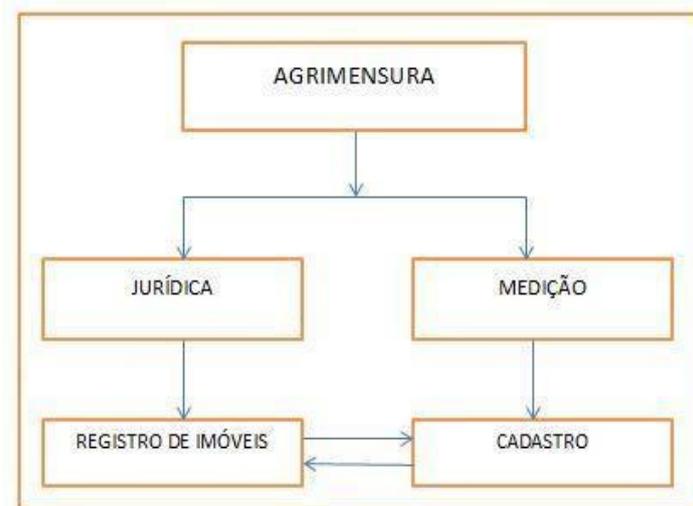


Figura 23: Esquema básico de vínculo entre Agrimensura, Cadastro e Registro.

A Agrimensura é a disciplina que se ocupa com a localização, identificação, delimitação, mensuração, representação e valorização do espaço e propriedade territorial, pública ou privada, urbana ou rural, tanto em sua superfície e em sua profundidade, assim como a localização e controle geométrico de obras, organização e condução de registro, ou seja, o cadastro. Conceito mais amplo utilizado na Argentina.

EXIGÊNCIA DE MEDIÇÕES NA LEGISLAÇÃO

Desde o início da colonização do Brasil há exigência de medições previstas nas legislações, porém, em virtude das dificuldades impostas pela falta de mão de obra e do ambiente, a ocupação dos espaços se deu de forma desordenada e sem a devida medição.

Motta (2009) cita o alvará (um tipo de decreto) de 1795, que foi revogado um ano depois, criticando sobretudo a falta de atenção dedicada a este documento, onde as preocupações presentes sobre demarcação e medição das sesmarias eram recorrentes, desde o século XVI o governo português tentou organizar a ocupação, o que pode ser visualizado nos muitos alvarás e ordens régias que trataram do sistema sesmarial.

O alvará de 25 de janeiro de 1809 determinava novos procedimentos para medição, entre eles:

- IV. Em cada Villa haverá também um Piloto para as medições e demarcações, eleito pela Câmara, o qual servirá três anos, tirando o competente provimento. E servirá de Escrivão e Tabelião mais antigo, ou o que mais desocupado estiver, e ao Juiz parecer mais hábil para semelhantes diligencias;
- VII. Finda a medição e demarcação, fará o Piloto uma planta do terreno, onde só desenhará a sua configuração, o lugar dos marcos, as balizas que tem notáveis, os rios, ribeirões, pântanos, e o mais que se puder figurar; a qual será guardada na Secretaria da Mesa do Desembargo do Paço, para a todo o tempo por meio dela, se poderem decidir algumas dúvidas que ocorrerem.

A Lei de terras de 1850 estabelecia em seu artigo 7º que o Governo marcará os prazos dentro dos quais deverão ser medidas as terras adquiridas por posses ou por sesmarias, ou outras concessões, que estejam por medir, assim como designará e instruirá as pessoas que devam fazer a medição.

No código civil (CC), tanto o de 1916 como também o de 2002, traz um livro dedicado ao direito das coisas (LIVRO III Do Direito das Coisas) ou direitos reais, uma das divisões do direito civil brasileiro, dedicado a coordenar as relações jurídicas dos homens sobre as coisas e suas formas de utilização. A propriedade: é o mais importante direito real. Direito que tem o proprietário de usar as faculdades dispostas no Art. 1.228, CC, ou seja, usar, gozar, dispor e reaver sua propriedade, constituindo um direito perpétuo e/ou transmitido a herdeiros. O artigo 1.227 trata do RI: Os direitos reais sobre imóveis constituídos, ou transmitidos por atos entre vivos, só se adquirem com o registro no Cartório de RI dos referidos títulos.

Para os trabalhos dos agrimensores, cita o artigo 1.297: o proprietário tem direito a cercar, murar, valar ou tapar de qualquer modo o seu prédio, urbano ou rural, e pode constranger o seu confinante a proceder com ele à demarcação entre os dois prédios, a aviventar ramos apagados e a renovar marcos destruído ou arruinado, repartindo-se proporcionalmente entre os interessados as respectivas despesas.

§ 1º Os intervalos, muros, cercas e os tapumes divisórios, tais como sebes vivas, cercas de arame ou de madeira, valas ou banquetas, presumem-se, até prova em contrário, pertencer a ambos os proprietários confinantes, sendo estes obrigados, de conformidade com os costumes da localidade, a concorrer, em partes iguais, para as despesas de sua construção e conservação.

As ações possessórias são tratadas no Código de Processo Civil (CPC) em capítulo próprio, sendo que em algumas destas ações pode haver necessidade de um agrimensor. São ações possessórias as de:

- a) Ação de manutenção de posse: esta ação é proposta quando há turbação. Nela, o possuidor pede para ser mantido na posse, porque há obstáculos a plenitude do seu exercício. Neste caso não há perda da posse. Pede-se ao juiz a proteção da posse existente, visando assegurar a situação atual.
- b) Ação de reintegração de posse: esta ação é assegurada ao possuidor que foi privado de sua posse (esbulhado), de forma violenta, clandestina ou por abuso de confiança.
- c) Ação interdito proibitório: esta ação é de caráter preventivo, concedido ao possuidor que tem justo receio de ser molestado na sua posse, assegurando-o contra uma violência iminente. Neste caso o autor na ação não sofreu turbação nem esbulho. Há apenas o receio de que uma das duas hipóteses venha a ocorrer.

Também no CPC há um capítulo dedicado às ações que envolvem diretamente os profissionais da agrimensura, quais sejam: ação de divisão e ação de demarcação de terras particulares. Os artigos a seguir definem a atuação do técnico.

O Art. 569 em seu inciso primeiro estabelece que cabe ao proprietário a ação de demarcação, para obrigar o seu confinante a estrear os respectivos prédios, fixando-se novos limites entre eles ou aviventando-se os já apagados;

Art. 574. Na petição inicial, instruída com os títulos da propriedade, designar-se-á o imóvel pela situação e pela denominação, descrever-se-ão os limites por constituir, aviventar ou renovar e nomear-se-ão todos os confinantes da linha demarcanda.

Art. 583. As plantas serão acompanhadas das cadernetas de operações de campo e do memorial descritivo, que conterà:

- I. O ponto de partida, os rumos seguidos e a aviventação dos antigos com os respectivos cálculos;
- II. Os acidentes encontrados, as cercas, os valos, os marcos antigos, os córregos, os rios, as lagoas e outros;
- III. A indicação minuciosa dos novos marcos cravados, dos antigos aproveitados, das culturas existentes e da sua produção anual;
- IV. A composição geológica dos terrenos, bem como a qualidade e a extensão dos campos, das matas e das capoeiras;
- V. As vias de comunicação;
- VI. As distâncias a pontos de referência, tais como rodovias federais e estaduais, ferrovias, portos, aglomerações urbanas e polos comerciais;
- VII. A indicação de tudo o mais que for útil para o levantamento da linha ou para a identificação da linha já levantada.

Art. 590. O juiz nomeará um ou mais peritos para promover a medição do imóvel e as operações de divisão, observada a legislação especial que dispõe sobre a identificação do imóvel rural.

Parágrafo único. O perito deverá indicar as vias de comunicação existentes, as construções e as benfeitorias, com a indicação dos seus valores e dos respectivos proprietários e ocupantes, as águas principais que banham o imóvel e quaisquer outras informações que possam concorrer para facilitar a partilha.

Em relação às terras do governo federal o decreto-lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências. Nos artigos abaixo estão apresentados os principais trabalhos a serem realizados:

Art. 17. Examinados os documentos exibidos pelos interessados e quaisquer outros de que possa dispor, o Serviço de Patrimônio da União (SPU), se entender aconselhável, proporá ao confinante a realização da diligência de demarcação administrativa, mediante prévia assinatura de termo em que as partes interessadas se comprometam a aceitar a decisão que for proferida em última instância pelo Conselho de Terras da União (C T U)., desde que seja o caso.

§ 1º Se não concordarem as partes na indicação de um só, os trabalhos demarcatórios serão efetuados por 2 (dois) peritos, obrigatoriamente engenheiros ou agrimensores, designados um pelo SPU., outro pelo confinante.

Art. 26. Em seguida o engenheiro ou agrimensor acompanhado de tantos auxiliares quantos necessários, procederá aos trabalhos geodésicos e topográficos de levantamento da planta geral das terras, sua situação quanto à divisão administrativa e judiciária do Estado, Distrito ou Território, sua discriminação, medição e demarcação, separando as da Fazenda Nacional das dos particulares.

§ 1º O levantamento técnico se fará com instrumentos de precisão, orientada a planta segundo o meridiano do lugar e determinada a declinação da agulha magnética.

Parágrafo único do artigo 49. Na demarcação do perímetro devoluto atenderá o engenheiro ou agrimensor à sentença, títulos, posses, marcos, rumos, vestígios encontrados, fama da vizinhança, informações de testemunhas e antigos conhecedores do lugar e a outros elementos que coligir.

Art. 50. A planta levantada com os requisitos do artigo antecedente será instruída pelo engenheiro ou agrimensor com minucioso relatório ou memorial, donde conste necessariamente a descrição de todas as glebas devolutas abarcadas pelo perímetro geral. Para execução desses trabalhos o Juiz marcará prazo prorrogável a seu prudente arbítrio.

No Estatuto da Terra de 1964 havia a indicação da elaboração de um cadastro de imóveis rurais segundo o artigo 46, abaixo transcrito.

Art. 46. O Instituto Brasileiro de Reforma Agrária promoverá levantamentos, com utilização, nos casos indicados, dos meios previstos no Capítulo II do Título I, para a elaboração do cadastro dos imóveis rurais em todo o país, mencionando:

I - Dados para caracterização dos imóveis rurais com indicação:

- a) do proprietário e de sua família;
- b) Dos títulos de domínio, da natureza da posse e da forma de administração;
- c) Da localização geográfica;
- d) Da área com descrição das linhas de divisas e nome dos respectivos confrontantes;
- e) das dimensões das testadas para vias públicas;
- f) do valor das terras, das benfeitorias, dos equipamentos e das instalações existentes discriminadamente.

A LRP de 1973 alterada pela lei 10267 conhecida como a lei do georreferenciamento apresenta juntamente com as normas técnicas do Instituto Nacional de Colonização e

Reforma Agrária (Incrá) e demais dispositivos legais uma oportunidade de se realizar definitivamente um cadastro no país.

O resumo dos artigos que tratam deste assunto está abaixo transcrito.

Do Registro de Imóveis

Art. 172 - No RI serão feitos, nos termos desta Lei, o registro e a averbação dos títulos ou atos constitutivos, declaratórios, translativos e extintos de direitos reais sobre imóveis reconhecidos em lei, " *intervivos*" ou " *mortis causa*" quer para sua constituição, transferência e extinção, quer para sua validade em relação a terceiros, quer para a sua disponibilidade.

Art. 176 - O Livro nº 2 - Registro Geral - será destinado, à matrícula dos imóveis e ao registro ou averbação dos atos relacionados no art. 167 e não atribuídos ao Livro nº 3

§ 1º A escrituração do Livro nº 2 obedecerá às seguintes normas:

- I. cada imóvel terá matrícula própria, que será aberta por ocasião do primeiro registro a ser feito na vigência desta Lei;
- II. são requisitos da matrícula:

3) a identificação do imóvel, que será feita com indicação: a - se rural, do código do imóvel, dos dados constantes do Certificado de Cadastro de Imóvel Rural (CCIR), da denominação e de suas características, confrontações, localização e área; b - se urbano, de suas características e confrontações, localização, área, logradouro, número e de sua designação cadastral, se houver.

§ 3º Nos casos de desmembramento, parcelamento ou remembramento de imóveis rurais, a identificação prevista na alínea a do item 3 do inciso II do § 1º 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 (SGB) 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.



SE LIGA NA CHARADA!

PERGUNTA:

Por que o teodolito foi para a escola?

RESPOSTA:

Para aprender a se orientar melhor!

ATUAÇÃO DA AGRIMENSURA

A definição das funções do Engenheiro Agrimensor, adotada pela Federação Internacional de Geômetras FIG (2004), é que o engenheiro agrimensor é uma profissional com as qualificações acadêmicas e perícias técnicas para administrar uma, ou mais, das atividades seguintes:

determinar, medir e representar o território, objetos tridimensionais, georreferenciamento de pontos e trajetórias;

1. Reunir e interpretar informações territoriais e geograficamente relacionadas,
2. Usar aquelas informações para o planejamento e administração eficiente do território, do mar e de qualquer Estrutura; e,
3. Administrar pesquisa nas práticas anteriores e as desenvolver.

Nas aplicações precedentes das atividades dos engenheiros agrimensores levem-se em conta os aspectos legais, econômicos, ambientais e sociais pertinentes que afetam cada projeto.

Segundo o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia

CONFEA (2010), apesar de toda essa tecnologia de ponta disponível o produto resultante dos trabalhos do agrimensor no Brasil encontra-se sem muito exagero como nos primórdios da história. Primeiro pelo fato de ser o governo o único investidor nesse ramo de atividade com aplicação de poucos recursos principalmente se levarmos em consideração as dimensões territoriais do Brasil. Em segundo lugar pelo fato de quase sempre a Agrimensura ter sido deixada em um segundo plano, ou seja, servir apenas de suporte a outras ciências como a Engenharia Civil, a Geologia, a Agronomia entre outras que nunca deram um grau de importância necessário ao acompanhamento de sua evolução. Dessa forma a evolução tecnológica não é aproveitada plenamente principalmente em termos de precisão utilizando-se equipamentos modernos como simples substitutos dos mais antigos.



VOCÊ SABIA?

As primeiras fotografias aéreas para mapeamento foram feitas com pombos

No final do século XIX, antes da invenção dos aviões, os cartógrafos amarravam pequenas câmeras automáticas nas aves para capturar imagens do solo. Atualmente, a fotogrametria digital permite a captação de imagens com drones e satélites para criar mapas extremamente precisos!

TRABALHOS DE AGRIMENSURA

Os trabalhos que envolvem Agrimensura devem por definição estarem baseados na legislação vigente, estabelecer procedimentos específicos do método e procedimentos diretamente na lei, traz dificuldades quando se faz necessário atualizá-los. O ideal é apontar para uma norma técnica que é mais facilmente atualizada.

Com um sistema cadastral e registral organizado uma parte dos trabalhos descritos não teriam mais sentido ou ficariam tecnicamente melhores evitando disputas ou retificações desnecessárias, valorizando o trabalho do profissional.

Identificação e discriminação de terrenos particulares e públicos

Os bens imóveis da União, segundo Costa (2000), tais como terrenos de Marinha, de reserva, próprios federais, podem ser individualizados através de processo demarcatório, pois todos têm caracterização e medidas certas. Já as terras devolutas, para serem individualizadas, dependem de procedimento especial, de um processo mais complexo, denominado discriminação de terras devolutas, que objetiva distinguir (extremar) o público do privado, pondo termo a dúvidas divisórias.

O decreto-lei nº 9.760, de 5 de setembro de 1946, dispõe sobre os bens imóveis da União e dá outras providências, em seu artigo 9º e 10º que definem: é da competência do SPU a determinação da posição das linhas do preamar médio do ano de 1831 e da média das enchentes ordinárias.

Art. 10. A determinação será feita à vista de documentos e plantas de autenticidade irrecusável, relativos àquele ano, ou, quando não obtidos, a época que do mesmo se aproxime.

O mesmo decreto preconiza em seu artigo 20. Aos bens imóveis da União, quando indevidamente ocupados, invadidos, turbados na posse, ameaçados de perigos ou confundidos em suas limitações, cabem os remédios de direito comum.

Na subseção da discriminação administrativa o artigo 22 estabelece: precederá à abertura da instância administrativa o estudo e reconhecimento prévio da área discriminada, por engenheiro ou agrimensor com exercício no órgão local do SPU que apresentará relatório ou memorial descritivo:

- a) do perímetro com suas características e continência certa ou aproximada ;
- b) das propriedades e posses nele localizadas ou a ele confinantes, com os nomes e residências dos respectivos proprietários e possuidores;

- c) das criações, benfeitorias e culturas, encontradas, assim como de qualquer manifestação evidente de posse das terras;
- d) de um croquis circunstanciado quanto possível;
- e) de outras quaisquer informações interessantes.

Já a lei 6.383, de 7 de dezembro de 1976 dispõe sobre o processo discriminatório de Terras Devolutas da União, sendo que nos estados a legislação é muito semelhante.

Em seus artigos 3º e 12º apresentam a forma de apresentação do processo:

Art. 3º - A Comissão Especial instruirá inicialmente o processo com memorial descritivo da área, no qual constará:

- I. O perímetro com suas características e confinância, certa ou aproximada, aproveitando, em princípio, os acidentes naturais;
- II. A indicação de registro da transcrição das propriedades;
- III. O rol das ocupações conhecidas;
- IV. O esboço circunstanciado da gleba a ser discriminada ou seu levantamento aerofotogramétrico;
- V. Outras informações de interesse.

Art. 12 - Concluídos os trabalhos demarcatórios, o presidente da Comissão Especial mandará lavrar o termo de encerramento da discriminação administrativa, do qual constarão, obrigatoriamente:

- I. O mapa detalhado da área discriminada;
- II. O rol de terras devolutas apuradas, com suas respectivas confrontações;
- III. A descrição dos acordos realizados;
- IV. A relação das áreas com titulação transcrita no RI cujos presumidos proprietários ou ocupantes não atenderam Ao edital de convocação ou à notificação (artigos 4º e 10 desta Lei);
- V. O rol das ocupações legítimas;
- VI. O rol das propriedades reconhecidas; e
- VII. A relação dos imóveis cujos títulos suscitaram dúvidas.

Medição e demarcação

Na execução de levantamentos para fins de registro e cadastro existem algumas normas genéricas em prefeituras, as normas de georreferenciamento de imóveis que são mais detalhadas e a Norma Brasileira (NBR) 14645 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que fixa as condições exigíveis para a execução de levantamento

topográfico planialtimétrico e cadastral de imóvel urbanizado com área até 25000 m², para fins de estudos, projetos e edificação, com o objetivo de:

- a) Obter conhecimento do terreno quanto ao seu relevo, limites, confrontações, área, localização, amarração e posicionamento;
- b) Obter informações sobre os limites (divisas) do imóvel e sua área, de forma a possibilitar a confrontação com os dados do seu título de propriedade: certidão de RI, Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), escritura de compra e venda, compromisso de compra e venda, matrícula e outros documentos pertinentes.
- c) Fornecer informações do terreno destinadas a estudos preliminares, projetos e edificação;
- d) Possibilitar a implantação e a realização das diversas etapas de controle dimensional das obras de edificação, desde a terraplenagem, fundações, estrutura, instalações até o “como construído” (as built).

Ainda, segundo a norma, deve-se considerar na fase de planejamento:

- a) Planimetria: se o levantamento topográfico será realizado a partir de sistema de coordenadas existentes ou se será implantado um sistema plano retangular de coordenadas arbitrárias com a orientação para o norte magnético, deve-se obter a declinação magnética desta data e com ela indicar o norte geográfico, também conhecido como norte verdadeiro;
- b) Altimetria: para o sistema altimétrico, deve haver uma prévia definição do referencial a ser adotado, se oficial ou se arbitrário;
- c) Seleção de métodos e instrumentos: devem ser definidos os métodos e os equipamentos que serão empregados na realização dos serviços.

A ação demarcatória segundo Barros (1993) é da essência da propriedade que ela seja definida, absoluta e exclusiva. Assim, é necessário que se conheça bem a coisa sobre o que o direito de propriedade se exerce ou fica prejudicado o titular do domínio, por usar menos do seria as dimensões totais da coisa, ou fica prejudicado o confrontante.

A ação demarcatória está disciplinada no artigo 569, do CPC e destina-se a obrigar o confinante a extremar (definir os limites de) os respectivos prédios, fixando novos limites entre eles ou avivando-se os apagados.

Retificações

A retificação segundo Paiva (2010), trata-se de procedimento administrativo, onde o Oficial do RI competente, age a requerimento da parte interessada, quando houver consenso

(ou seja, o procedimento se dá “*intramuros*”, ou “*ex officio*”), para corrigir matrículas, registros ou averbações em caso de omissão, imprecisão ou quando estes não exprimam a verdade, facultando-se, ainda, aos interessados, requerer a retificação por meio de procedimento judicial.

A retificação é realizada conforme o procedimento disposto no art. 213, II, da LRP (alteração produzida pela lei 10931 de 2004), apresentando requerimento da parte interessada, instruído com planta e memorial descritivo assinado por profissional legalmente habilitado e ART/ Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

Três (3) hipóteses que ensejam a retificação imobiliária (art. 212 da LRP):

- I. a omissão de informação necessária do assento (Ex.: ausência de medida perimetral do imóvel urbano ou da área superficial);
- II. a imprecisão do ato registral (Ex.: as medidas perimetrais aparecem invertidas ou em virtude de indicação errada de confrontante);
- III. os casos em que o ato não exprime a verdade (Ex.: ausência de simetria entre a implantação real e a descrição tabular).

Parcelamento, divisão de uso do solo

A Lei 6.766 aprovada em 1979 buscou estabelecer requisitos urbanísticos mínimos para a implantação dos loteamentos e desmembramentos, regras para a elaboração e aprovação dos projetos desses empreendimentos, e para seu registro imobiliário, normas sobre os contratos de venda e compra de lotes, bem como disposições penais aplicáveis ao descumprimento de suas determinações.

Athaydes e Athaydes (1984), afirmam que o parcelamento do solo deve ser considerado sob dois aspectos: o físico, que nada mais é do que a divisão geodésica de um terreno, e o jurídico, de que resulta a divisão da propriedade, com a consequente formação de novos direitos autônomos de domínio sobre cada unidade em que a área for dividida. Pode-se, assim, conceituar o parcelamento como a divisão geodésico-jurídica de um terreno, uma vez que por meio dele se divide o solo e, concomitantemente, o direito respectivo de propriedade, formando-se novas unidades, propriedades fisicamente menores, mas juridicamente idênticas.

O art. 2º da Lei 6.766/79 prevê que o parcelamento do solo urbano pode ser feito mediante loteamento ou desmembramento, sendo que:

- a) Loteamento é a subdivisão de gleba em lotes destinados à edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, à modificação ou à ampliação das vias existentes;
- b) Desmembramento é a subdivisão de gleba em lotes destinados à edificação, com aproveitamento do sistema viário existente, desde que não implique a abertura de novas vias e logradouros públicos, nem o prolongamento, modificação ou ampliação dos já existentes. A figura apresenta umas das formas de demarcação dos lotes do parcelamento e sua ocupação com um muro divisório que acabará ocupando, sem medição, o lugar da demarcação. A figura apresenta uma implantação de um loteamento.



Figura 24: Implantação de um parcelamento.

Para Araújo e Lorenzetti (2008) cabe explicar que, apesar da referência a essas duas modalidades de parcelamento, há outras que também podem ocorrer, quais sejam: o parcelamento em condomínio ou condomínio urbanístico, o remembramento e o reparcelamento ou desdobro.

O condomínio urbanístico consiste na constituição de condomínio em gleba ou em lote, com a definição de unidades autônomas de uso privativo destinado à edificação e áreas de uso comum dos condôminos, que incluem as vias de circulação interna.

O remembramento consiste no reagrupamento de lotes contíguos para constituição de lotes maiores e o reparcelamento é o fracionamento do lote e não da gleba.

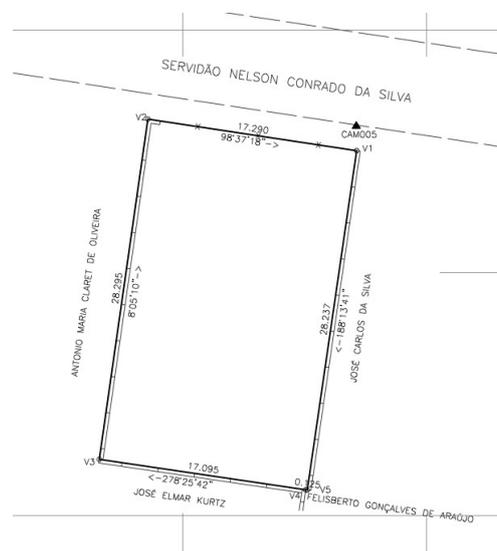
Para ser registrado um loteamento ou desmembramento segundo o art. 176, II, 3 e 225, § 1º da Lei nº 6.015/73 deve-se apresentar um memorial descritivo dos lotes contendo:

- a) Área do lote;

- b) Medidas lineares;
 - c) Localização (rua e lado);
 - d) Distância da esquina mais próxima;
 - e) Confrontações (com lotes, não com pessoas);
 - f) Quarteirão (se não for composto por ruas em todos os lados, mencionar indefinido);
- e,
- g) Número de lote e quadra.

O CPC define a ação de divisão como aquela que cabe ao condômino, para obrigar os demais consortes a partilhar a coisa comum. O condomínio aqui mencionado é o chamado tradicional e se refere à propriedade exercida por vários titulares.

O requisito essencial da ação de divisão é que o imóvel seja divisível. Se for indivisível por determinação legal (como, por exemplo, dispõe o art. 65 da Lei 4504/64 - Estatuto da Terra, que proíbe a divisão de imóvel em áreas de dimensão inferior ao módulo rural) ou a divisão torná-lo imprópria ao seu destino, a solução será a adjudicação do imóvel a um só condômino, ou a venda, repartindo-se o preço (art.1322 do CC de 2002) WAMBIER (2006). A figura 25 apresenta a planta e memorial descritivo de um lote de um parcelamento que o profissional da Agrimensura deve executar para ser levado ao RI onde será arquivado e poderá ser utilizado auxiliando a espacialização.



MEMORIAL DESCRITIVO

Imóvel localizado na Rua Nelson Conrado da Silva, lote 18, quadra C, bairro Campeche, no município de Florianópolis/SC, aproximadamente 106,80 metros de distância com da esquina com a Rua Maria Ventura Lopes, com 487,724 m² de área e 91,042 m de perímetro. A descrição do terreno nas coordenadas UTM em SIRGAS 2000 se inicia no vértice **V2**, de coordenadas **N 6934112.653 m** e **E 746937.163 m**, situado na quina do muro frontal, com os seguintes azimutes e distâncias: 98°37'18" e 17,29 m até o vértice **V1**, de coordenadas **N 6934110.061 m** e **E 746954.258 m**, situado na quina do muro frontal; com os seguintes azimutes e distâncias: 188°13'41" e 28,24 m até o vértice **V5**, de coordenadas **N 6934082.115 m** e **E 746950.217 m**, situado na quina do muro dos fundos; com os seguintes azimutes e distâncias: 278°25'42" e 0,12 m até o vértice **V4**, de coordenadas **N 6934082.133 m** e **E 746950.093 m**, situado no muro dos fundos; com os seguintes azimutes e distâncias: 278°25'42" e 17,09 m até o vértice **V3**, de coordenadas **N 6934084.639 m** e **E 746933.183 m**, situado no muro dos fundos; com os seguintes azimutes e distâncias: 8°05'10" e 28,30 m até o vértice **V2**, que é o vértice inicial da descrição deste perímetro. Todas as coordenadas aqui descritas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro e encontram-se representadas no Sistema UTM, tendo como datum o **SIRGAS2000**. Todos os azimutes e distâncias, área e perímetro foram calculados no plano de projeção UTM.

Figura 25: Planta e memorial descritivo.

Regularização fundiária

O conceito de regularização fundiária está previsto no artigo 46 da Lei nº 11.977/2009, que estabelece:

Art. 46. A regularização fundiária consiste no conjunto de medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais que visam à regularização de assentamentos irregulares e à titulação de seus ocupantes, de modo a garantir o direito social à moradia, o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade urbana e o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

As ocupações irregulares existem em quase todas as cidades brasileiras, atingindo em maior grau aquelas mais urbanizadas e, em especial, as pertencentes a regiões metropolitanas. Os moradores destes locais vivem em situação de insegurança jurídica, não tendo título de propriedade, não podem acessar linhas de crédito para construírem ou realizar melhorias em sua moradia, não conseguem regularizar suas atividades comerciais, e muitas vezes sequer contam com infraestrutura básica.

A preocupação com a regularização das propriedades ou posses vem dos tempos coloniais no Brasil em virtude da ocupação descontrolada do território, tanto por parte da população que se aproveitava da desordem como também dos governantes que se omitiam ou distribuía títulos sem a devida preocupação.

A provisão de 6 de março de 1822, reproduzida em Florianópolis (1903), abaixo descrita, com a ortografia original, ilustra bem a preocupação com os moradores sem documentação quando da medição do primeiro tombo (cadastro) na Ilha de Santa Catarina.

Dom Pedro de Alcantara, Príncipe Real do Reino Unido de Portugal Brazil e Algarves Regente do Reino do Brazil e nelle lugar Tenente de EL-Rei Meu Senhor e Pai &. Faço saber a vós actual Juiz de Fóra da Ilha de Santa Catharina a serca da medição e Tombo da meia Légoa de terra em quadro concedida para assento logradouro e patrimonio da referida villa e achando-se implicitamente excluhida a dita duvida pela referida Provizão em quanto determina que se proceda nesta medição sem por ora serem expulços os que se acharem entruzos no terreno da dita meia Légoa, remetendo-se porem a mesma Meza pelo sobredito Juiz da medição huma relação circunstanciada de todos os possuidores do mesmo terreno com especificação dos títulos e motivos porque se achão na mencionada posse d'elles; sendo a este fim ouvido a cada hum delles por escrito em ordem a evitar os inconvenientes enquietaçoens que rezultarião desta precipitada expulção, podendo aliás sanarse a incurialidade e nullidade de seus títulos da sua entruzão e posse por outro meio: sendo isto

o mesmo que o sobredito Juiz desta medição e demarcação devia praticar a serca daquelles possuidores que se achassem entruzos nas respectivas marinhas e praias enxutas que elle considerou pertencentes a Fazenda Real hoje Nacional e ao publico como taes nullamente aforadas aos ditos possuidores sem Authoridade a faculdade legitima.

Passados quase 200 anos a provisão ainda não foi cumprida, necessitamos ainda regularizar boa parte dos imóveis da referida ilha como também do país, para isto, várias leis foram elaboradas tentando resolver o problema, entre elas destacamos.

Em 1850 durante o Império, foi promulgada a Lei nº 601 conhecida como a Lei de Terras, delimitando o domínio público do particular e regularizando a situação das terras, mandando legitimar as posses e revalidar as sesmarias. O Decreto nº 1.318, de 30 de janeiro de 1854, por sua vez, declarou, que os possuidores de terras, havidas por sesmarias e outras concessões dos governos Geral e Provincial, ou por sucessão, ficavam obrigados a registrar as terras que possuíssem dentro de prazos estabelecidos no decreto. O registro das posses era feito pelos vigários das freguesias do Império, definindo-se assim uma região onde o título deveria ser registrado, semelhante ao sistema de hoje onde cada cartório possui uma área de abrangência.

O Código civil de 1916 em seus artigos 550 e 551 estabelecem a figura da usucapião como forma de aquisição da propriedade sendo uma forma de regularização fundiária. Além disto, trouxe também o sistema de transmissão da propriedade imóvel pelo regime do registro imobiliário.

Estatuto da Terra de 1964 previa que o cadastro das propriedades rurais deve ser atualizado a cada cinco anos e, que deveriam ser aperfeiçoados os métodos de apuração dos dados pelo uso de fotografias aéreas das áreas já recobertas.

Criou o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária (IBRA), ligado diretamente à Presidência da República que possuiria a responsabilidade de elaborar o cadastro; classificar as terras, formas e condições de uso atual e potencial; preparar as propostas de desapropriação; e selecionar os candidatos à aquisição das parcelas.

Lei Federal de Parcelamento do Solo, Lei nº 6.766/79 estabelece as condições mínimas urbanísticas das quais o proprietário deve cumprir para poder parcelar o terreno. Estabelece também princípios gerais administrativos para a aprovação por parte dos municípios dos parcelamentos e como se da à regularização destes através das disposições gerais de lei.

A Constituição de 1988 em seu artigo 5º que trata dos direitos e garantias do cidadão estabelecendo o direito de propriedade e determinando também a função social da mesma.

Incorpora um capítulo da Política Urbana em seus artigos 182 e 183 sendo o que o Art. 182. aponta para uma política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, que tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

O Estatuto da Cidade (Lei 10.257 de 2001) que estabeleceu as normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. Regulamentou os instrumentos de política urbana que devem ser aplicados tanto pela União, como pelos Estados e Municípios, dando ênfase em seu art 4º, aos institutos jurídicos e políticos tais como: o plano diretor, a instituição de zonas especiais de interesse social, a concessão de uso especial para fins de moradia, o parcelamento, edificação ou utilização compulsórios, a usucapião especial de imóvel urbano, o direito de superfície entre outros. Já o Art. 39. Define que a propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas.

No capítulo III trata do plano diretor que no Art. 40 é definido como o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

A Lei Federal nº 11.481 de 2007, define os mecanismos para a regularização fundiária em terras da União tendo seu escopo definido no art. 1º: É o Poder Executivo autorizado, por intermédio da Secretaria do Patrimônio da União do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, a executar ações de identificação, demarcação, cadastramento, registro e fiscalização dos bens imóveis da União, bem como a regularização das ocupações nesses imóveis, inclusive de assentamentos informais de baixa renda, podendo, para tanto, firmar convênios com os Estados, Distrito Federal e Municípios em cujos territórios se localizem e, observados os procedimentos licitatórios previstos em lei, celebrar contratos com a iniciativa privada.

A lei 11.977 de 2009, dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida e em seu capítulo III trata da regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas com as medidas que devem ser adotadas para efetivar a regularização. Em seu Art. 48. cita os princípios norteadores da regularização:

- a) Ampliação do acesso à terra urbanizada pela população de baixa renda, com prioridade para sua permanência na área ocupada, assegurados o nível adequado de

habitabilidade e a melhoria das condições de sustentabilidade urbanística, social e ambiental; II – articulação com as políticas setoriais de habitação, de meio ambiente, de saneamento básico e de mobilidade urbana, nos diferentes níveis de governo e com as iniciativas públicas e privadas, voltadas à integração social e à geração de emprego e renda;

- b) Participação dos interessados em todas as etapas do processo de regularização;
- c) Estímulo à resolução extrajudicial de conflitos; e
- d) Concessão do título preferencialmente para a mulher.



SE LIGA NA CHARADA!

PERGUNTA:

Por que o GPS do agrimensor não quis trabalhar hoje?

RESPOSTA:

Porque ele disse que precisava se recalibrar!

REGISTRO DE IMÓVEIS

Breve Histórico

A primeira forma de registro de dados sobre a propriedade no Brasil foi através dos Livros do Tombo das Terras, por Provisão Régia mandava a Coroa medir e demarcar o tomo dos bens, terras e mais propriedades da Câmara para que estas pudessem cobrar foros anuais (impostos) dos habitantes. Nos livros eram anotados os dados dos ocupantes, as dimensões e a documentação dos terrenos e das benfeitorias.

A origem do RI propriamente dito, surgiu a partir da edição da lei 1.237, de 1864, que criou o denominado Registro Geral, pois nele deveriam constar todos os direitos reais imobiliários. A referida lei substituiu a tradição pela transcrição, como modo de transferência da propriedade, todos os atos inter vivos e a constituição dos ônus reais, passaram a fazer parte do registro público da propriedade imóvel.

Foi apenas com o CC de 1916 que o registro imobiliário foi estabelecido como instituição pública, de caráter jurídico, encarregado de consignar os atos, que afetem o domínio nas suas diferentes situações ou limitações, bem como pode ser considerado um dos meios aquisitivos da propriedade. Para Shigunov (2005), o CC inovou em muitos pontos e sanou várias lacunas do regime anterior. Além disso, consagrou o princípio do qual “a propriedade imóvel só se adquire pelo registro”, que é a forma e o modo de aquisição.

A lei 6.015/73, conhecida como a LRP, apresentou inovações na forma de registro, substituindo o sistema de transcrição pelo sistema de matrículas, individualizando o imóvel pela matrícula, o fôlio real, registrando e averbando todas as transações jurídicas que envolvam o imóvel e todas as informações pertinentes sobre qualquer direito real sobre o respectivo bem.

Regulamentando o artigo 236 da Constituição a lei 8935 de 1994 dispõe sobre os serviços notariais e de registros, que entre seus dispositivos estabelece que o notário, ou tabelião, e oficial de registro, ou registrador, são profissionais do direito, dotados de fé pública, a quem é delegado o exercício da atividade notarial e de registro.

Considerações Iniciais

O Registro Imobiliário é regulado pela Lei n. 6.015, de 31 de dezembro de 1973 chamada de LRP e sua atividade está subordinada às Normas de Serviços Extrajudiciais, editadas pela Corregedoria Geral da Justiça dos Estados.

Tutikian et al (2008) definem o RI, como órgão auxiliar do Direito Civil, destinado ao assentamento de títulos públicos e privados, outorgando-lhes oponibilidade a terceiros, com ampla publicidade e destinado ao controle, cadastro, eficácia, segurança e autenticidade das relações jurídicas envolvendo imóveis, garantindo-lhes presunção relativa da prova da propriedade.

Sua função é, principalmente, o de registrar todos os títulos, entre os quais os judiciais, que formalizam a aquisição ou oneração da propriedade imóvel ou direitos a ela correspondentes, assim como alterações que afetam a conformação de tais direitos, visando sempre a segurança das pessoas e das relações jurídicas entre elas estabelecidas.

O RI é o cadastro da propriedade imóvel e por ele se constituem, se alteram e se extinguem os direitos reais sobre imóveis. É o repositório de todas as informações da propriedade imóvel, com caráter de autenticidade e eficácia.

Tem por finalidade, ainda, retratar, com segurança, a situação jurídica de cada imóvel. Além de estabelecer o direito de propriedade, arquiva o histórico completo do imóvel, dando conhecimento a todos da titularidade e dos ônus que possam pesar sobre o mesmo.

Assim, todos os atos jurídicos relativos a imóveis devem ser anotados e trasladados para os livros do Registro.

Estão sujeitos ao registro os julgados que põem termo à indivisão, as sentenças que adjudicaram bens imóveis nos inventários e partilhas, as arrematações e as adjudicações em hasta pública. Compreende, ainda, o registro dos títulos constitutivos de ônus reais sobre

os imóveis, tais com a enfiteuse, servidões, usufruto, uso, habitação, rendas constituídas sobre imóveis, hipoteca e anticrese. São registradas as penhoras, arrestos, sequestros de imóveis, as citações em ações reais ou pessoais reipersecutórias relativas a imóveis, bem como averbados ou cancelamentos ordenados por decisão judicial.

De acordo com artigo 169 da LRP, todos os atos de registro e averbação são obrigatórios e efetuar-se-ão no cartório da situação do imóvel. Toda Serventia de Registro de Imóveis tem um limite territorial imposto pela lei de organização judiciária, e o registro imobiliário far-se-á sempre no cartório do lugar onde o imóvel esteja localizado, sob pena de nulidade.

O Oficial do registro, ou registrador, é um profissional do direito, dotado de fé pública, a quem é delegado o exercício da atividade pública por delegação. No desempenho dessa função, de grande importância, porquanto por ela se constituem, se modificam e se extinguem direitos reais sobre os imóveis, tem o registrador necessidade de examinar os títulos e documentos que lhe são apresentados, verificando sua registrabilidade, se são válidos e estão de acordo com as disposições legais.

De acordo com a lei citada, cada imóvel é objeto de matrícula própria, individual e numerada, onde são lançados não só os registros a ele correspondentes, como também as averbações das alterações eventualmente ocorridas. Antes de esta lei ter entrado em vigor, usava-se outro sistema no qual os títulos eram transcritos ou inscritos, daí derivando, em registros antigos, as expressões transcrição e inscrição.

Nem todos os títulos têm ingresso no RI. De acordo com o artigo 221 da LRP, somente serão admitidos a registro: escrituras públicas, escritos particulares com ou sem força de escritura pública, atos autênticos de países estrangeiros e títulos judiciais. Podemos acrescentar a estes, os títulos de natureza administrativa, expedidos pelos órgãos estatais competentes, como por exemplo, um título de constituição de direito real de uso, uma investidura, etc...

Legislação

A Constituição Federal em seu artigo 236 estabelece as regras gerais para os registros, “os serviços notariais e de registro são exercidos em caráter privado, por delegação do Poder Público”

§ 1º Lei regulará as atividades, disciplinará a responsabilidade civil e criminal dos notários, dos oficiais de registro e de seus prepostos, e definirá a fiscalização de seus atos pelo Poder Judiciário.

§ 2º Lei federal estabelecerá normas gerais para fixação de emolumentos relativos aos atos praticados pelos serviços notariais e de registro.

§ 3º O ingresso na atividade notarial e de registro depende de concurso público de provas e títulos, não se permitindo que qualquer serventia fique vaga, sem abertura de concurso de provimento ou de remoção, por mais de seis meses.

O CC de 2002 não especificou os modos de aquisição da propriedade imóvel, limitando-se a disciplinar no capítulo “Da aquisição da Propriedade Imóvel” a usucapião, o registro do título e a acessão, nos arts. 1238 a 1259. O direito hereditário também é modo de aquisição da propriedade de imóveis, de acordo com o art. 1784 do citado diploma legal.

Para Melo (2004), o CC de 2002 outorgou maior importância aos registros públicos, consagrou princípios registrais, confirmando a importância do RI no Brasil e corrigindo algumas imperfeições, mas de um modo geral manteve a mesma linha do anterior. No artigo 1.227 foi taxativo afirmando que os direitos reais sobre imóveis constituídos, ou transmitidos por atos entre vivos, só se adquirem com o registro no Cartório de RI dos referidos títulos (arts. 1.245 a 1.247), salvo os casos expressos.

O § 1º do artigo 1.245 dispõe que “enquanto não se registrar o título translativo, o alienante continua a ser havido como dono do imóvel”. Trata-se de texto redundante porque referido preceito se extrai do artigo 1.227, contudo, serve para entender a vontade do legislador que reforçou a importância do registro no RI.

A lei 6015 de 1973, conhecida como a LRP e suas alterações, trata no título V e em doze capítulos do artigo 167 ao artigo 288 dos procedimentos a serem obedecidos pelo registro que vão das atribuições, da escrituração, do processo de registro, os títulos, as pessoas até os atos que podem ser registrados, terminando com o registro da regularização fundiária urbana.

A lei 8935 de 1994 tratou da regulamentação dos Serviços Notariais e de Registros em quatro títulos com 55 artigos em nove capítulos.

Em Santa Catarina a Corregedoria-Geral da Justiça do Estado de Santa Catarina sistematiza as orientações de caráter geral e abstrato que regulamentam, na esfera infra legal, os serviços judiciários, por meio de um Código de Normas que em seu título V trata do registro de imóveis em treze capítulos em 170 artigos.

Princípios

O sistema registral imobiliário brasileiro segundo Richter (2004), é formado por vários princípios que nos servem de guia e, sobretudo, facilitam a compreensão e aplicação da matéria registral imobiliária, onde destacamos alguns deles, a iniciar pelo da legalidade, cuja ideia nuclear é a de que a validade do registro mantém uma relação lógica com a validade do título, o que não quer dizer, por outro lado, que a validade do título necessariamente impõe validade ao registro.

No Brasil adotamos o princípio da presunção da fé pública inscristiva. Isto quer dizer que, até prova em contrário, o direito real inscrito pertence àquele cujo nome figura no registro como titular do mesmo. A proteção do terceiro de boa-fé, que confia na inscrição ou no cancelamento, pressupõe que ele tome conhecimento do conjunto de assuntos relativos ao imóvel.

Para Richter (2004), outro princípio importante é o da especialidade que informa a necessidade da especialização tanto do bem, como dos direitos inscritos. Em outras palavras, o direito, para ser inscrito, precisa ser inequívoco e distinto dos demais, assim como o bem imóvel sobre o qual o direito vai recair também precisa estar devidamente individualizado, de sorte que não haja dúvidas a respeito de sua localização e perímetro. O princípio da continuidade é, ao lado da especialidade, outro sustentáculo da segurança jurídica, na medida em que, em relação a cada imóvel individuado, deve existir um encadeamento de titularidades dos direitos reais. Este encadeamento contribui para a segurança jurídica, pois assegura, apenas ao titular do direito, a possibilidade de outorgá-lo.

Cada cartório de registro está apto a atender somente os imóveis situados na circunscrição estabelecida pelo poder judiciário, sendo este chamado de princípio da territorialidade. Portanto deve-se conhecer a qual comarca pertence ou pertenceu em alguns casos o imóvel para se conhecer a documentação a ele relativa.

A ação do oficial de registro de acordo com o princípio de instância ou reserva de iniciativa depende da provocação da parte interessada, salvo nos casos previstos em lei onde é possível agir ex officio.

Princípio da Especialidade e da Continuidade

A especialidade consiste na perfeita e correta identificação do imóvel, de forma a não ser confundido com outro. O requisito da especialidade do imóvel significa que deve ele sempre ser descrito como corpo certo, identificado e caracterizado. Visa esse princípio evitar equívocos que possam confundir as propriedades. Assim, qualquer título que dê entrada no registro, inclusive os judiciais, deverá indicar o imóvel precisamente e caracterizado. O título

que não identifica adequadamente o imóvel, com suas características e confrontações, não pode ser registrado. Em síntese, a descrição do imóvel, constante do título a ser registrado, deve estar em consonância com aquela já existente no registro, na matrícula. Assim, os formais de partilha, cartas de sentença, de adjudicação, de arrematação, certidões e mandados devem descrever os imóveis a que se referem em correspondência com a descrição do registro. ALMEIDA (2013), CARVALHO (1976).

Carvalho (1976) disse que a descrição deve representar “um corpo certo”, com “individualidade autônoma”, tornando-o “inconfundível” e “heterogêneo em relação a qualquer outro”. Portanto, para cumprir o princípio da especialidade objetiva, basta que a descrição seja única, diferente da descrição de outros imóveis; e a descrição deve ser suficiente para a correta identificação do imóvel.

Para Augusto (2013), o requisito registral da especialização do imóvel, vertido no fraseado clássico do direito, significa a sua descrição como corpo certo, a sua representação escrita como individualidade autônoma, com o seu modo de ser físico, que o torna inconfundível e, portanto, heterogêneo em relação a qualquer outro. O corpo certo imobiliário ocupa um lugar determinado no espaço, que é o abrangido por seu contorno, dentro do qual se pode encontrar maior ou menor área, contanto que não sejam ultrapassadas as raias definidoras da entidade territorial.

Pelo princípio da continuidade pressupõe-se que deva haver no registro, sempre, uma sequência lógica entre os adquirentes e os transmitentes do direito real.

Haverá, obrigatoriamente, uma cadeia de titularidades em que o transmitente sempre será o titular do direito real constante do registro. Só pode alienar ou impor ônus sobre o imóvel aquele que, nos assentamentos do registro, figura como seu titular ou proprietário.

É necessário, ainda, aponte o título a registro o verdadeiro titular, com sua identificação completa, para que seja possível a conferência da sua identidade com a do titular do domínio.

Antigamente admitiam-se certas omissões na qualificação das pessoas interessadas, como falta do número de identidade ou identificação do contribuinte e na descrição dos imóveis, tais como, descrição incorreta do perímetro, ausência da localização, falta de confrontantes, etc., objetos dos títulos a serem registrados. Isto não ocorre atualmente face ao rigor da LRP, e, também, das normas de serviços em vigor.

A Descrição do Imóvel

A descrição do imóvel deve adequar-se aos assentos registrários existentes, ou seja, o título judicial deverá descrever e caracterizar o imóvel coincidentemente com a descrição e caracterização constante do registro. Para tanto, deverá ser solicitada certidão atualizada do RI, na qual constará a descrição à qual se adequará o título a ser expedido. Isso não significa que este deverá repetir literalmente a descrição anterior, bastando apenas que, em se cuidando de imóvel urbano, o identifique com seus caracteres essenciais, como a via pública com a qual confina, o número de emplacamento atribuído pela Prefeitura, o número da matrícula ou da transcrição. Cuidando-se de imóvel rural, é conveniente que a descrição seja a mais completa possível, inclusive com a denominação a ele dada pelo interessado.

Quando do título constar terreno ou prédio e no registro apenas a existência de terreno, o título não poderá ser registrado sem que antes se averbe, junto a matrícula, a construção, quando se exigirá o “habite-se” da Prefeitura Municipal e a certidão negativa de contribuições sociais e do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), devida pela construção.

As aquisições dos imóveis até 31 de dezembro de 1975 eram feitas mediante transcrições nos antigos Livros de Transcrição das Transmissões (Livro 3) e, a partir de então, dada a vigência da LRP (Lei 6.015/73), são registradas as matrículas. Não há identidade entre uma e outra. Daí porque registros exigem que constem somente do livro de transcrições.

A determinação de um imóvel, corpo físico, unitário e atual, em ordem a sua matrícula, é responder a estas indagações: qual é seu tamanho? Qual é sua figura? Onde se localiza?

Augusto (2013) trata a questão afirmando, apesar do caminho certo tomado pela doutrina e jurisprudência, a abrangência do conceito de especialidade objetiva não está muito claro, principalmente para aqueles (quase a totalidade) que desconhecem a importância dos conceitos matemáticos de geometria que são utilizados em Agrimensura.

A LRP descreve os procedimentos em relação à completa especialização do bem, porém a melhor interpretação da descrição deveria ser executada por agrimensores, pois aos leigos em medição a lei acaba se tornando confusa. Tais regras estão expostas nos artigos 196, 225 (em especial o seu §2º) e 228.

Art. 196 - A matrícula será feita à vista dos elementos constantes do título apresentado e do registro anterior que constar do próprio cartório.

Art. 225 - Os tabeliães, escrivães e juízes farão com que, nas escrituras e nos autos judiciais, as partes indiquem, com precisão, as características, as confrontações e as localizações dos imóveis, mencionando os nomes dos confrontantes e, ainda, quando se tratar só de terreno, se esse fica do lado par ou do lado ímpar do logradouro, em que quadra e a que distância métrica da edificação ou da esquina mais próxima, exigindo dos interessados certidão do registro imobiliário.

§1º - As mesmas minúcias, com relação à caracterização do imóvel, devem constar dos instrumentos particulares apresentados em cartório para registro.

§2º - Consideram-se irregulares, para efeito de matrícula, os títulos nos quais a caracterização do imóvel não coincida com a que consta do registro anterior.

§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. (§ acrescentado pela Lei nº 10.267, de 28/8/2001).

Art. 228 - A matrícula será efetuada por ocasião do primeiro registro a ser lançado na vigência desta Lei, mediante os elementos constantes do título apresentado e do registro anterior nele mencionado.

No Art. 176 é apresentado o local de inscrição e seus detalhes, o Livro nº2 - Registro geral - será destinado à matrícula dos imóveis e ao registro ou averbação dos atos relacionados no artigo 167 e não atribuídos ao Livro nº 3.

§1º - A escrituração do Livro nº 2 obedecerá às seguintes normas:

II - São requisitos da matrícula:

A identificação do imóvel, que será feita com indicação:

- a. se rural, do código do imóvel, dos dados constantes do CCIR, da denominação e de suas características, confrontações, localização e área;
- b. se urbano, de suas características e confrontações, localização, área, logradouro, número e de sua designação cadastral, se houver.

Esses dispositivos da lei trazem os elementos essenciais da matrícula, que, no conjunto, representam a obrigatoriedade da descrição técnica do imóvel. É o que se conclui

pela análise dos seguintes itens, obrigatórios tanto para os imóveis rurais como para os urbanos:

- ✓ Características;
- ✓ Confrontações;
- ✓ Localização; e
- ✓ Área.

A correta descrição do imóvel obrigatoriamente deve ser feita por um profissional habilitado com inscrição no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia com a devida anotação de responsabilidade técnica de forma a garantir qualidade e segurança ao trabalho.

Matrícula

A matrícula é o ato que imprime individualmente ao imóvel, sua situação geográfica e sua perfeita descrição. Nela serão escritos os atos de registro e averbação, espelhando todo o estado do imóvel. Cada matrícula terá um número de ordem para pronta identificação.

Imóvel para efeitos de matrícula e registro, de acordo com Carvalho (1976), é aquele considerado independentemente de toda menção no registro, a um espaço de limites determinados na superfície da terra (...). Esse imóvel por natureza, corresponde a uma porção individualizada da superfície terrestre, que constitui basicamente o objeto do registro.

A matrícula consiste na individualização ou especialização de cada imóvel, constituindo desta forma o primeiro passo para um possível cadastramento imobiliário técnico, com indicação de todos os imóveis existentes no país, já que constitui um rigoroso controle da propriedade e possui a exatidão das características, das confrontações e da localização do imóvel necessárias para o Cadastro Técnico. Multifinalitário. SHIGUNOV (2005).

A atual LRP alterou a lógica do sistema registral imobiliário ao adotar a matrícula, privilegiando o fôlio real em detrimento do fôlio pessoal (transcrição). Neste sentido a matrícula passou a ser o núcleo do Registro de Imóveis sem afetar, entretanto, a essência do ato registral, pois é a partir desta que agora ocorre a constituição, desconstituição e declaração dos direitos. O Art. 228 da LRP- A matrícula será efetuada por ocasião do primeiro registro a ser lançado na vigência desta lei, mediante os elementos constantes do título apresentado e do registro anterior nele mencionado conforme apresentado na figura 26.

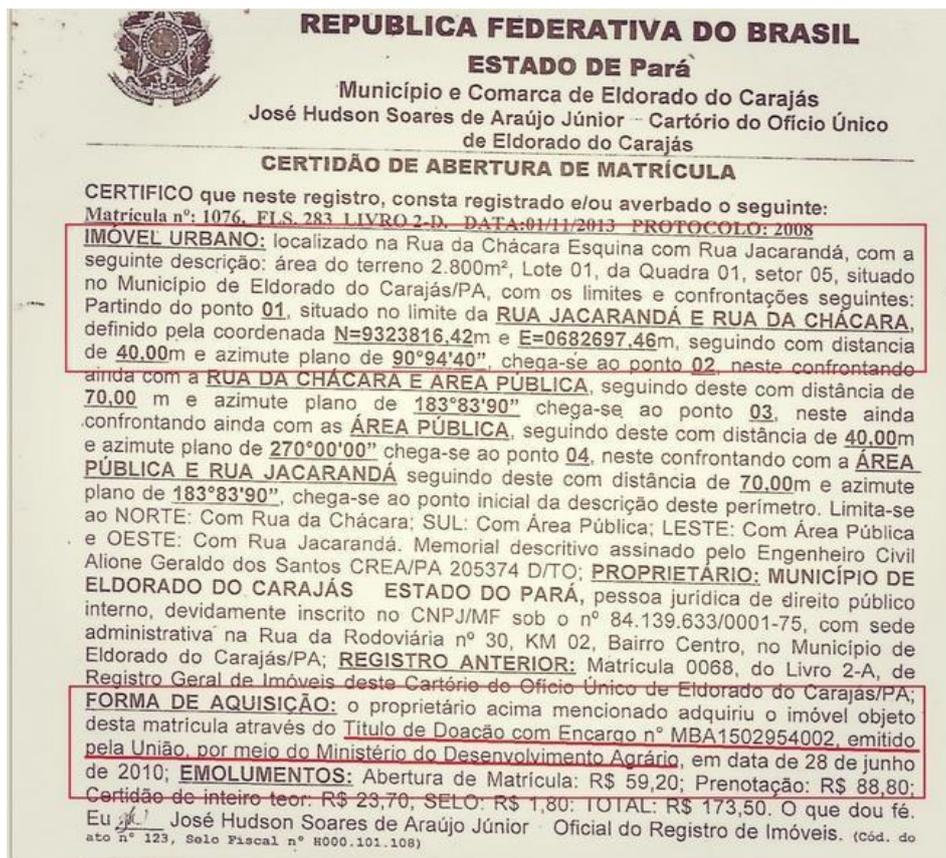


Figura 26: Abertura de matrícula com título emitido pelo governo federal.

No RI são efetuados, além da matrícula, dois atos: o registro e a averbação. A averbação é o ato que escritura as alterações e extinções do ato do registro, as ocorrências que venham alterar o registro e a própria matrícula, que estão discriminadas no artigo 167, II, da LRP. Tanto o registro como a averbação são feitos na matrícula, numerados em sequência.

A matrícula para Richter (2004), apresenta uma complexidade de elementos extrínsecos ou formais e intrínsecos e substanciais. Os primeiros dizem respeito aos requisitos de formalização, enquanto que os últimos, a respeito da substância matricial. Nos substanciais, aparece com destaque a especialização geodésica, que tem por fim individualizar e especializar o imóvel, tornando-o distinto dos demais. Se por um lado a lei exige dados identificadores e individualizadores do imóvel na matrícula, de outro, não transformou o sistema registral imobiliário num sistema cadastral.

Em relação a tornar a matrícula um cadastro de imóveis, Carvalho (1976) afirma, não é possível esperar que, por meio de simples representações autônomas dos imóveis, venha a organizar-se o cadastro imobiliário, aglutinando-se os levantamentos individuais, até por

isso que dessa justaposição derivarão hiatos e sobreposições geodésicas, alguns destes até mesmo propositadamente perseguidos.

Conforme Diniz (2003), se a matrícula contém dados indicativos das características do imóvel em sua totalidade, constituindo a expressão lingüística de sua individualidade ou o cadastro da unidade físico jurídica de cada imóvel, deverá haver exata correspondência entre a realidade física e a registrária.

O artigo 225 exige, para a formalização do título a ser registrado, que as partes indiquem com precisão, os elementos identificadores do bem imóvel, que nada mais são do que a especialização do mesmo. Portanto, o oficial do Registro de Imóveis, a rigor, somente poderá abrir a matrícula, desde que devidamente especializado.

Se houver divergência entre os elementos identificadores do imóvel que constam no título por indicação das partes e os elementos que constam no registro anterior, o título é considerado irregular para efeitos de abertura de matrícula, conforme se depreende do § 2º do artigo 225 da LRP.

São requisitos da matrícula (art. 176, § 1º, I) o número de ordem ad infinitum; a data da matrícula; a identificação detalhada do imóvel (características, confrontações, localização, área e denominação, se rural ou logradouro e número, se urbano, sua designação cadastral, se houver); nome, domicílio e nacionalidade do proprietário, estado civil (se casado, consignar o nome do cônjuge e o regime de bens), profissão, Cadastro de Pessoa Física (CPF) e Registro Geral (RG), se pessoa física ou sede social e Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ), se pessoa jurídica.

Caso a matrícula não tivesse o seu suporte no domínio segundo Richter (2004), todo e qualquer ato praticado ficaria suspenso. Neste sentido, é possível desenvolver o raciocínio no sentido de que o espaço terrestre é o suporte físico do domínio, enquanto que o domínio é o suporte jurídico da matrícula e esta, por sua vez, o suporte físico e jurídico dos atos a serem nela lançados.

Qualificação do Título

O procedimento de um título segundo Richter (2004) após a prenotação do título e a observância da ordem estabelecida, o mesmo passará pelo procedimento de qualificação. É neste momento que o oficial verifica os pressupostos de existência, validade e eficácia do negócio jurídico e os requisitos do título, assim como a necessidade ou não da abertura de matrícula. A qualificação compreende o momento supremo da atuação do registrador público de imóveis quando examina, estuda, aprecia e decide pela registrabilidade ou não do título.

A função qualificadora ultrapassa a fronteira de um mero exame a respeito dos elementos extrínsecos e intrínsecos do título.

Os títulos judiciais apresentados a registro submetem-se à qualificação, sobretudo para verificação de sua conformidade com os postulados da lei registrária. O fato de tratar-se de título judicial não o torna imune à qualificação registrária, sob o estrito ângulo da regularidade formal. O exame da legalidade não promove incursão sobre o mérito da decisão judicial, mas sobre a apreciação das formalidades extrínsecas da ordem e a conexão de seus dados com o registro e a sua formalização instrumental.

O oficial verificará a legalidade e a validade do título, procedendo ao seu registro, se o mesmo estiver em conformidade com a lei. Sua competência nesse exame é ampla.

A figura 27 apresenta o resultado de uma qualificação, neste caso negativa, de um título levado ao registro.

OFICIAL DE REGISTRO DE IMÓVEIS, TÍTULOS E DOCUMENTOS E CIVIL DAS PESSOAS JURÍDICAS DA COMARCA DE CONCHAS-SP			
Rua Minas Gerais, 411 – Conchas-SP – Tel.: (14) 3846-2700			
Eduardo Agostinho Amuda Augusto Oficial de Registro registro.conchas@gmail.com			
QUALIFICAÇÃO REGISTRAL			
Protocolo	52090	30/7/2009	NEGATIVA FORMAL
Apresentante	Mariano Machado		
Título	Retificação Extrajudicial de Registro (Matrícula 13.452)		
<p>Trata-se de requerimento para retificação da descrição do imóvel de matrícula 13.452, cuja descrição tabular é precária e não corresponde à realidade.</p> <p>Com base na atual redação dos artigos 212 e 213 da Lei de Registros Públicos, a retificação de registro é de competência do Oficial de Registro de Imóveis.</p> <p>O requerimento não está devidamente instruído. Não foi reconhecida a firma de 2 confrontantes, faltou juntar a A.R.T. referente aos trabalhos técnicos e não foi juntada certidão da transcrição 65.341, do Registro de Imóveis de Tatuí, que comprovaria parte do alegado. Notificado da decisão interlocutória que determinava tais providências, o interessado cumpriu apenas parte delas, pois deixou de apresentar a A.R.T. no prazo que lhe foi concedido.</p> <p>Em decorrência, indefiro o pedido retificatório, qualificando-o negativamente, por descumprimento das regras procedimentais.</p> <p>Notifique-se o interessado desta decisão negativa e do prazo de 15 dias para, caso deseje, requerer a remessa dos autos ao juiz corregedor permanente, que decidirá o feito nos termos do §6º do artigo 213 da Lei de Registros Públicos. Esgotado o prazo sem manifestação, microfilmear e arquivar este procedimento.</p>			
Conchas, 8 de agosto de 2009.			
Eduardo Agostinho Amuda Augusto Oficial de Registro			

Figura 27: Qualificação registral. Fonte: Augusto(2013).

Após o exame do título, o Registrador emite um julgamento, ou o admite como perfeito e apto a gerar o direito real pretendido, determinando o registro, ou o devolve ao apresentante para que o complemente, com as exigências que apontará. Essa função caracteriza o que se denomina “princípio da legalidade”, pelo qual somente podem ser admitidos a registro documentos que estiverem de acordo com a lei. Todos, sem qualquer exceção, submetem-se ao princípio da legalidade.

Forma de Busca

O código de normas da Corregedoria do Tribunal de Justiça de Santa Catarina apresenta as formas de anotação e de busca dos dados contidos nos registros.

Art. 628 descreve: O Indicador Real constitui o repositório de todos os imóveis a figurarem nos demais livros, e deve conter a identificação deles, a referência aos números de ordem dos outros livros e as anotações necessárias.

Parágrafo único. O indicador deverá ser escriturado de forma a identificar os imóveis por suas denominações, organizado pela denominação das ruas, quando se tratar de imóveis urbanos, e pelos nomes identificadores da sua situação, quando rurais, de modo que facilite a busca.

Art. 633. O Indicador Pessoal, dividido alfabeticamente, conterà os nomes de todas as pessoas que, individual ou coletivamente, ativa ou passivamente, direta ou indiretamente, figurarem nos demais livros, e fará referência aos respectivos números de ordem.

Art. 634. Para facilitar as buscas, é recomendável que nas indicações do livro figure, ao lado do nome do interessado, o número de inscrição no CPF, ou do Registro Geral da cédula de identidade, ou a filiação respectiva, quando se tratar de pessoa física; ou o número de inscrição no CNPJ, quando pessoa jurídica. A figura 28 o documento final de busca pelo nome e CPF do possível proprietário.



Figura 28: Extrato da busca por nome (indicador pessoal).

Art. 698. Ao expedir certidão que tenha por objeto atestar a inexistência de assento registral relativo à imóvel, deverá o oficial atentar para todos os dados indicados como parâmetro de busca, comparando-os com aqueles constantes do fôlio imobiliário.

É possível que um mesmo imóvel esteja situado em mais de uma circunscrição territorial ou comarca. Em cada uma delas será efetuado o registro, procedendo-se como se o imóvel estivesse totalmente situado em cada uma, o mesmo se dá com as busca que devem ser efetuadas nos vários cartórios em que o imóvel esteve circunscrito.

A figura 29 destaca uma certidão negativa de propriedade ou de bens emitida após as buscas nos livros de registro.



Figura 29: Certidão negativa de propriedade.

Melo (2004) faz uma breve descrição dos livros básicos ou principais que compõe o Registro de Imóveis:

- **Livro n. 1:** Protocolo: Somente são cadastrados neste livro os títulos prenotados, ou seja, uma vez recepcionados entram em uma fila de precedência, de modo que possuem preferência para registro com relação a eventuais títulos que sejam recepcionados posteriormente, é o chamado princípio da prioridade, contido no artigo 186 da LRP (6.015/73). A prenotação do título terá validade de 30 (trinta) dias e somente poderá ser prorrogada em casos excepcionais;

- **Livro n. 2:** Registro Geral: É o principal livro do RI. Será destinado à matrícula dos imóveis e ao registro ou averbação dos atos não atribuídos ao Livro 3;
- **Livro n. 3:** Registro Auxiliar: O Livro n. 3 será destinado ao registro dos atos que, sendo atribuídos ao RI por disposição legal, não digam respeito diretamente a imóvel matriculado, por exemplo: cédulas de crédito rural, de crédito industrial, de crédito à exportação e de crédito comercial; as convenções de condomínio; o penhor de máquinas e de aparelhos utilizados na indústria, instalados e em funcionamento, com os respectivos pertences ou sem eles; as convenções antenupciais; os títulos que, a requerimento do interessado, forem registrados no seu inteiro teor, sem prejuízo do ato praticado no livro n. 2; transcrição integral da escritura de instituição do bem de família, sem prejuízo do seu registro no Livro n. 2; tombamento definitivo de imóvel etc.
- **Livro nº 4:** denominado de Indicador Real, destina-se ao repositório de todos os imóveis que figurarem nos demais livros, devendo conter a identificação individualizada de cada imóvel, em cuja folha serão anotados os números de ordem dos outros livros e outras que eventualmente se fizerem necessárias. Este livro permite a busca dos registros pela localização do imóvel.
- **Livro nº 5:** denominado de Indicador Pessoal, destina-se ao repositório dos nomes de todas as pessoas que, individual ou coletivamente, ativa ou passivamente, direta ou indiretamente, figurarem nos demais livros, em cuja folha deve ser anotada a referência aos números de ordem daqueles. Permite a busca dos registros pelo nome da pessoa.

Retificação do Título

Segundo o Art. 1.247 do CC se o teor do registro não exprimir a verdade, poderá o interessado reclamar que se retifique ou anule a chamada presunção relativa.

Para Paiva (2010), a retificação é um procedimento administrativo, onde o Oficial do RI competente age a requerimento da parte interessada, quando houver consenso (ou seja, o procedimento se dá “intramuros,” ou “ex officio”), para corrigir matrículas, registros ou averbações em caso de omissão, imprecisão ou quando estes não exprimam a verdade, facultando-se, ainda, aos interessados, requerer a retificação por meio de procedimento judicial.

O Art. 212. Se o registro ou a averbação for omissa, imprecisa ou não exprimir a verdade, a retificação será feita pelo Oficial do RI competente, a requerimento do

interessado, por meio de procedimento administrativo previsto no art. 213, facultado ao interessado requerer a retificação por meio de procedimento judicial.

O oficial retificará o registro ou a averbação:

- I. de ofício ou a requerimento do interessado nos casos de:
 - a) Omissão ou erro cometido na transposição de qualquer elemento do título;
 - b) Indicação ou atualização de confrontação;
 - c) Alteração de denominação de logradouro público, comprovada por documento oficial (ver artigo 167, II, 13, da LRP);
 - d) Retificação que vise a indicação de rumos, ângulos de deflexão ou inserção de coordenadas georreferenciadas, em que não haja alteração das medidas perimetrais;
 - e) Alteração ou inserção que resulte de mero cálculo matemático feito a partir das medidas perimetrais constantes do registro;
 - f) Reprodução de descrição de linha divisória de imóvel confrontante que já tenha sido objeto de retificação;
 - g) Inserção ou modificação dos dados de qualificação pessoal das partes, comprovada por documentos oficiais, ou mediante despacho judicial quando houver necessidade de produção de outras provas.

Toda alteração da descrição da propriedade imobiliária, quer pela retificação de seus dados, quer pelo parcelamento ou unificação de imóveis, quer pela criação de matrícula para o imóvel usucapido, sempre necessitará, como elementos essenciais para o seu processamento:

- a) atuação de um profissional do CREA;
- b) efetivo levantamento “in loco”;
- c) planta e memorial descritivo; e
- d) anotação de responsabilidade técnica.

Daí porque, quando a realidade jurídica estiver em desacordo com a realidade física, é necessária a retificação nos termos dos artigos 212 e 213, da LRP.

O memorial descritivo deverá ser elaborado em consonância com a forma com que o Oficial de Registro elabora a matrícula. Hoje, muitos registradores preferem a colocação dos dados técnicos (vértices, azimutes, distâncias e, se houver, coordenadas Universal Transversa de Mercator (UTM)) em uma tabela, de forma a deixar a matrícula mais clara, precisa e concisa. AUGUSTO (2013).

Em decorrência da Lei nº 10.267/2001 as matrículas dos imóveis rurais devem ser retificadas nas hipóteses abaixo:

- a) desmembramento, parcelamento e remembramento;
- b) transferência voluntária; e
- c) decisões em ações judiciais que versem sobre imóveis rurais.

De acordo com o inciso II do artigo 213, o memorial descritivo da nova e correta descrição do imóvel deverá ser assinado (todas as firmas reconhecidas por tabelião) na seguinte ordem:

- a) agrimensor;
- b) todos os proprietários (e respectivos cônjuges);
- c) confrontantes (no condomínio, basta uma anuência; de preferência, daquele que administra ou utiliza o imóvel); e
- d) anuência estatal (nas hipóteses em que é necessária).

Cadastro

O Cadastro Territorial segundo Erba (2005) é um registro público sistematizado dos bens imóveis de uma jurisdição contemplado nos seus três aspectos fundamentais: o jurídico, o geométrico e o econômico. Os princípios do Cadastro 2014 da FIG baseiam-se em seis declarações que, de forma resumida, afirmam que, no futuro, o cadastro mostrará a situação legal completa do território (incluindo o direito público e as restrições). Para Philips (1996) o Cadastro, 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.

Loch (2005) comenta que o cadastro imobiliário urbano deve avaliar inicialmente os princípios ou leis vigentes no país ou estado quanto ao parcelamento e ocupação do solo urbano. A área de uma parcela imobiliária deve ser compatível com a área mínima permitida por lei. Após a definição precisa do perímetro é necessário analisar se o percentual da área apresenta edificações, além de o posicionamento estar de acordo com o projeto aprovado na prefeitura.

Os conceitos acima evidenciam a importância da integração entre o registro o limite e a localização do imóvel como elementos de fundamentais para o Cadastro, que deve ser executado por técnicos responsáveis para gerarem, informação territorial confiável e sempre atualizadas, disponibilizando-as para as demais instituições públicas, profissionais e população em geral. A figura 30 abaixo apresenta um extrato de carta cadastral suíça com

os principais elementos, como o número das parcelas e os pontos limites de propriedade e da rede de referência .

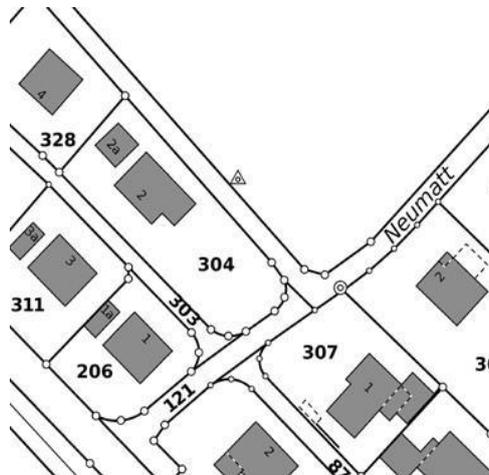


Figura 30: Extrato de uma Carta Cadastral Suíça. Fonte: SWISSTOPO (2011).

Técnicas de Levantamento

Na execução de um Cadastro, para o levantamento da estrutura fundiária, é necessário, segundo vários autores Blachut. Et al.(1979), Dale.(1996), Larsson(1991), a implantação de uma rede de referência e a aplicação de um método de levantamento que garantam integridade geométrica dos limites.

A Rede de referência segundo a NBR 14166(1998) é definida como, a Rede de apoio básico de âmbito municipal para todos os serviços que se destinem a projetos, cadastros ou implantação e gerenciamento de obras, sendo constituída por pontos de coordenadas planialtimétricas, materializados no terreno, referenciados a uma única origem (Sistema Geodésico Brasileiro- SGB).

A figura 31 apresenta um extrato de uma carta cadastral destacando as formas de demarcação de pontos da rede e de limite de propriedade.

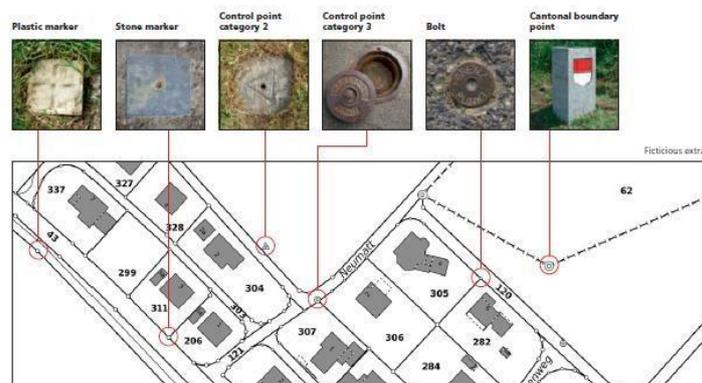


Figura 31: Carta cadastral com rede de referência e formas de demarcação. Fonte: SWISSTOPO (2011).

A escolha da técnica de levantamento cadastral é uma decisão crítica para os administradores municipais. A relação entre os avanços tecnológicos para a produção de informação e os procedimentos de gestão não têm evoluído em um mesmo ritmo. Enquanto se observa uma rápida evolução no uso de novas tecnologias de aquisição e processamento de dados geográficos e cadastrais, os avanços no processo de gestão são bem menos dinâmicos. Avanços efetivos serão observados se a modernização tecnológica estiver associada à melhoria dos processos de trabalho.

Para as atualizações do cadastro físico em curto período, normalmente a instituição cadastral contrata uma empresa privada para sua execução. A base cartográfica pode ser atualizada por métodos topográficos, fotogramétricos ou ainda por meio de produtos do sensoriamento remoto, como imagens de alta definição.

Os métodos clássicos de levantamentos topográficos são conhecidos como Método do Alinhamento, Método Ortogonal e Método Polar. Estes métodos podem servir para o transporte de coordenadas, para levantamento de detalhes do terreno e, principalmente, na determinação de vértices de propriedades. (HASENACK, 2000) Vale lembrar que hoje é por meio de restituição fotogramétrica que a maioria das plantas cadastrais são originadas. Pela fotogrametria, o profissional executa a cartografia cadastral por meio do procedimento de restituição e ressalta as feições que representam as parcelas. A atividade fotogramétrica restitui graficamente as feições que definem os limites das propriedades, tomando por base a identificação e interpretação das feições visíveis nas fotografias aéreas. Há dificuldades intrínsecas associadas ao procedimento metodológico descrito: são identificadas somente as feições visíveis, não sendo possível identificar as feições definidas em escrituras públicas. Ou seja, a restituição, por meio da fotogrametria, representa graficamente os limites físicos, tais como: cercas, muros e outras feições visíveis.

Imagens de satélite de alta resolução com resoluções espaciais que apesar dos avanços produzidos nos últimos anos, as imagens de satélites não são apropriadas para a atualização de bases cartográficas cadastrais, servindo, porém, para a identificação de construções não declaradas, novos loteamentos e assentamentos informais, estudos ambientais entre outros. (ERBA, 2005).

Excetuando-se casos muito especiais, não se pode prescindir da topografia clássica em levantamentos cadastrais urbanos. Somente em áreas com características muito especiais podem-se executar levantamentos aerofotogramétricos sem a necessidade de levantamentos complementares com medições in loco. A topografia e fotogrametria podem

ter a produtividade aumentada quando associados com os Sistemas Globais de Navegação por Satélite (GNSS).

Considerações Sobre os Cadastros Municipais

Os cadastros imobiliários municipais, em regra, apresentam dados de áreas urbanas incluindo terrenos e edificações com vistas ao lançamento do imposto predial e territorial urbano.

A administração desse cadastro não tem uma localização específica dentro das prefeituras. Grande parte dos municípios brasileiros não apresenta espaço físico específico dedicado às atividades do cadastro. Ora a administração é feita pela Secretaria de Finanças, em alguns casos, pela Secretaria de Obras, em outros pela Secretaria de Planejamento, etc. (CESARE et al, 2010).

Os municípios possuem grande parte das informações cadastrais de que necessitam, porém, de uma forma dispersa, armazenadas em diversas secretarias e em diferentes sistemas. A dificuldade de comunicação interna das secretarias acaba produzindo informações duplicadas sem a menor consistência. Portanto, para que se tenha informação unificada sobre determinado tema e que a mesma possa ser georreferenciada, é importante que haja integração dos sistemas por meio do desenvolvimento de interfaces e aplicativos possíveis, proporcionando o acesso às informações.

Um dos órgãos que mais gera dados atualizados dos imóveis, particularmente das construções, é a Secretaria de Obras do município, na qual ingressam todas as plantas correspondentes aos novos projetos de construções que serão iniciados, bem como aqueles que foram finalizados. Evidentemente, essa Secretaria, que às vezes está localizada no mesmo prédio e/ou ao lado da secretaria que administra o cadastro (normalmente a Secretaria da Fazenda), deve informar com frequência que obras estão finalizadas e habilitadas para serem habitadas. (ERBA, 2010).

Ainda para o mesmo autor fica claro que a coleta de dados exige uma perseverança e dedicação muito grande por parte da equipe de atualização. Isso demonstra que, quando uma instituição precisa fazer a avaliação da evolução da ocupação fundiária de uma determinada área, é de fundamental importância que trabalhe com técnicos locais, pois estes conhecem melhor os caminhos para a identificação de dados. Não é suficiente que se faça o levantamento de dados cadastrais do presente sem uma correlação com aqueles do passado, pois este é um elemento básico para se estruturar qualquer modelo de planejamento.

Na grande maioria das prefeituras, não há a exigência geométrica de georreferenciamento e os sistemas geodésicos de referência, bem como os sistemas de projeção cartográfica podem ser os mais diversos, sendo que o objetivo maior é representar as feições legais do polígono que forma o perímetro dos imóveis em questão, medidas lineares de vértice a vértice e a sua superfície, obedecendo, para isso, critérios mínimos exigidos, variando muito pouco de prefeitura para prefeitura.

Considerando o exposto, os principais problemas do cadastro urbano brasileiro são a desatualização, a falta de uma rede de referência, o entendimento e o uso dado a estes cadastros e a falta de pessoal especializado, entre outros.

O cadastro de limites físicos é comumente realizado pelos municípios brasileiros para áreas urbanas. No caso dos imóveis rurais, já é exigido pelo INCRA e registros imobiliários o georreferenciamento de acordo com a documentação, então o cadastro passa a ser também do limite legal. O Ministério das Cidades lançou uma proposta de diretrizes para a construção progressiva de um cadastro, de acordo com a realidade do município, então o cadastro baseado em limites legais possivelmente será implementado paulatinamente. No entanto, é importante integrar as áreas rurais e urbanas em um único cadastro e planejar a sua execução na medida do possível.

Cadastro associado ao geoprocessamento

Considera-se o termo o Geoprocessamento, a tecnologia aplicada no SIG, pode ser definido como o conjunto de técnicas e metodologias que implicam na aquisição, arquivamento, processamento e representação de dados georreferenciados. Um dado georreferenciado é aquele que possui coordenadas geográficas.

A principal característica de um sistema de informação territorial segundo Camara et al (2001), é integração, numa única base de dados, informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados de boletim cadastral urbano e rural, imagens de satélite, modelos numéricos de terrenos; de forma a combinar as várias informações, através de algoritmos de manipulação. O objetivo é a geração de mapeamentos derivados; consultar, recuperação, visualização da base de dados geocodificados (ambiente urbano e rural).

Os produtos de levantamentos e mapeamentos resultantes de operações cadastrais, visando satisfazer os aspectos básicos de um cadastro técnico, são de grande uso prático no planejamento e execução de vários projetos e ainda, formam a base de um sistema de informação mais amplo, principalmente em áreas urbanas de rápido desenvolvimento, conferindo ao cadastro um caráter multifinalitário.

Execução do cadastro

O registro cadastral para Erba (2010), tem sido materializado por meio de uma base cartográfica e outra base alfanumérica composta pelo Cadastro de Logradouros, registrado no Boletim de Ruas (Boletim de Cadastro de Logradouros – BCL) e no de parcelas e proprietários (lançados no Boletim de Cadastro Imobiliário (BCI), também denominado, em certos municípios, de Boletim de Informações Cadastrais – BIC).

A carta cadastral deveria segundo a portaria 511 ser a representação cartográfica do levantamento sistemático territorial do município. A sua função básica seria a de representar: os limites legais das parcelas territoriais e os vértices do polígono formado com as demarcações; a numeração das parcelas (identificador inequívoco para cada parcela); os limites entre setores cadastrais, distritos, municípios, estados, países; os topônimos de arruamentos e o tipo de uso atual do solo (PORTARIA 511, 2009).

Possuindo-se o material cartográfico nas escalas citadas dividem-se as plantas das áreas em setores e quadras. As quadras são numeradas em ordem sequencial. Atribui-se um código a cada nome de logradouro e um código alfanumérico a cada face de quadra. Estas informações podem ser associadas com o banco de dados referentes ao cadastro fiscal por meio de um geocódigo (indicação fiscal).

Este tipo de codificação baseada na distribuição espacial de setores, quadras e lotes é importante na preparação do boletim de cadastro técnico imobiliário (BCI). Para cada lote espacializado na planta cadastral deve-se levantar a realidade de campo a fim de compor a base cadastral. A figura apresenta um modelo de boletim utilizado pelas prefeituras.

PREFEITURA DE FORTALEZA - CE
SECRETARIA MUNICIPAL DE FINANÇAS
CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO
BOLETIM DE CADASTRO IMOBILIÁRIO

SERVIÇO
 1-implantação
 2-alteração

IDENTIFICAÇÃO DO IMÓVEL

1 CARTOGRAFIA - INSCRIÇÃO CADASTRAL
 2 INSCRIÇÃO - COD. REDUZIDO - DV

REFERÊNCIAS PARCELA

3 PROC. DESMEMBRAMENTO 4 PROCESSO UNIFICAÇÃO 5 LOTEAMENTO 6 QUADRA 7 LOTE
 8 MATRÍCULA CRI 9 TRANSCRIÇÃO CRI 10 LIVRO 11 FOLHA 12 OFÍCIO RI
 13 PARCELA COMPOSTA 14 CÔD. AGREGAÇÃO 14a UNIDADES DISTRIBUÍDAS 15 CÔD. TERRENO DE MARINHA - SPU
 1- Sim 2- Não 16 DATA IMPLANTAÇÃO 17 DATA ÚLTIMA ALTERAÇÃO 18 DATA VIZO

LOCALIZAÇÃO DO IMÓVEL

19 COD. LOGRAD. 20 TIPO 21 TÍTULO 22 NOME DO LOGRADOURO 23 SEQUENCIAL 24 LADO
 25 NÚMERO 26 COMPLEMENTO 27 CÔD. BAIRRO 28 BAIRRO

Figura 32: Boletim de Cadastro Imobiliário. Fonte: Prefeitura Fortaleza (2016).

O BCI da figura contém as seguintes informações sobre a propriedade, destacando-se as relativas ao dados do RI:

1. Inscrição cadastral (distrito, setor, quadra);
2. Inscrição (código reduzido);
3. Processo desmembramento;
4. Processo unificação;
5. Loteamento;
6. Quadra;
7. Lote;
8. Matrícula;
9. Transcrição;
10. Livro;
11. Folha;
12. Ofício.

Normalmente a coleta de dados em campo deve ser realizada utilizando uma planta cadastral existente. O BCI serve para a anotar os principais elementos que devem compor o cadastro em função da necessidade da prefeitura. Pelo projeto Convênio de Incentivo ao aperfeiçoamento Técnico-Administrativo CIATA ficou consagrada a sigla PACIGUSTEO que representa os serviços públicos e urbanos existentes em cada face de quadra:

- P- pavimentação,
- A- água;
- C- coleta de lixo;
- I- iluminação;
- G- galeria de águas;
- U- limpeza urbana;
- S- sarjeta;
- T- telefone;
- E- esgoto;
- O- ônibus.

Também são registrados dados relativos ao terreno e das edificações, que vão auxiliar na avaliação do imóvel, para a cobrança de impostos.

No cadastro de logradouro o boletim, como o da figura, deve ter informações que podem ser utilizadas para várias finalidades servindo de base para os demais cadastros e serviços prestados a população incluindo o RI, entre estes dados estão:

- a) Código do logradouro;
- b) Código da concessionária de água;
- c) Código da oncessionária de energia;
- d) Código de endereçamento postal;
- e) Nome oficial;
- f) Lei de nomeação;
- g) Data da lei;
- h) Nome popular;
- i) Nome anterior;
- j) Tipo de logradouro;
- k) Situação jurídica.


PREFEITURA DE FORTALEZA - CE
 SECRETARIA MUNICIPAL DE FINANÇAS
 CADASTRO TÉCNICO MULTIFINALITÁRIO
BOLETIM DE CADASTRO DE LOGRADOUROS

IDENTIFICAÇÃO DO LOGRADOURO					
1	CÓDIGO LOGRADOURO	2	TIPO	3	TÍTULO
4	NOME OFICIAL DO LOGRADOURO				
5	NOME POPULAR DO LOGRADOURO	6	TIPO - LOG. POP.	7	TÍTULO - LOG. POP.
8	NOME ANTERIOR DO LOGRADOURO	9	TIPO - LOG. ANT.	10	TÍTULO - LOG. ANT.

DADOS OFICIALIZAÇÃO					
11	NÚMERO DA LEI	12	DATA DA LEI	13	DATA DIÁRIO PUBL. LEI
14	NÚMERO DECRETÓ	15	DATA DECRETÓ	16	DATA DIÁRIO PUBL. DECRETÓ

LOCALIZAÇÃO DO LOGRADOURO						
17	CÓDIGO LOGRAD. INI.	18	TIPO LOGRAD. INI.	19	TÍTULO LOGRAD. INI.	
20	NOME DO LOGRADOURO INICIAL				21	CÓDIGO BAIRRO INI.
22	CÓDIGO LOGRAD. FIM	23	TIPO LOGRAD. FIM	24	TÍTULO LOGRAD. FIM	
25	NOME DO LOGRADOURO FINAL				26	CÓDIGO BAIRRO FIM

Figura 33: Boletim de Cadastro de Logradouros. Fonte: Prefeitura Fortaleza (2016).

O modelo acima descrito foi implementado pelo Convênio de Incentivo ao Aperfeiçoamento Técnico-Administrativo (CIATA), desenvolvido pelo convênio Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO) / Ministério da Fazenda, foi responsável pela implantação do cadastro na grande maioria dos municípios brasileiros, em 1980. De acordo com a definição do CIATA, o Cadastro Imobiliário Urbano constitui-se do conjunto de

informações das áreas urbanas a serem mantidas permanentemente atualizadas pelas municipalidades.

A estrutura dos cadastros municipais segundo Cunha (2010), o registro cadastral tem sido materializado por meio de uma base cartográfica e outra base alfanumérica composta pelo Cadastro de Logradouros, registrado no Boletim de Ruas (Boletim de Cadastro de Logradouros – BCL) e no de parcelas e proprietários (lançados no Boletim de Cadastro Imobiliário – BCI, também denominado, em certos municípios, de Boletim de Informações Cadastrais – BIC). Numerosas instituições públicas continuam utilizando a estrutura de dados proposta pelo Projeto CIATA. Algumas, que inclusive já têm incorporado SIG para a administração de seus cadastros territoriais, mantiveram a estrutura dos BIC ao transferir as bases analógicas para o formato digital.

O CADASTRO PADRÃO

Uma definição geral de cadastro pode ser especificada como o registro oficial das informações que definem as propriedades. As informações referem-se a localização unívoca, tipo de propriedade, área, utilização, valor e direitos. O registro deve apresentar o assentamento metódico das informações, tal que possibilite a identificação da propriedade na forma mais atual. A definição precisa de uma propriedade envolve diferentes aspectos, desde a localização até os direitos sobre a mesma, portanto é um assunto de natureza multidisciplinar. HENSSEN (1990).

Em 2009 foram estabelecidas diretrizes pelo Ministério das Cidades para a execução de um cadastro nos municípios brasileiros que em seu artigo primeiro e segundo estabeleciam o Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM), quando adotado pelos Municípios brasileiros, será o inventário territorial oficial e sistemático do município e será embasado no levantamento dos limites de cada parcela, que recebe uma identificação numérica inequívoca. Art. 2º A parcela cadastral é a menor unidade do cadastro, definida como uma parte contígua da superfície terrestre com regime jurídico único.

Quando se pensa em um levantamento que tenha como propósito o cadastro, este deve ser realizado de tal forma que estejam garantidos os resultados das medições, portanto baseados numa rede única, com métodos de levantamentos definidos e com precisões estabelecidas. Se um agrimensor precisar executar outra medição ou relocar um ponto de um levantamento cadastral ele deve ter a certeza que os resultados da primeira medição estão em conformidade com as normas técnicas que foram estabelecidas para o cadastro. A figura apresenta a configuração para estabelecimento de uma rede de referência cadastral.

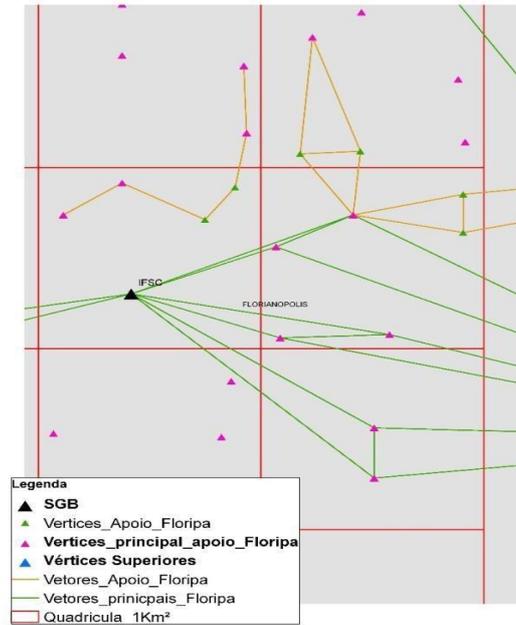


Figura 34: Configuração de uma rede.

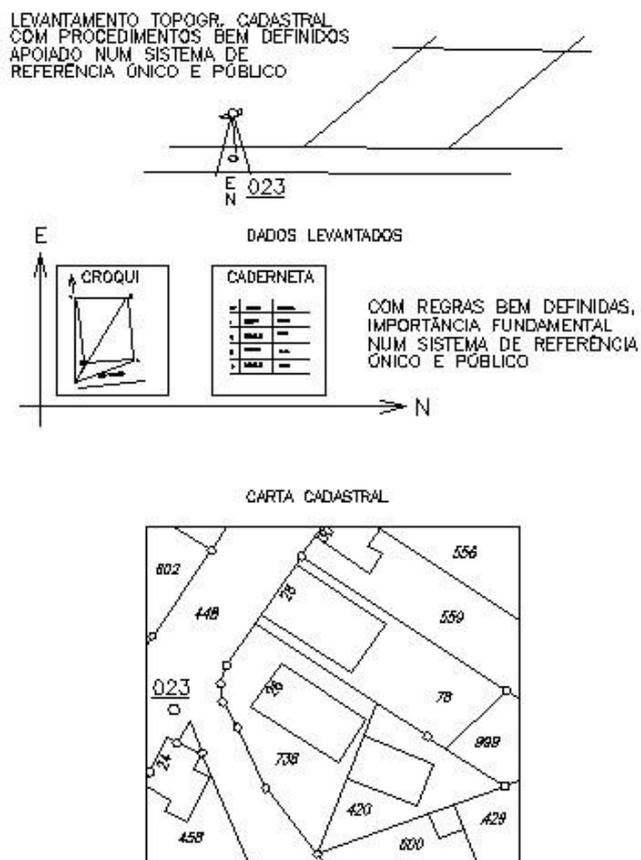


Figura 35: Esquema resumido do cadastro. Fonte: Hasenack (2000).

Além das medições devem-se manter os originais do levantamento cadastral de campo (o croqui de medição e a caderneta de campo) que são os documentos mais importantes de todo o trabalho de cadastro imobiliário, já que este é baseado em medições. São somente nestes documentos que se encontram as medições, os seus controles e os métodos utilizados. A figura apresenta o esquema resumido de um levantamento cadastral até a confecção da carta. Da sua clareza, da sua nitidez, dos números que aí se encontram escritos, depende seu valor. A figura 36 mostra os elementos principais dos originais de campo para levantamento cadastral conforme preconiza a portaria 511.

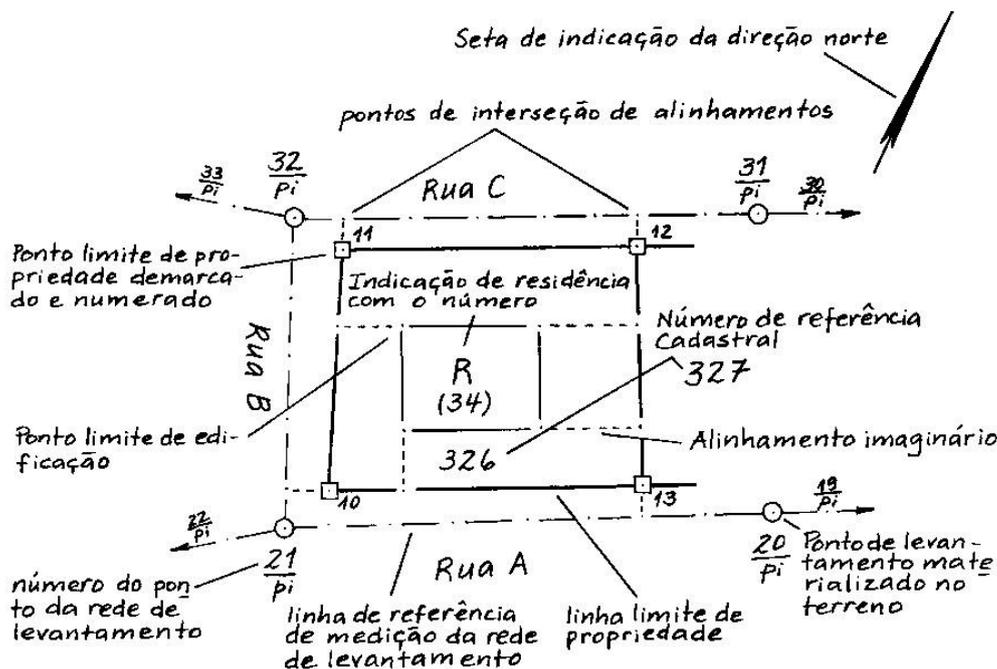


Figura 36: Elementos de um croqui. Fonte: Hasenack (2013).

Desta forma, quando se pensa na possibilidade de utilizar tais informações para a confecção da carta cadastral, para a possível identificação do imóvel no registro imobiliário e para a garantia geométrica deste, deve-se fazer um estudo rigoroso quanto à simbologia a ser utilizada no desenho dos croquis e na maneira mais eficaz de se escrever os valores numéricos das medições, obtidas durante a execução das operações de levantamento. A figura mostra os elementos básicos que deve conter uma carta cadastral.

A carta cadastral do sistema básico do CTM é a representação cartográfica sistemática e produto do levantamento cadastral de campo. Segundo Philips (2004), a carta cadastral do sistema básico do CTM deve contemplar como conteúdo: a rede de referência cadastral; os pontos limites legais das parcelas territoriais, demarcados e não demarcados;

a propriedade legal das parcelas; o código identificador de cada parcela; dados esses que devem ser integrados ao RI.

A carta cadastral segundo Erba (2005), é a expressão gráfica dos bens imóveis de uma porção cartográfica matriculada. Ela está fundamentada na relação jurídica que existe entre o homem e a terra e representa as parcelas territoriais sobre as quais é exercido um direito de propriedade ou de posse.



Figura 37: Elementos da carta cadastral. Fonte: Hasenack (2013) adaptada de Liebrand,(1984).

O cadastro declara a existência do imóvel, sua realidade física e suas características de situação, medidas superficiais e lindeiros; por outro lado, o RI declara a titularidade dominial e as circunstâncias pessoais e de vizinhança do proprietário do bem.

O RI para Venruscolo (2011), não reproduz ainda fielmente as feições do território, salvo nos casos recentes de parcelamentos do solo urbano, orientados por critérios técnicos de levantamentos topográficos e/ou geodésicos aceitáveis referenciados a redes geodésicas. Portanto, na intenção de recriar a imagem do território de determinada região, tomando como referência as descrições encontradas em cada matrícula, certamente o resultado seria uma imagem cheia de hiatos e/ou sobreposições, a qual se apresentaria descaracterizada da realidade fundiária.

Os relacionamentos existentes hoje entre os cartórios de RI e as instituições públicas que trabalham com informações no nível de parcelas são superficiais e precisam ser reavaliados e estreitados. Para Francisco (2012) é importante que exista uma nova abordagem de relacionamento, seja na forma de convênios e/ou parcerias, para que se sustente a integração plena e diária, favorecendo a troca de dados cadastrais sistemática.

A ESPACIALIZAÇÃO DA MATRÍCULA

A Garantia do Direito de Propriedade

Nos últimos anos a FIG juntamente com a Organização das Nações Unidas (ONU) e o Banco Mundial têm recomendado a adoção de práticas que tenham como objetivo primeiro de garantir a propriedade, utilizando-se de qualquer meio que se possa espacializar, mesmo que de forma aproximada, os imóveis e seus proprietários.

Nos países em desenvolvimento, grandes porções de terra continuam sem título, com menos de 30% da cobertura cadastral em conformidade com a situação no terreno.

Para contornar esta situação segundo Enemark, et all (2014) A flexibilidade é a característica chave. Trata-se de flexibilidade em termos de exigências de precisão, exigências de informação espacial e de registro da posse legal e social, e moldar o quadro jurídico para acomodar as necessidades da sociedade.

Já Steudler (2010) descreve que devemos ter, um modelo de domínio de posse social que torna possível através de ferramentas que facilitem a espacialização de todas as formas de direitos à terra, todos os tipos de titulares de terra e objetos de propriedade / unidades espaciais independentemente do nível de formalidade.

A figura 38 apresenta uma ortofoto usada no trabalho de campo com uma grade georreferenciada numa comunidade da Etiópia. O mapa mostra os limites delimitados das parcelas e os números de identificação das parcelas.



Figura 38: Uso de ortofoto na espacialização. Fonte: Enemark, et all (2014).

A figura 39 apresenta uma imagem de satélite sendo usada como base cartográfica em campo para localizar os limites de imóveis aparentes que depois serão processados em um programa aberto desenvolvido para este fim.



Figura 39: Uso de imagens de satélites. Fonte: Steudler(2010).

No Brasil a propriedade está definida pelo registro, porém por várias razões que vão desde as dificuldades de executar as medições até o descaso de autoridades que concederam títulos sem as devidas verificações ou que permitiram ocupações irregulares ou ilegais, podemos afirmar que não conhecemos sequer o que foi registrado e ainda mais aqueles títulos concedidos e que jamais foram a registro.

O Conselho Nacional de Justiça analisando a situação verificada pela Comissão de Estudo e Monitoramento das Questões Ligadas à Grilagem de Terras no Estado do Pará, nos cartórios de registro de imóveis das comarcas do interior do Estado determinou o cancelamento de 5,5 mil títulos irregulares. O referido estudo apurou que a área grilada no Brasil beira os cem milhões de hectares, dentre os quais trinta milhões se localizam no Estado do Pará. FELZEMBURG (2010). A situação brasileira em relação a imóveis não registrados é indefinida, pois somente com o número de matrículas não podemos estimar as parcelas que nunca foram a registro ou que são do Estado ou mesmo que possuem alguma irregularidade.

Não há como comparar as matrículas com as inscrições imobiliárias dos cadastros, já que são interpretações diferentes sobre os imóveis, nos boletins cadastrais há um campo para a matrícula e na matrícula deve ser anotada a inscrição imobiliária quando houver.

As figuras a seguir demonstram duas situações distintas entre o matriculado e o cadastrado, na figura um imóvel com uma única inscrição imobiliária, porém com três matrículas.

Na figura 40 temos um caso de parcelamento ilegal ou irregular onde existem várias inscrições imobiliárias, sendo uma para cada lote e somente uma matrícula no registro, situação que exige regularização do loteamento, atendidas as exigências legais.



Figura 40: Parcelamento com apenas uma matrícula da gleba.



Figura 41: Imagem Google (2016) adaptada pelo Autor.

Modelos de Matrículas

Serão apresentados extratos de matrículas, nas figuras abaixo, que deveriam cumprir todos os requisitos para atender o princípio da especialidade objetiva, obedecendo, portanto a legislação apresentada, de forma que deveria ser dotada de dados técnicos suficientes para que qualquer agrimensor ou matemático consiga, com base apenas em sua leitura, efetuar exatamente o mesmo desenho do imóvel, sem nunca tê-lo visto, quer no físico, em mapas, plantas, imagens ou fotos. AUGUSTO (2013).

As figuras 42, 43, 44, 45 e 46 apresentam uma transcrição e uma matrícula respectivamente com descrições falhas ou incompletas que não permitem com segurança restituir seus limites.

Algumas tentativas, utilizando-se dos mesmos princípios do registro, vêm sendo adotadas pelos registradores para dar mais segurança aos títulos buscando melhorar a descrição do bem, adotandose um sistema de coordenadas oficial com a inscrição da matrícula do imóvel lindeiro e não a denominação do bem ou nome dos proprietários, como a da figura, ou mesmo um sistema local como da figura, ou plantas junto a matrícula na figura, para tentar compensar a falta de um cadastro que de suporte ao registro, porém, estas tentativas poderiam ser melhor aproveitadas se acompanhadas de uma especialização na região de abrangência do RI.

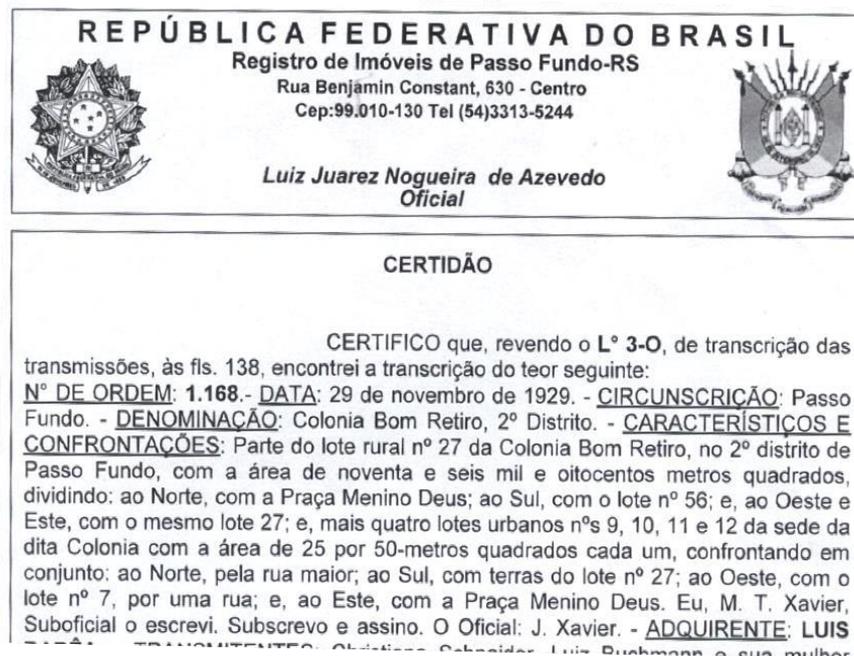


Figura 42: Livro de transcrição.

LIVRO N.º 2 - REGISTRO GERAL
 MATRÍCULA 55.422 FICHA 01
 CARTÓRIO DE REGISTRO DE IMÓVEIS
 ATIBAIA - ESTADO DE SÃO PAULO

IMÓVEL:- Um quinhão de terras, com a área de 3.58.73 has., situado no bairro do Itapetinga, deste município e comarca de Atibaia-SP, compreendido dentro das seguintes divisas e confrontações:- Começam em uma valeta, à beira do valo, no alto do espigão, onde confronta com terras de Antonio Zago e onde se cravou a estaca de nº 7 do perímetro; desta, segue com o rumo de N 2º 30' E, acompanhando o valo abaixo e confrontando com terras de Benedito J. da Silva em uma distância de 200 ms., até uma valeta no canto e fundo do valo; desta deflete um pouco à esquerda, e segue em reta, com o rumo de N.4º40' W., ainda confrontando /

Figura 43: Descrição de matrícula.

REGISTRO DE IMÓVEIS DE CONCHAS - SP
 LIVRO Nº 2 REGISTRO GERAL
 Matrícula 15001 Ficha 1
 Conchas, 20 de outubro de 2004.

IMÓVEL - "Sítio Santo Onofre", situado na Estrada Municipal do Engenho Km 32, no Distrito de Juquiratiba, deste Município de Conchas-SP, com a seguinte descrição georreferenciada pelo sistema UTM (MC 51º WG - SAD 69): inicia a descrição no marco EAA-M-0001 de coordenadas N=7.458.310,575 m e E=797.720,338 m e segue 685,37 m no Az 150º 25' 56" até o marco EAA-M-0002, de coordenadas N=7.457.714,458 m e E=798.058,536 m; segue 741,21 m no Az 81º 47' 18" até o marco EAA-M-0003, de coordenadas N=7.457.820,325 m e E=798.792,147 m, confrontando, do marco EAA-M-0001 ao marco EAA-M-0003 com o imóvel de matrícula 12.345; segue 753,12 m no Az 198º 22' 03" até o marco EAA-M-0004, de coordenadas N=7.457.105,573 m e E=798.554,831 m, confrontando com o imóvel de matrícula 567; segue 954,78 m no Az 274º 54' 07" até o marco EAA-M-0005, de coordenadas N=7.457.187,160 m e E=797.603,542 m, confrontando com o imóvel de transcrição nº 18.324; segue 765,15 m no Az 338º 05' 21" até o marco EAA-M-0006, de coordenadas

Figura 44: Descrição de matrícula com coordenadas oficiais e confrontantes com matrículas.

CARTÓRIO DO 2º OFÍCIO DO REGISTRO DE IMÓVEIS DA COMARCA DE FLORIANÓPOLIS ESTADO DE SANTA CATARINA
 ESTADO DE SANTA CATARINA
 COMARCA DE FLORIANÓPOLIS
 GLECI PALMA RIBEIRO MELO
 OFICIAL TITULAR
 MURILO RIBEIRO MELO Substituto Legal ALEXANDRE RIBEIRO MELO Escrevente Substituto
 CARTÓRIO DO 2º OFÍCIO DO REGISTRO DE IMÓVEIS
 Rua General Bittencourt, 239 - Fone: (049) 222-4000 - CEP 00020-100 - Florianópolis - Santa Catarina

MATRÍCULA - 70343 - FOLHA 1V
 VERBO

167º38'56" e distância 4.174m chega-se ao vértice 2021 com coordenadas X=9227.4757 e Y=49873.5695, confrontando com Servidão José Marcolino Soares. Deste com azimute de 256º21'57" e distância 21,638m chega-se ao vértice 2022 com coordenadas X=9206.4474 e Y=49868.4599. Deste com azimute de 335º22'54" e distância 6,716m chega-se ao vértice 2023 com coordenadas X=5203.6496 e Y=49874.5657, perfazendo um total de 28,354m confrontando com João Carlos Riechelmann. Deste com azimute de 259º54'42" e distância 96,255m chega-se ao vértice 2024 com coordenadas X=9108.8824 e Y=49857.7049, confrontando com Ari Oliveira e Condomínio e Hotel La Ville. Deste com azimute de 342º59'32" e distância 72,812m chega-se ao vértice 2025 com coordenadas X=9087.5848 e Y=49927.3326. Deste com azimute de 321º46'05" e distância 20,464m chega-se ao vértice 2026 com coordenadas X=9074,9209 e Y=49943,4070, perfazendo um total de 93,276m confrontando com Condomínio e Hotel La Ville. Deste com azimute de 228º46'54" e distância 3,766m chega-se ao vértice 2027 com coordenadas X=9072,0883 e Y=49940,9257, confrontando com Av. Luiz Boiteux Piazza. Deste com azimute de

Figura 45: Descrição de matrícula com coordenadas locais.

30.235 - MATRÍCULA

SERVIÇOS DE REGISTROS PÚBLICOS
REGISTRO DE IMÓVEIS
COMARCA DE SAPUCAIA DO SUL - RS
LIVRO Nº 2 - REGISTRO GERAL

Sapucaia do Sul, 24 de fevereiro de 2010

FICHA 1 MATRÍCULA 30.235

IMÓVEL - TERRENO URBANO constituído de parte do lote número oito (P-8) e do lote número dez (10) quadra número seis (6) da planta do loteamento denominado de "Vila Santa Terezinha", que no mapeamento geral corresponde ao lote número nove (9) da quadra número quinze (15) do setor 04G85, de forma retangular, com a área superficial de trezentos e noventa metros quadrados (390,00m²), situado na Rua Do Estádio, lado ÍMPAR, Centro, nesta cidade, distante a face leste, trinta e três metros (33,00m) da esquina formada com a Rua Rui Barbosa, com as seguintes dimensões e confrontações: **AO NORTE**, na extensão de treze (13,00m), com o lote número nove (9), de propriedade de Fulano de Tal e com parte do lote número sete (P-7), de propriedade de Beltrano ; **AO SUL**, na mesma extensão, com o alinhamento da Rua Do Estádio, onde faz frente; **AO LESTE**, na extensão de trinta metros (30,00m), com parte restante do lote número oito (8), parte de propriedade de Cicrano e parte de propriedade de ; e **AO OESTE**, na mesma extensão, com o lote número doze (12), de propriedade de

PLANTA DE SITUAÇÃO

QUARTEIRÃO - O quarteirão é formado pelas Ruas Do Estádio, Rui Barbosa, Rolante e João Celestino da Silva.-

PROPRIETÁRIOS - FULANO DE TAL....., empresário, com RG sob o número , expedida pela SSP/RS, em 15/09/1990, filho de e de e com CPF/MF sob o número e sua esposa BELTRANA do lar, com RG sob o número , expedida pela SSP/RS, em 25/01/1984, filha de

CONTINUA NO VERSO

Figura 46: Descrição de matrícula com planta junto à descrição.

ATIVIDADES NOS CARTÓRIOS

O artigo 4º da portaria 511 do ministério das Cidades sugere a criação de um Sistema de Cadastro e Registro Territorial – SICART que integraria e compartilharia as informações entre o CTM e o RI.

Segundo Philips (2010), o RI informa sobre o proprietário, a forma de aquisição dos direitos, as restrições e os demais fatos jurídicos, enquanto o CTM informa sobre a localização, as dimensões métricas, os limites com suas demarcações e o valor da mesma parcela. Enquanto o CTM informa onde e quanto, o RI informa quem e como.

A criação deste sistema seria o ideal pretendido pelos profissionais da Agrimensura, bem como para os profissionais registradores, assim teríamos a tão desejada segurança tanto nos limites levantados através de um cadastro quanto das garantias jurídicas no registro imobiliário.

A portaria também apresenta os requisitos de um cadastro territorial que juntamente com algumas pesquisas realizadas em trabalhos acadêmicos e legislações em vigor embasariam a imediata execução do cadastro, porém mesmo com início imediato até atingirmos um percentual acima de 90 % todos os imóveis devidamente levantados e registrados certamente o tempo de execução será maior do que 30 anos.

O Cadastro Territorial dos imóveis urbanos segundo Philips (1996), precisaria ser implantado, a espelho do que já ocorreu para os imóveis rurais. O cadastro Territorial garantiria a posição espacial do imóvel na terra de forma inequívoca, garantindo assim o importante princípio da especialidade objetiva previsto na LRP nº 6015/1973. Sem o cadastro, a carga de responsabilidade sobre o espaço ocupado acaba caindo sobre os cartórios de RI, que sem ser de sua competência, acabam registrando informações inconsistentes repassadas por profissionais de forma isolada.

Os Serviços de Registro de Imóveis estão vinculados aos Tribunais de Justiça de cada estado. Cada cartório, somente pode atuar em uma área de abrangência definida pelo Tribunal até que venha a ser desmembrado, passando os registros futuros a nova comarca que deverá abrir nova matrícula. Portanto, quando da espacialização completa de uma comarca deve-se proceder também à verificação nas comarcas que lhe deram origem.

A procura realizada hoje apenas pelo nome e CPF ou endereço resulta em muitas dificuldades em virtude de termos muitas matrículas não atualizadas com os atuais proprietários e confrontantes, proprietários com muitos imóveis, endereços desatualizados ou com indicações genéricas, fazendo com que algumas buscas apresentem resultados nulos.

O trabalho do agrimensor, por ser de caráter legal, começa na busca pelos dados constantes da matrícula do imóvel a ser medido e comparando com as matrículas de seus confrontantes, sendo que em algumas situações necessita-se avaliar uma área mais abrangente envolvendo pesquisa de muitas matrículas. Esta busca pode ser demorada e talvez frustrada em virtude do sistema vigente.

Para Augusto (2013), não há mais motivo para postergar a remodelação do indicador real para nele constar a localização geodésica do imóvel. Isso tornará o indicador real não apenas um índice de imóveis, mas um verdadeiro e eficaz controle de especialidade objetiva e de disponibilidade quantitativa do direito real de propriedade.

Atualmente temos 3640 cartórios de registro imobiliário no Brasil segundo o Conselho Nacional de Justiça (2016), sendo que 1955 integram o Sistema de Registro Eletrônico de

Imóveis que possibilita a integração e o intercâmbio de informações dos imóveis em todo o país.

A atual facilidade de obtenção de qualquer certidão relativa aos imóveis é somente para aquelas cujo número de matrícula se conhece ou através do nome com CPF do proprietário. Buscas de proprietários e matrículas em regiões maiores, como as necessárias em perícias, projetos de infraestrutura ou discriminatórias, embora realizadas podem não ser espelhar a realidade visto a forma como o sistema foi constituído.

A proposta de espacialização deve começar com a escolha da base cartográfica que se queira utilizar. A figura 29 apresenta algumas das alternativas mais viáveis que se apresentam neste momento enquanto não temos um bom cadastro.

A parcerias com as prefeituras e seus cadastros agilizam os trabalhos, principalmente para as matrículas que contenham a inscrição imobiliária (deve-se verificar a atualidade da inscrição) ou para as inscrições que possuam o número de matrícula.

Na impossibilidade do uso da cartografia municipal, pode-se apoiar a espacialização em fotografias aéreas, como as distribuídas pelo governo de Santa Catarina aos municípios, ou a utilização de imagens de satélite gratuitas ou comerciais, pois não há necessidade de precisão, já que estamos apenas pensando em visualização da matrícula.

Os aplicativos de visualização de mapas e imagens, gratuitos ou não, são alternativas que devem ser consideradas na escolha do meio de visualização, bem como a confecção de uma carta cadastral própria ou uso de outros mapas disponíveis.

A utilização de SIG desenvolvidos ou não para serem utilizados associados aos registros podem auxiliar e trazer outros elementos que facilitem as serventias e aos agrimensores as informações sobre os imóveis considerados.



Figura 47: Alternativas para a base da espacialização.

Os cartórios devem adotar procedimentos em sua rotina diária que conduzam a facilitação da espacialização, além de num primeiro momento verificar o que já está ou é de fácil espacialização, entre estas medidas destacam-se:

- a) Adotar uma conexão entre os cadastros municipais e o registro para a atualização de informações;
- b) Todo fluxo diário de informações, como consultas, certidões, averbações, etc., já devem ser especializados;
- c) As plantas de parcelamentos, retificações, usucapião, etc.. armazenadas nas serventias são facilitadoras da espacialização e devem ser utilizadas;
- d) Os livros indicadores que em teoria são as principais formas de busca das matrículas, apesar das dificuldades de atualização das informações neles contidas, terão papel importante na qualidade e verificação das informações;
- e) Durante e após os procedimentos de espacialização ou mesmo qualificação de títulos, não se deve descartar visitas in loco para dirimir eventuais dúvidas resultantes do processo;
- f) Esgotadas as matrículas e transcrições de uma comarca, deve-se proceder a troca de informações com as comarcas mais antigas que a geraram;
- g) Pesquisas em arquivos históricos devem ser utilizadas nas dúvidas sobre as matrículas e eventuais sobreposições;
- h) Como os vazios das espacializações podem ter vários motivos, consultas aos cadastros dos estados ou de institutos de terras estaduais ou federal podem esclarecer os fatos.

A figura 48 mostra algumas possibilidades que podem ser adotadas nos cartórios para executar a espacialização das matrículas e transcrições.



Figura 48: Atividades para facilitar a espacialização.

O registro não pode ser um mero depósito de escrituras e deve atender a segurança do que está registrado, porque não existe outro local devidamente legal para garantir as medições. Cabe, como função para o RI, analisar a consistência geométrica, confrontando com dados já registrados em outras matrículas. Se esta ação não for efetivamente tomada, corre-se o risco dos novos dados inconsistentes serem registrados e com isso perde-se o princípio da Especialidade Objetiva, mesmo que o imóvel seja georreferenciado.



PAUSA PARA REFLETIR...

Mede o que é mensurável e torna mensurável o que não é.

Galileu Galilei

PROPOSTAS DE ESPECIALIZAÇÃO

Enquanto não temos um cadastro técnico com medições em campo, o registro pode ser especializado de forma eficaz com ferramentas disponíveis como o próprio cadastro das prefeituras, fotos aéreas, imagens de satélite, etc., utilizando programas disponíveis gratuitamente de SIG.

Para Augusto (2013), é atribuição do registrador imobiliário definir e assegurar a delimitação espacial do direito de propriedade, com base nos títulos registrados, nas provas que lhe são apresentadas e, se necessário, até mediante vistorias “in loco”.

A execução da especialização, inicialmente interna ao cartório e as pendências com saídas a campo, podendo ou não ter compartilhamento com a prefeitura, permite apenas com este procedimento visualizar as matrículas lindeiras e os imóveis não matriculados, porém, se estiver disponível o cadastro com a delimitação dos imóveis conforme a figura 49 o trabalho seria facilitado, mesmo que não se tenha um banco de dados com as matrículas associado a carta cadastral.

A delimitação das matrículas neste primeiro momento não exige georreferenciamento ou a representação fiel à descrição existente no título, pois o principal objetivo é a visualização. A figura 32 apresenta a proposta com base em uma carta cadastral.

Depois de esgotadas as matrículas da serventia deve-se realizar uma pesquisa nas serventias das quais a comarca foi desmembrada para averiguar se existem matrículas antigas ainda não transferidas.

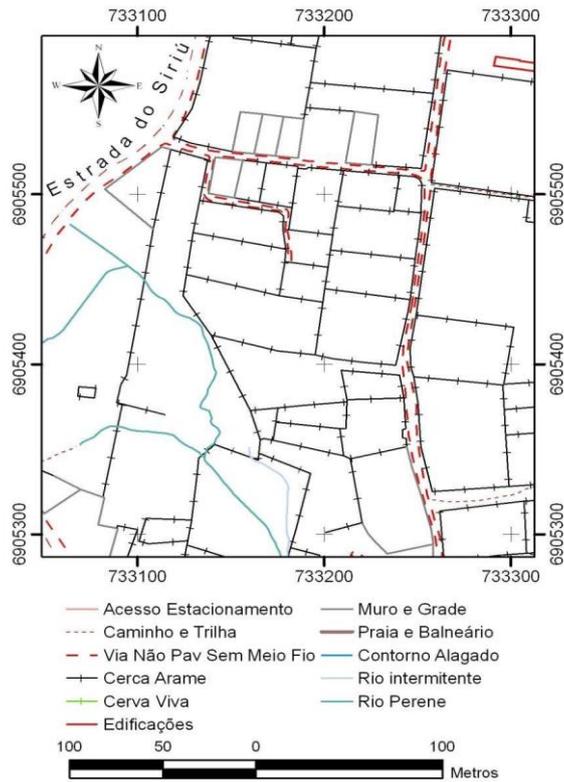


Figura 49: Extrato de carta cadastral.

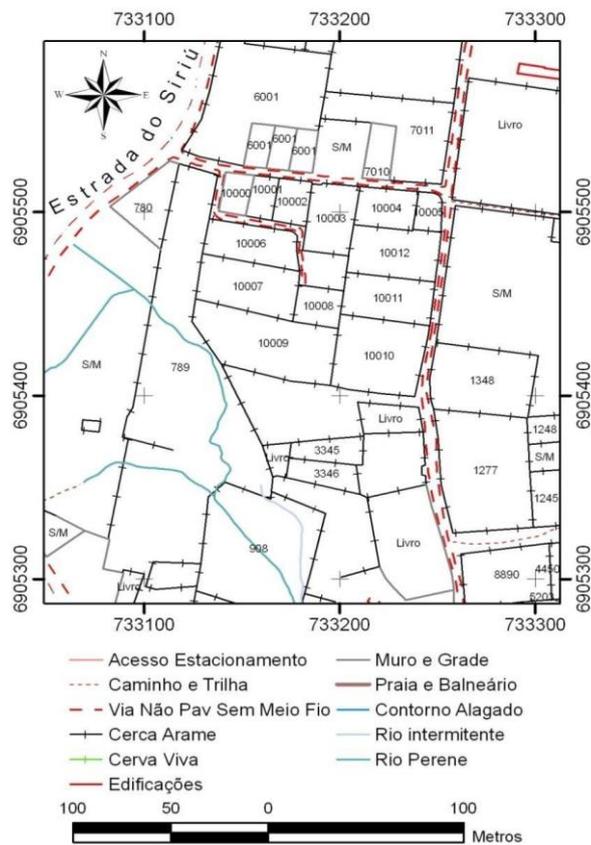


Figura 50: Extrato de carta cadastral com indicação da situação das matrículas.

Procedimento semelhante pode ser realizado quando só se dispõe de fotos ou imagens como material de base. A delimitação das parcelas pode ser aproximada, feita manualmente ou com sobreposição de plantas ou cadastro.

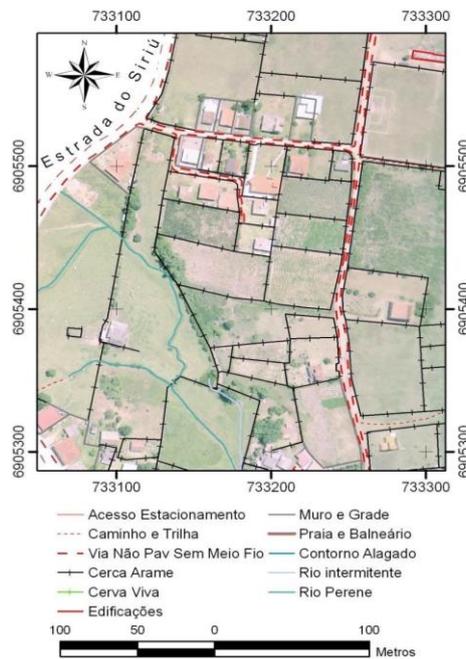


Figura 51: Extrato de foto com as parcelas. Fonte: Foto Governo do Estado de Santa Catarina.

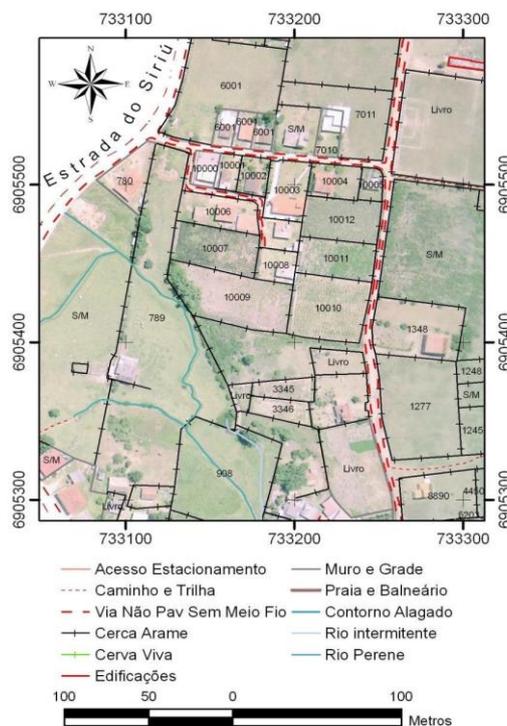


Figura 52: Extrato de foto com indicação da situação das matrículas. Fonte: Foto Governo do Estado de Santa Catarina.

O uso de imagem de satélites disponíveis comercialmente ou distribuídas gratuitamente em várias plataformas podem ser a escolha para a espacialização, utilizando-se programas de visualização como o Google Earth ou programas específicos de SIG. A figura 35 apresenta uma imagem a partir do Google Earth com a espacialização das matrículas, sendo que o próprio programa pode ser utilizado para este fim.



Figura 53: Extrato de imagem com indicação da situação das matrículas. Fonte: Imagem Google Earth (2016), adaptada pelo Autor.

A utilização de programas comerciais com funções gráficas e banco de dados associados, que facilitem as análises de várias situações as quais estão sujeitos os títulos e levantamentos levados ao registro é mais um componente para respaldar o trabalho do registrador.

O Métrica Dimensor é um programa de análise e gestão dos elementos técnicos e documentos do processo de retificação de imóveis urbanos e rurais, georreferenciados ou não que vêm sendo utilizados por cartórios brasileiros, sendo que em Santa Catarina um terço das comarcas já utilizam este software.

O Dimensor analisa qualquer documento que contenha uma descrição perimetral com memorial descritivo, escrituras, relatórios e plantas, analisando os elementos como ângulos, distâncias e coordenadas, localização e área, entre outros.

Na figura 54 é observada a tela de consulta do imóvel que pode ser pela localização, pelo número de matrícula ou proprietário e a representação de uma determinada matrícula.

Na figura 55 representa a tela do programa gerando a planta de visualização do imóvel a partir dos dados de coordenadas inseridos.

Com elementos acima descritos o programa realiza a espacialização das matrículas e verifica eventuais sobreposições de limites e de comarcas, podendo ser inserida imagem de fundo para facilitar a visualização. O programa permite também gerar polígonos sobre uma imagem de fundo para especializar as matrículas com base na localização aproximada das mesmas.

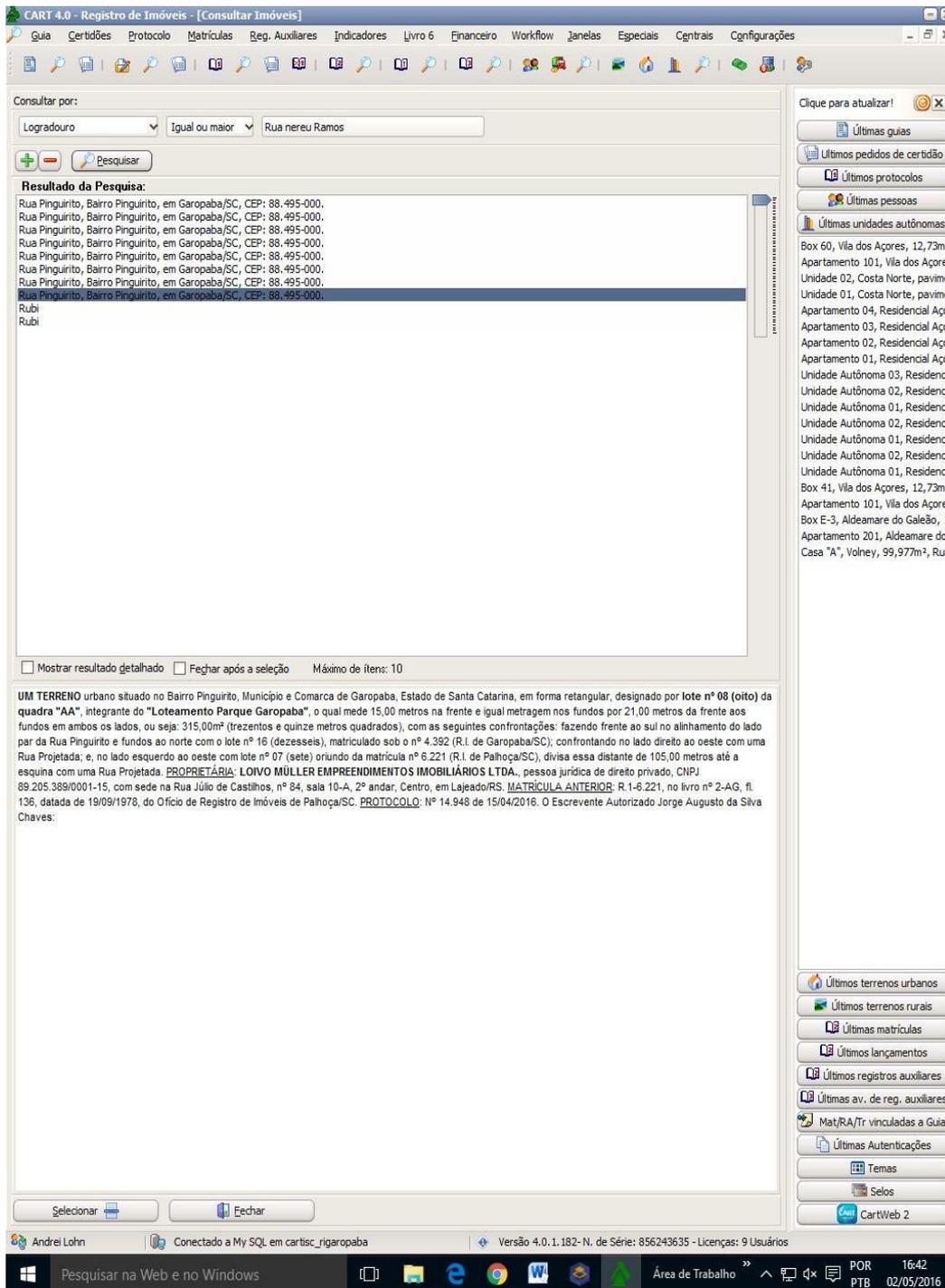


Figura 54: Tela do programa para pesquisa da matrícula. Fonte: Cartório de Registro de Imóveis.

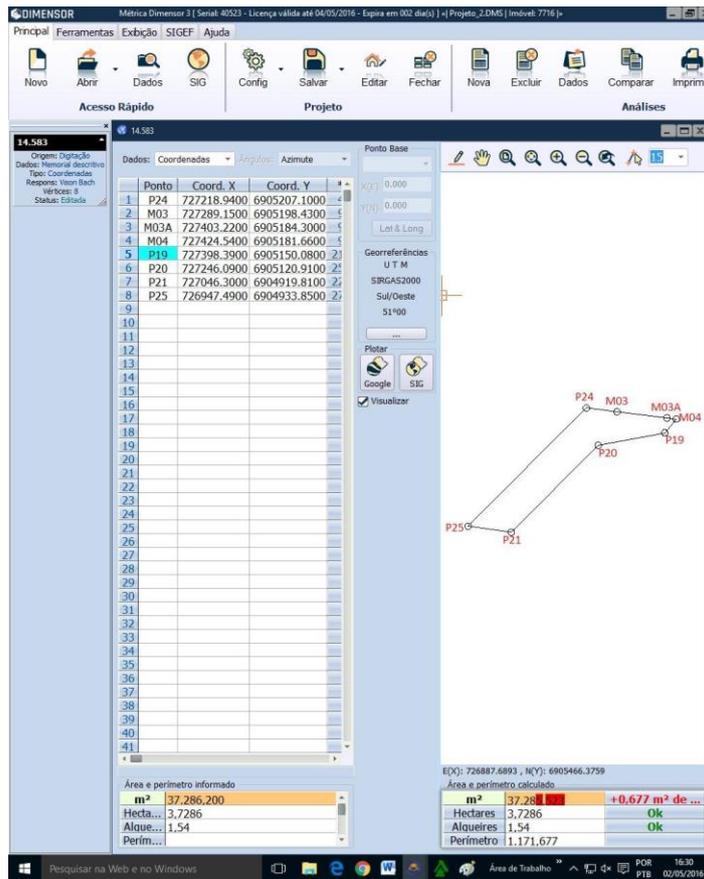


Figura 55: Tela do programa apresentando dados relativos a uma matrícula. Fonte: Cartório de Registro de Imóveis.

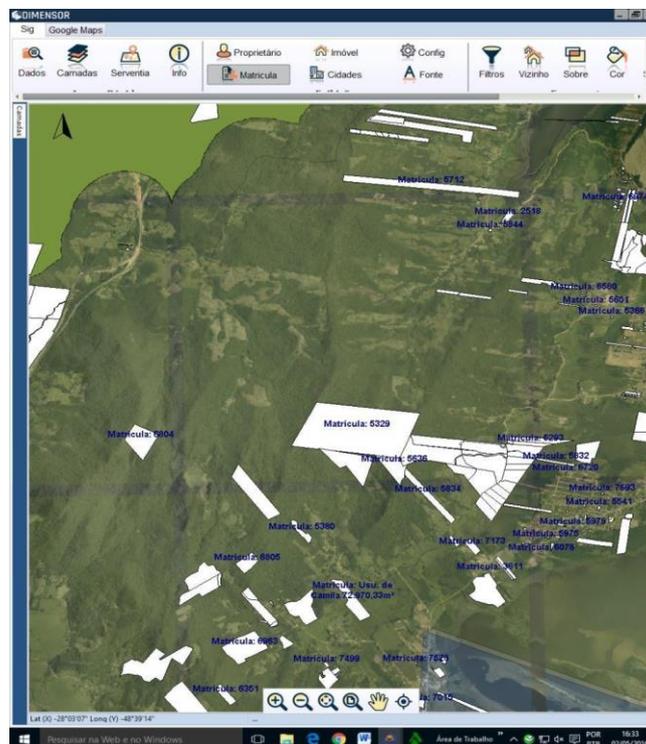


Figura 56: Tela do programa apresentando a espacialização de áreas com suas matrículas. Fonte: Cartório de Registro de Imóveis.

A ESPACIALIZAÇÃO E AGRIMENSURA

Os serviços de Agrimensura tratados e os cadastros municipais, podem ser agilizados com os procedimentos de espacialização, pois as atividades e produtos necessários aos processos descritos na legislação são obtidos com mais facilidade e segurança.

Os levantamentos fundiários registrais de grandes regiões, mesmo que pertencentes a várias comarcas podem ser mais facilmente obtidos com a visão espacial das matrículas, diminuindo o tempo de busca, eliminando vazios por descontinuidades de confrontantes das matrículas.

As retificações de títulos ou atualizações que se façam necessárias nas matrículas podem ser beneficiadas pelo procedimento de espacialização, terá o oficial a sua disposição um instrumento para a verificação e segurança do ato.

Com a utilização de um SIG podemos aprimorar os modelos acrescentando situações que vão auxiliar o registrador, o agrimensor e o gestor público. Somente com uma visualização de áreas com ou sem matrículas com tonalidades diferentes, permitem mais segurança nas informações do registrador.

Várias possibilidades em função da espacialização podem se apresentar ao registrador com diferenciação de áreas governamentais, retificações efetuadas, terrenos já georreferenciados, usucapião, usucapião sobre matrícula existente, loteamentos irregulares ou clandestinos, terrenos de marinha, posses, etc...

Alterações ex officio devem ser agilizadas como nomes de logradouros, números, confrontantes, alteração das matrículas; confrontantes.

As figuras 57, 58 e 59 abaixo apresentam um modelo com algumas situações jurídicas a que estão sujeitos os imóveis, considerando dois tipos de base, porém podem ser gerados vários modelos que possam ser utilizados como facilitadores no trabalho diário dos registradores, incluindo outras averbações a que estão os imóveis tais como: ônus, penhoras, usufruto, etc..

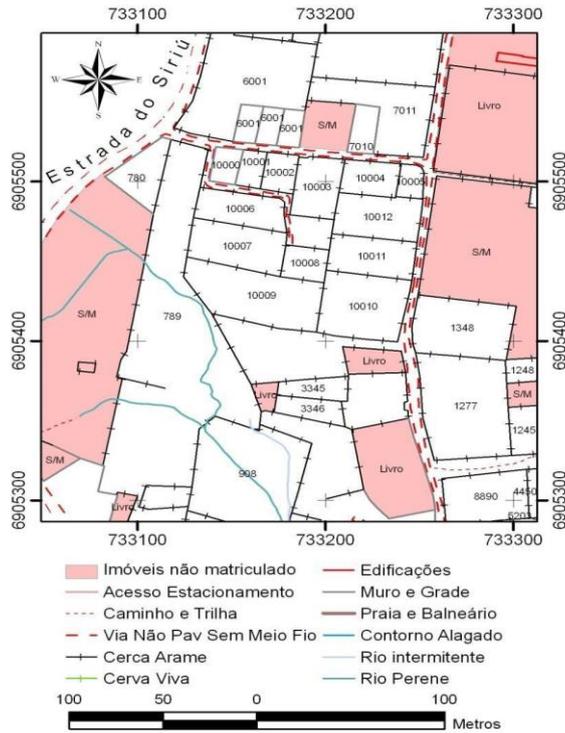


Figura 56: Extrato da carta da cadastral, com distinção de imóveis não matriculados.

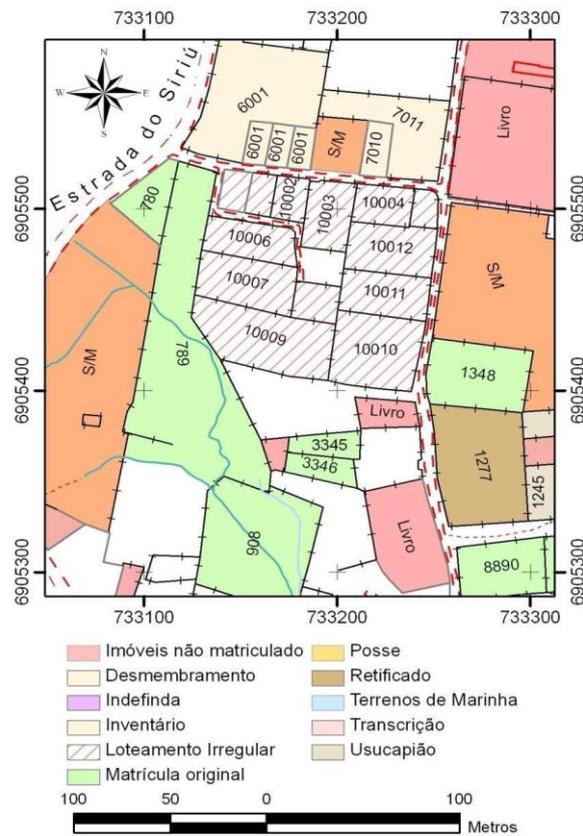


Figura 57: Extrato da carta da cadastral, com várias possibilidades de situações das matrículas.

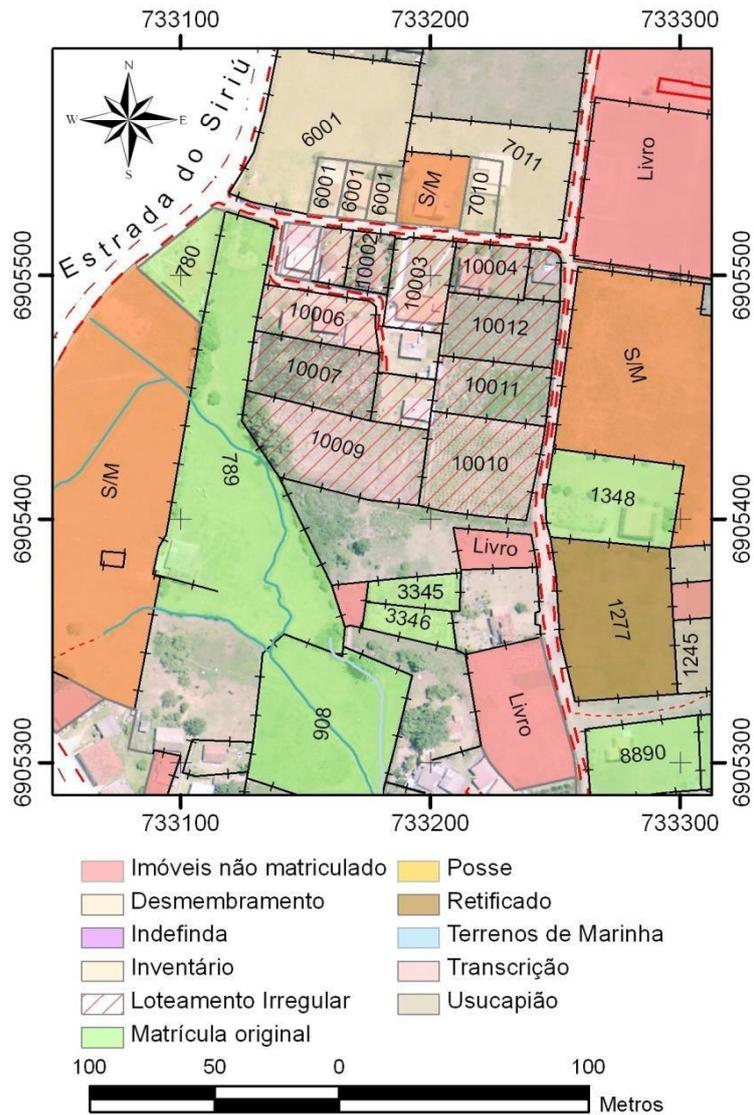
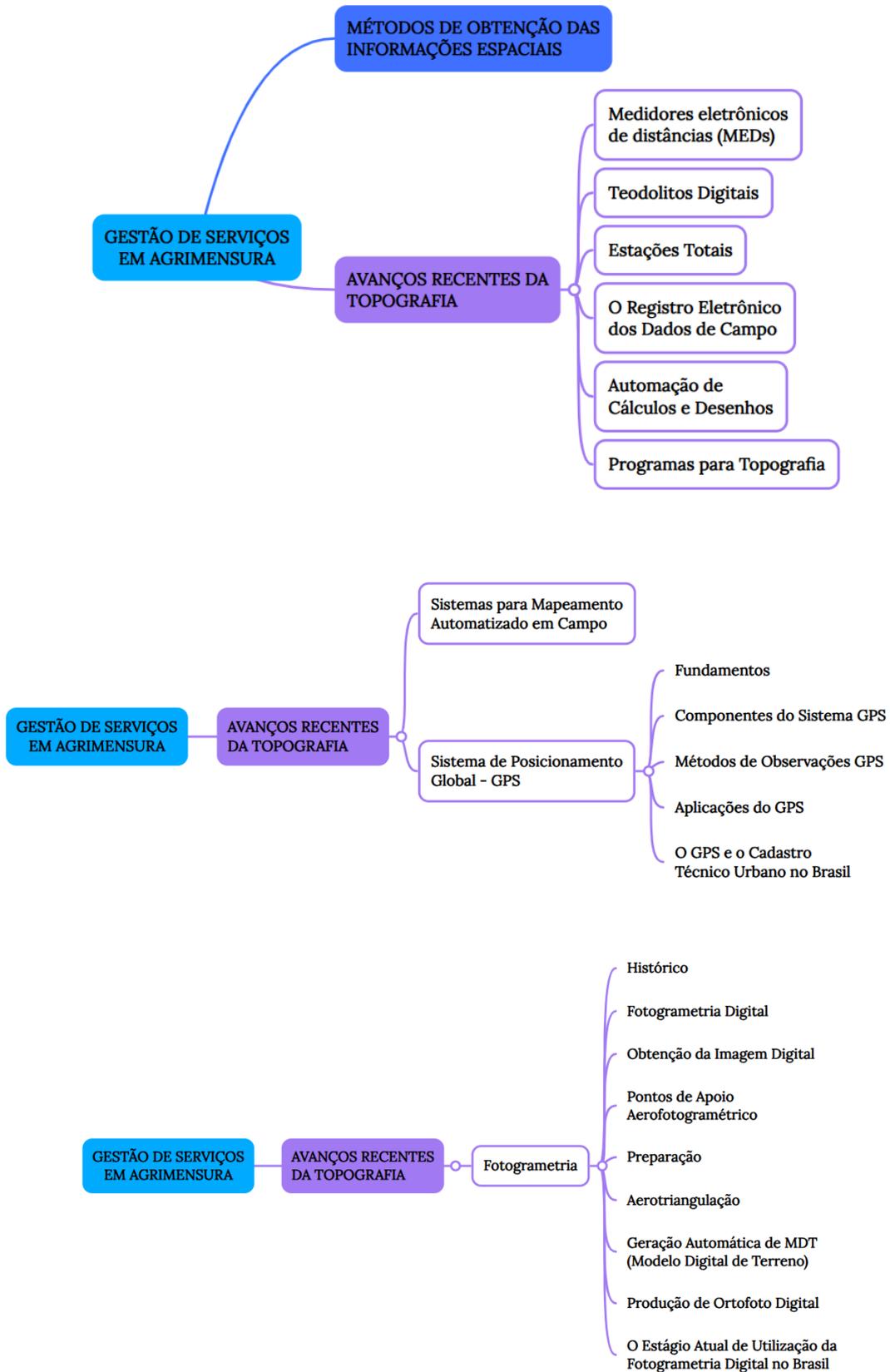
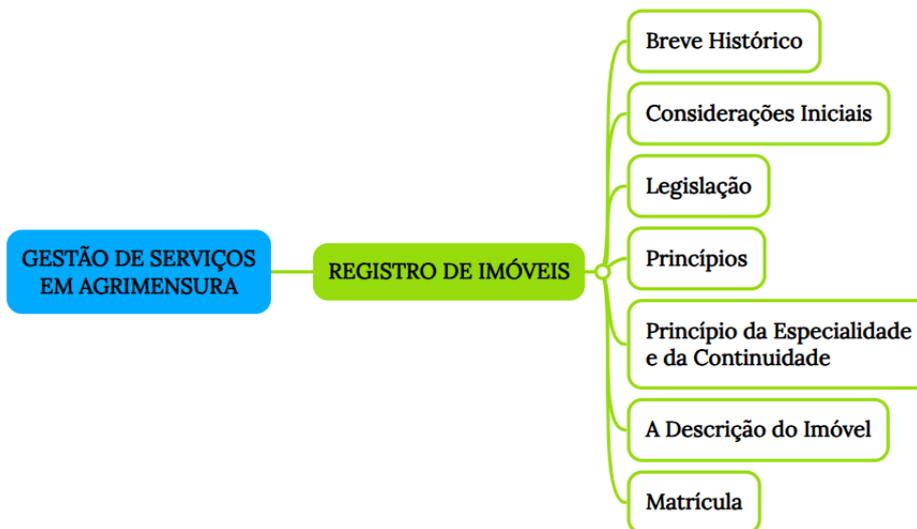
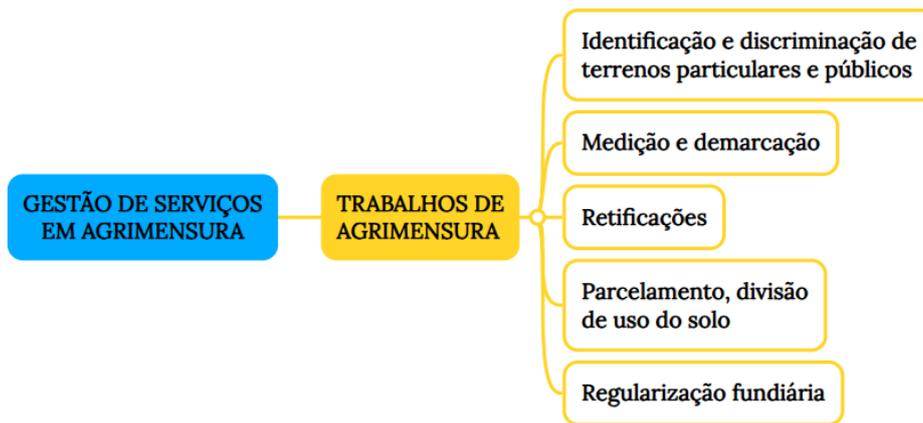
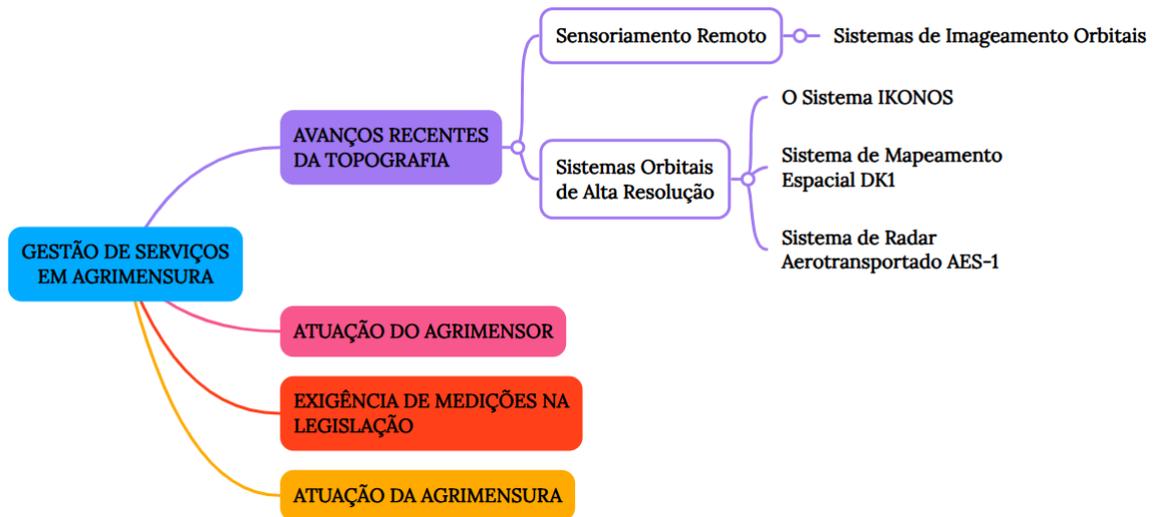


Figura 58: Extrato da foto com várias possibilidades de situações das matrículas. Fonte: Foto Governo do Estado de Santa Catarina , adaptada pelo Autor.

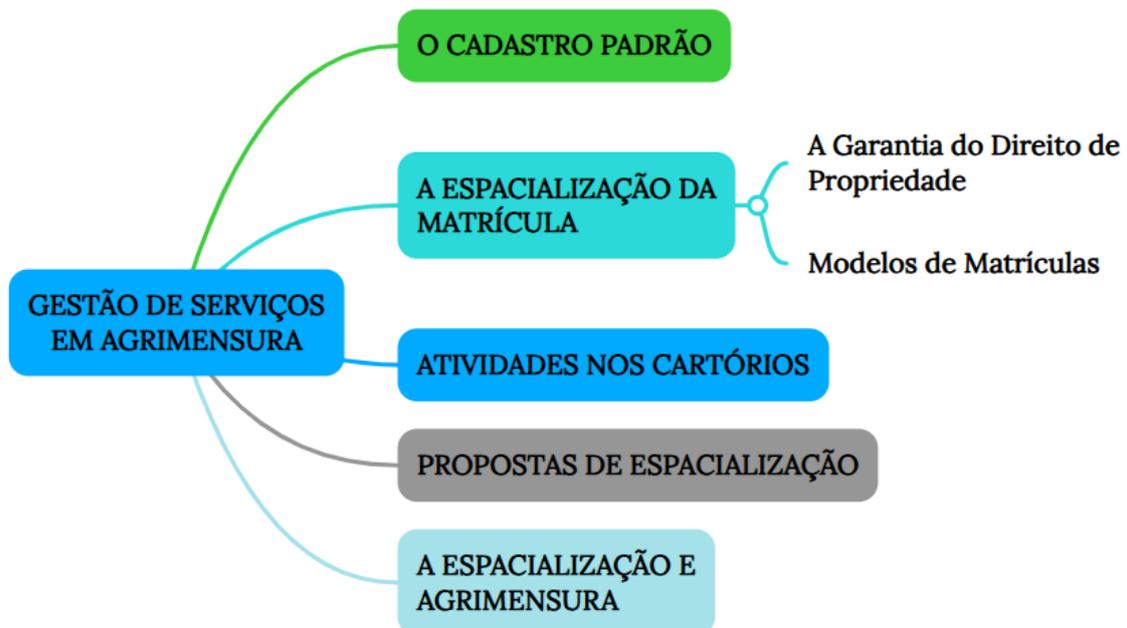
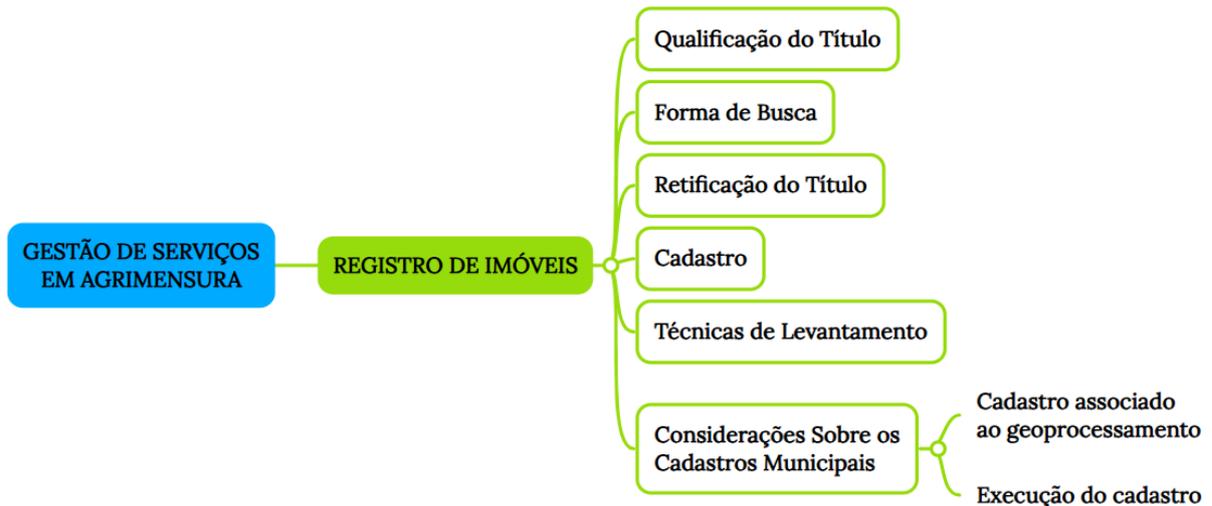
Sessões Especiais

MAPA DE ESTUDO





Z



SÍNTESE DIRETA

1. MÉTODOS DE OBTENÇÃO DAS INFORMAÇÕES ESPACIAIS

- Os registros de levantamentos topográficos datam de **1400 a.C.**, quando os egípcios usavam medições para divisão de terras.
- O desenvolvimento da **geometria grega** permitiu a aplicação matemática na agrimensura.
- Avanços modernos reduziram **tempo e custos** nos levantamentos.

2. AVANÇOS RECENTES DA TOPOGRAFIA

- **Medidores Eletrônicos de Distâncias (MEDs)**
 - ✓ Revolucionaram as medições topográficas.
 - ✓ Primeiro MED foi criado em **1948** e já permitia medições de até 40 km.
 - ✓ Hoje, a precisão pode chegar a **décimos de milímetros**.
- **Teodolitos Digitais**
 - ✓ Substituíram os teodolitos mecânicos tradicionais.
 - ✓ Permitem medições automáticas e integração com outros equipamentos.
- **Estações Totais**
 - ✓ Equipamentos que unem um teodolito eletrônico e um distanciômetro eletrônico.
 - ✓ Capazes de medir ângulos, distâncias e calcular coordenadas automaticamente.
- **Registro Eletrônico dos Dados de Campo**
 - ✓ Armazena medições diretamente no equipamento, eliminando erros de anotação manual.
- **Automação de Cálculos e Desenhos**
 - ✓ Softwares de topografia permitem cálculos diretos no campo e geração de mapas digitais.

3. SISTEMAS DE MAPEAMENTO AUTOMATIZADO EM CAMPO

- Associação entre **instrumentos de medição, programas e computadores** para otimizar levantamentos.
- Processamento e visualização dos dados acontecem em tempo real.
- Permite identificar **erros no campo**, evitando retrabalho.

4. SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL – GPS

- Criado pela **Força Aérea dos EUA** nos anos 70 e disponibilizado para uso civil nos anos 80.
- Permite determinar **posição, altitude e velocidade** com alta precisão.
- **Componentes do sistema GPS**
 - ✓ **Segmento espacial:** Satélites em órbitas de aproximadamente 20.200 km de altitude.
 - ✓ **Segmento de controle:** Estações terrestres que corrigem a posição dos satélites.
 - ✓ **Segmento dos usuários:** Receptores GPS que processam sinais para calcular

localização.

- **Métodos de Observação GPS**

- ✓ **Modo absoluto:** Utiliza um único receptor, precisão de 5 a 20 metros.
- ✓ **Modo diferencial:** Usa dois receptores para maior precisão (até centímetros).
- ✓ **Modo cinemático:** Aplicado para medições em movimento.

5. FOTOGRAMETRIA

- Método de obtenção de informações espaciais a partir de fotografias aéreas.
- As primeiras aplicações surgiram no século XIX com câmeras acopladas a **dirigíveis e aviões**.
- **Evolução da Fotogrametria**
 - ✓ **Fotogrametria Analógica:** Até a década de 1970, usava fotos em papel.
 - ✓ **Fotogrametria Analítica:** Incorporou cálculos matemáticos para precisão.
 - ✓ **Fotogrametria Digital:** Atual modelo, com imagens obtidas por câmeras digitais e drones.
- **Produção Fotogramétrica**
 - ✓ **Aerotriangulação:** Reduz necessidade de pontos de controle no solo.
 - ✓ **Modelo Digital de Terreno (MDT):** Permite geração automática de altimetrias.
 - ✓ **Ortofoto Digital:** Imagens corrigidas geometricamente para uso em mapas precisos.

6. SENSORIAMENTO REMOTO E SISTEMAS ORBITAIS

- Utiliza satélites e sensores para capturar imagens da superfície terrestre.
- Aplicações incluem **cartografia, geologia, meio ambiente e planejamento urbano**.
- **Sistemas Orbitais de Alta Resolução**
 - ✓ **Landsat:** Lançado em 1972, pioneiro no imageamento remoto.
 - ✓ **SPOT e IKONOS:** Imagens de alta resolução, permitindo estudos ambientais e urbanos.

7. ATUAÇÃO DO AGRIMENSOR E EXIGÊNCIAS LEGAIS

- O agrimensor realiza levantamentos **topográficos e geodésicos** para mapeamento territorial.
- No Brasil, a medição de terras tem exigências **desde a colonização** para regularização fundiária.

- **Legislação aplicável**

- ✓ **Código Civil e Código de Processo Civil:** Definem os direitos de propriedade e demarcação de terrenos.
- ✓ **Cadastro Técnico Urbano e Rural:** Necessário para o registro de imóveis.
- ✓ **Georreferenciamento:** Obrigatório para propriedades rurais acima de 100 hectares desde 2001.

8. APLICAÇÕES DA AGRIMENSURA

- **Infraestrutura:** Projetos de estradas, barragens e loteamentos.
- **Meio ambiente:** Monitoramento de áreas de risco e conservação ambiental.
- **Engenharia e construção:** Controle geométrico de obras.

Cadastro fundiário: Regularização de imóveis e delimitação de áreas públicas e privadas.

MOMENTO QUIZ

3. A topografia tem sido utilizada desde a antiguidade para medições de terras e registros cadastrais. Os primeiros métodos utilizados para realizar medições no Egito Antigo baseavam-se em:

- O uso de medições feitas por sombras projetadas pelo sol.
- Cordas esticadas para definir distâncias e limites de terrenos.
- Instrumentos de precisão ótica baseados na geometria euclidiana.
- Teodolitos mecânicos para medir ângulos e distâncias.

4. Qual das opções abaixo não representa um avanço recente na topografia?

- Uso de Estações Totais para medições automatizadas.
- Desenvolvimento de sensores orbitais de alta resolução.
- Aplicação de técnicas manuais de levantamento com trenas e estacas.
- Integração de softwares para automação de cálculos e desenhos topográficos.

5. O Sistema de Posicionamento Global (GPS) revolucionou a agrimensura, permitindo medições precisas e automáticas. Sobre os métodos de observação GPS, assinale a alternativa correta:

- O método absoluto permite maior precisão do que o método diferencial.
- O método diferencial requer pelo menos dois receptores para maior precisão.
- O modo cinemático não pode ser usado para medições em movimento.
- O GPS foi desenvolvido para uso civil desde sua criação nos anos 1970.

1. A fotogrametria digital e o sensoriamento remoto são amplamente utilizados na agrimensura moderna. Qual das afirmações abaixo é falsa sobre esses métodos?

- a) A fotogrametria permite a criação de modelos digitais do terreno a partir de imagens aéreas.
- b) O sensoriamento remoto utiliza imagens de satélites e sensores para captar informações espaciais.
- c) A fotogrametria digital depende exclusivamente de imagens fotográficas analógicas para processar dados.
- d) Sensores orbitais de alta resolução, como o IKONOS e o Landsat, são utilizados para monitoramento ambiental e urbano.

2. No Brasil, a regularização fundiária e a delimitação de terras são regulamentadas por diversas normas e leis. De acordo com a legislação vigente, qual das opções a seguir não é um requisito para a legalização de um imóvel rural?

- a) O georreferenciamento das propriedades acima de 100 hectares.
- b) A obtenção de um cadastro técnico multifinalitário.
- c) O uso exclusivo de medições com teodolitos óptico-mecânicos.
- d) A demarcação do terreno seguindo normas estabelecidas pelo Código Civil.

Gabarito

QUESTÃO	ALTERNATIVA
1	B
2	C
3	B
4	C
5	C

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14166: rede de referência cadastral municipal – procedimento. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT).

NBR 14645-1: elaboração do “como construído” (as built) para edificações. Parte 1: levantamento planialtimétrico e cadastral de imóvel urbanizado com área até 25 000 m², para fins de estudos, projetos e edificação – procedimento. Rio de Janeiro, 2000.

ALMEIDA, W. C. Direito Imobiliário. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 232p.

ARAÚJO, S. M. V. G.; LORENZETTI, M. S. B. O parcelamento do solo e a responsabilidade territorial urbana. Cadernos Aslegis (Impresso), v. 34, p. 13-39, 2008.

ATHAYDES, L. A. D. G., ATHAYDES, O. G. –Teoria e Prática do Parcelamento do Solo –São Paulo, ed. Saraiva, 1984. 121p.

AUGUSTO, E. A. A. Registro de imóveis, retificação de registro e georreferenciamento: fundamento e prática. Coordenação de João Pedro Lamana Paiva. São Paulo: Saraiva, 2013. 470 p.

AUGUSTO, E. A. A.; CUNHA, M. Automação do georreferenciamento. In: XL Encontro dos oficiais de registro de imóveis do Brasil. Foz do Iguaçu, 2013.

BARROS, H. M. Comentários ao Código de Processo Civil. Rio de Janeiro: Forense, 1993, v. 9, 366 p.

BLACHUT, T.J. CHRZANOWSKI, A. SAASTAMOINEN, J.H. Cartografía y Levantamientos Urbanos. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. Springel - Verlag. New York Inc. 1979.

BRASIL. Alvará de 25 de janeiro de 1809. Sobre a confirmação das sesmarias, forma da nomeação dos Juizes e seus salarios. Lex: Coleção de Leis do Império do Brasil - 1809, Página 21 Vol. 1.

BRASIL. Medida Provisória nº2.220 de 4 de setembro de 2001. Dispõe sobre a concessão de uso especial de que trata o § 1º do art. 183 da Constituição, cria o Conselho Nacional de Desenvolvimento Urbano - CNDU e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2220.htm> Acesso em 22/09/2016.

CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M.; DAVIS, C. Geoprocessamento: Teoria e Aplicação. INPE: 2001. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/> Acesso em mar 2016.

CARVALHO, A. Registro de Imóveis. Rio de Janeiro, Forense, 1976. 574p.

CESARE, C. M.; CUNHA, E. M. P.; OLIVEIRA, F. H.: Questões cadastrais: discussão, análise e identificação de soluções para problemas e casos práticos. Brasília: Ministério das Cidades. 2010. 110p.

Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) Mello;E. D. ; Tozzi, M. J. (organizadores). Trajetória e estado da arte da formação em engenharia, arquitetura e agronomia, volume II Engenharias. Brasília. 2010.

Conselho Nacional de Justiça. Ferramenta que integra cartórios de registro de imóveis é lançada no CNJ <http://www.cnj.jus.br/noticias/cnj/83049-ferramenta-que-integracartorios-de-registro-de-imoveis-e-lancada-no-cnj>. Acesso em 20 de out de 2016.

COSTA, H. R. N. Discriminação de Terras Devolutas. São Paulo: Livraria e Editora Universitária de Direito, 2000. 236p.

CUNHA E. M. P.; ERBA, D. A.. Manual de apoio – CTM: diretrizes para a criação, instituição e atualização do cadastro territorial multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

DALE P F. Los levantamientos catastrales y el de la propiedad de la tierra Organizacion De Las Naciones Unidas Para La Agricultura Y L A Alimentacion Roma FAO 1996.

DINIZ, M. H.. Sistemas de registros de imóveis. 4. ed. rev., aum. e atual. De acordo com o novo Código Civil (Lei nº 10.406/2002). São Paulo, Saraiva, 2003. 1608 p. EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO S/A – EBC . Mais da metade das cidades brasileiras têm loteamentos irregulares ou clandestinos. Disponível em: <https://www.ebc.com.br/noticias/brasil/galeria/audios/2012/11/maisda-metade-das-cidades-brasileiras-tem-loteamentos>. Acesso em: 10 de out de 2016.

ENEMARK, S., K. C. BELL, C. LEMMEN and R. MCLAREN Fit-forPurpose Land Administration., World Bank and International Federation of Land Surveyors Conehagen: 2014.

ERBA, D.A.; O Cadastro Territorial: passado, presente e futuro. In: ERBA, D.A.; OLIVEIRA, F.L.; LIMA JUNIOR, P. N (organizadores). Cadastro multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana . Rio de Janeiro. 2005.

ERBA, D. A Da gestão e do financiamento do cadastro In: CUNHA, E. M. P.; ERBA, D. A.. Manual de apoio – CTM: diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros.. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

FEDERATION INTERNATIONALE DES GEOMETRES (FIG) .2004 FIG Definitions of the Functions of a Surveyor. Disponível em: <https://www.fig.net/about/general/definition/definition.pdf> Acesso em 10/03/2016

FELZEMBURG, D. M.. CNJ admite cancelamento administrativo de matrículas irregulares de imóveis: em defesa das terras públicas. Revista Jus Navigandi, Teresina, ano 15, n. 2658, 11 out. 2010. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/17585>. Acesso em: 27 nov. 2016.

FLORIANÓPOLIS, Resolução nº3 Termos de medição e demarcação da meia légua em quatro do patrimônio municipal, que constam do Livro do Tombo, e de acordo com as

previsões de 6 de Abril de 1815 e 26 de março de 1822. Superintendência Municipal de Florianópolis, 14 de Março de 1903.

HASENACK, M. A Cartografia Cadastral no Brasil Tese (Doutorado). Pós-Graduação em Engenharia Civil. UFSC. Florianópolis, 2013.

HENSSEN, J. Cadastre: indispensable for development . ITC Journal. Vol 1990-p32-39. 1990.

HOLSTON, J. Legalizando o ilegal: propriedade e usuração no Brasil. Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 8, n. 21, pp. 68-98, fev. 1993.

JACOMINO, S. O Registro Imobiliário não é isso – nem aquilo. O que é? Observatório do Registro ABDRI – Academia Brasileira de Direito Registral Imobiliário. Publicado em 11 de junho de 2012.

LARSSON, G. Land Registration and Cadastral Systems: Tools for Land Information and Management. Longman Scientific and Technical. England, 1991.

LOCH, C. A Realidade do Cadastro Técnico Urbano no Brasil. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE.

LOCH, C. Cadastro Multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana. In: ERBA, D.A.; OLIVEIRA, F.L.; LIMA JUNIOR, P. N.(organizadores). Cadastro multifinalitário como instrumento de política fiscal e urbana . Rio de Janeiro. 2005.

LOCH, C.; ERBA, D. A. Cadastro Técnico Multifinalitário: rural e urbano. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2007.

MELO, Marcelo Augusto Santana de. Breves anotações sobre o Registro de Imóveis. Revista Jus Navigandi, Teresina, ano 9, n. 429, 9 set. 2004. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/5669>>. Acesso em: 6 jan. 2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, Secretaria de Educação Superior Referenciais Curriculares Nacionais dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura. Brasília: 2010.

MOTTA, M. M. M. Direito à terra no Brasil. A gestação do conflito. 1795-1824. São Paulo: Alameda, 2009, 286 p.

ORDEM DOS ADVOGADOS DO BRASIL (OABPR) Código de Processo Civil: anotado. Martins, S.G.; Dotti, R.F. (Coord.). Curitiba:, 2013. 1998 p.

PAIVA, J. P. L. Procedimento de dúvida no registro de imóveis. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Saraiva, 2010. 336 p., il. (Série Direito Registral e notarial).

PHILIPS, J. Os dez mandamentos para um cadastro moderno de bens imobiliários. In: Anais II Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário – COBRAC. Florianópolis, 1996.

PHILIPS, J. Breve histórico do cadastro de imóveis no mundo. Revista de direito imobiliário/IRIB, São Paulo: RT, n. 317, p. 14 – 19, jun./ago. 2004.

PHILIPS, J. A. Das disposições gerais In: CUNHA, E. M. P.; ERBA, D. A.. Manual de apoio – CTM: diretrizes para a criação, instituição e atualização do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM) nos municípios brasileiros.. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

PREFEITURA DE FORTALEZA. Boletim de Cadastro Imobiliário (2016).

PREFEITURA DE FORTALEZA. Boletim de Cadastro de Logradouro (2016).

RICHTER, L. E.. A Trajetória do Título no Registro de Imóveis: considerações gerais. In.: Revista de Direito Imobiliário. Nº 56. Coord. Sérgio Jacomino. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.

ROLNIK, R. [et al.]. Regularização fundiária de assentamentos informais urbanos / Belo Horizonte: PUC Minas Virtual, 2006.

ROSENFELDT, Y. A. Z Regularização Fundiária e o Cadastro Técnico Multifinalitário. 2012. 158 f.. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil)- Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2012.

SANTA CATARINA. Corregedoria-Geral da Justiça. Código de normas. Florianópolis, 2013. 2017 p.

SANTA CATARINA. Secretaria de desenvolvimento Sustentável, Levantamento Aerofotogramétrico do estado de Santa Catarina (2013).

SHIGUNOV, T. Conexão entre o cadastro e o registro público de imóveis - Análise crítica visando a aplicação da Lei nº 10.267/01. Dissertação de Mestrado, Programa de pós-graduação em engenharia civil – PPGEC, Universidade Federal de Santa Catarina. 2005.

SILVA, E.; LOCH, C. Cadastro Técnico: concepção e apoio a análises espaciais. In: Diego Alfonso Erba. (Org.). Sistemas de Información Geográfica aplicados a estudios urbanos: experiencias latinoamericanas. 22ed. Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy, 2006, v. 1, p. 44-54.

SILVA, E. L. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação 4. ed. rev. atual. – Florianópolis: UFSC, 2005.138p.

STEUDLER, D., TÖRHÖNEN, M. & PIEPER, G. FLOSS in Cadastre and Land Registration. Opportunitie s and Risks, FAO and FIG, Roma 2010.

SWISSTOPO: Cadastral Surveying in Switzerland. Federal Office of Topography Wabern. 2011.

TUTIKIAN, C. F.; TIMM, L. B.; PAIVA, L. J. P. (Coords.).Novo direito imobiliário e Registral.São Paulo: Quartier Latin, 2008. 486p.

VALLANDRO, R. J. Registro de áreas públicas em procedimentos de parcelamento do solo urbano. Disponível em www.esdm.com.br/include%5CdownloadSA.asp?...downloads%5CREG I... Acesso em: 10 março 2016.

VENDRUSCOLO, C. B. S. O cadastro territorial multifinalitário no exercício da função social da propriedade Dissertação de Mestrado, Programa de pós-graduação em engenharia civil – PPGEC, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2011.

WAMBIER, L. R. Curso avançado de processo civil, processo cautelar e procedimentos especiais,7ª ed. rev. e atual São Paulo, Editora Revista dos Tribunais, 2006, v.3, p 198.



OBRIGADO!
CONTINUE ESTUDANDO.