



## O Sistema Geodésico Brasileiro para o Cadastro de Parcelas territoriais

Carlos Alberto Pessoa Mello Galdino, *UFPE Recife*

João Alexandre de Souza Neto, *UFPE Recife*

### Conteúdo [ [esconder](#) ]

1. Introdução
2. O Cadastro do Brasil, Formação de uma Cultura
3. Análise temporal e qualitativa da Geometria e da Legislação cadastral
4. Infra-Estrutura geodésica brasileira - da sua Formação ao SGB SIRGAS2000
5. Conclusão
6. Referências bibliográficas

### ► Resumo

## 1. Introdução

Em quase todos os países têm se formado um conjunto de direitos públicos e privados assim como, privilégios relacionados à terra, acompanhados geralmente de um sistema quase igualmente complexo de deveres e responsabilidades. Um mapa exato em escala grande é a única base e sólida para um registro desses direitos e privilégios, deveres e responsabilidades. Os sistemas de registro e de tributação necessitam de um identificador descritivo que permita reconhecer sem equívocos as informações referentes à propriedade, e para a efetiva integração destes órgãos devem ser usados mapas apropriados para visualização da realidade.

Nenhum sistema de registro de direitos pode ser efetivo, e nenhum sistema de contribuição sobre a propriedade da terra pode ser equitativo e eficiente sem uma descrição que permita identificar com certeza a propriedade sobre o terreno e, nenhuma identificação pode considerar-se segura se não se conta com um mapa apropriado ao qual se possa referir essa descrição - 8ª Resolução da FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS - FAO (BINNS, 1953 apud DALE, 1996).

## 2. O Cadastro do Brasil, Formação de uma Cultura

De acordo com FAO, já nos idos de 1953, percebe-se de maneira globalizada a preocupação explícita da necessidade do mapeamento cadastral com a garantia da individualização da propriedade em seus aspectos geométricos, para garantir os econômicos, jurídicos e sociais. E não poderia ser diferente, evidentemente, com cada região caracterizada pelas suas especificidades, características geográficas, tecnologias e pela cultura. No entanto, em qualquer situação o aspecto físico/geométrico é preponderante à singularidade da parcela sobre a superfície da terra e, isso só acontece se as medições cadastrais e o sistema de referência considerado forem tomados com precisões e exatidões adequadas às especificações pré-estabelecidas.

Conforme FIG (2000):

A "Federacion Internacional de Geometras (FIG)" destaca, numa perspectiva internacional, a importância do Cadastro como um sistema de informação territorial para o desenvolvimento social e econômico. Mostra exemplos de assuntos técnicos, legais, e de organização, que precisam ser contemplados para estabelecer e manter um Cadastro. A declaração descreve também, alguns dos diferentes papéis que os agrimensores representam na administração e operação de um Cadastro. Esta declaração não recomenda um Cadastro uniforme para todo o país ou jurisdição.

Um Cadastro está, normalmente, baseado em parcelas, e atualiza o sistema de informação territorial com um registro de interesses (por exemplo, direitos, restrições e responsabilidades). Normalmente inclui uma descrição geométrica das parcelas em conjunto com outros registros que descrevem a natureza dos interesses, a propriedade ou controle desses interesses, e freqüentemente o valor da parcela e suas benfeitorias. Pode ser estabelecido para propósitos fiscais (por exemplo, avaliação e taxação equitativa), para propósitos legais (transferência), para ajudar na administração e uso da terra (por exemplo, no planejamento e outros propósitos administrativos), e permite o desenvolvimento sustentável e a proteção ambiental.

Na cultura brasileira, o termo "cadastro" é utilizado em vários sentidos, e de maneira geral, é caracterizado para relacionar pessoas, coisas e objetos, cada um no seu contexto, p. ex. o "*CPF - cadastro de pessoa física*", utilizado pela Receita Federal para relacionar e identificar um contribuinte; "PIS - Programa de Integração Social" relaciona pessoas em programa social do governo entre tantos. Autores como PHILIPS (2001), CARNEIRO (2000) e BRANDÃO (2002), entre outros, também observam essa terminologia plural, daí, conclui-se que faz parte da cultura do nosso povo. Assim, o "cadastro" particularmente referindo-se à parcela territorial como sistema de informações sobre a terra, vem sempre seguido de um adjetivo, por ex. "cadastro territorial"; "cadastro imobiliário"; "cadastro rural", "cadastro urbano"; "cadastro técnico". A própria legislação também, por cultura ou a falta dela, utiliza várias terminologias para referir-se a "parcela territorial", a exemplo de BRANDÃO (2003).

*"No que se refere à unidade territorial, a legislação brasileira apresenta uma variedade de termos e definições, que foram estabelecidos em função de necessidades específicas de determinada atividade. Assim, por exemplo, encontram-se os termos: imóvel, lote, gleba, parcela, propriedade, estabelecimento, prédio", entre outros para designar a "mesma coisa: a unidade territorial".*

No entanto, observa-se que a tendência terminológica está declinando no sentido da utilização do termo "cadastro técnico" e "cadastro imobiliário" para referir-se ao registro das várias informações relativamente à parcela do território como cadastro.

Um cadastro territorial baseado em parcelas observando os direitos, restrições e responsabilidades da propriedade urbana ou rural, nos aspectos geométricos, jurídicos, econômicos e de gestão, aqui no nosso país, só na atualidade está sendo ventilado e discutido interativamente pelo poder público, instituições e comunidade científica, particularmente nos moldes da FIG e adequado à realidade cultural do país. Carecendo, no entanto, que as instituições e estudiosos perseverem na sua inclusão em legislação específica explicitamente, com a designação da instituição responsável, regras e regulamentações.

### 3. Análise temporal e qualitativa da Geometria e da Legislação cadastral

Neste trabalho, inicia-se a análise do Cadastro no Brasil e das leis que acompanharam essa evolução com a definição portuguesa do "Sistema Sesmarias".

Contextualizando a obra de LIMA (1991), a história territorial do Brasil começa em Portugal. O princípio da nossa ocupação territorial foi o reflexo direto do regime de ocupação da Coroa Portuguesa.

Em Portugal, na história das suas instituições territoriais, estão, portanto, as origens e os primeiros aspectos do regime de terras do Brasil. Particularmente, o das sesmarias que foi o tronco de que se ramificou a nossa propriedade imóvel. De acordo ainda com LIMA (1991):

*Na sua origem, o regime jurídico das sesmarias se entrelaça com os das terras comunitárias dos municípios medievais, que eram desfrutadas singularmente pelos munícipes. Antiguíssimo costume em algumas regiões do lugar, prescrevia se fossem terras de lavrar de uma comuna, divididas segundo o número de munícipes, e sorteadas entre estes para serem cultivadas e desfrutadas, indefinidamente, por aqueles que sobre as quais trabalhassem. À área dividida ou a cada uma dessas partes chamava-se sexmo.<sup>1</sup>*

Na etimologia, na própria palavra sesmaria, estão resumidas as características principais do seu instituto, e, como foi transferida às legislações posteriores, adequando-se à cada cultura e necessidade da região. Assim, de acordo ainda com Lima (1991):

*Sesmaria deriva, para alguns, de **sesma**, medida de divisão das terras do alfoz<sup>2</sup>; como, para outros, de **sesma** ou **sesmo**, que significa a sexta parte de qualquer cousa; ou, ainda, para outros, do baixo latim **caesina**, que quer dizer incisão, corte. No entanto Herculano<sup>3</sup> parece tê-la como procedente de **sesmeiro**, cuja etimologia não indica.*

Na literatura mais abrangente sobre o tema da etimologia poderá ser visto na publicação de Ruy Cirne Lima (LIMA, 1991), inclusive, com as interessantíssimas colocações controversas sobre a origem do termo "sesmaria" que vêm desde o século XIII.

E ainda, de acordo com AURÉLIO (2004):

Sesmaria:

1 - Terra inculca ou abandonada.

2 - Lote de terra inculca ou abandonado, que os reis de Portugal cediam a sesmeiros que se dispusessem a cultivá-lo;

3 - Bras. Antiga medida agrária, ainda hoje usada no RS, para áreas de campo de criação.

[Havia a sesmaria do campo (que perdura) e a sesmaria do mato. A légua de sesmaria<sup>4</sup> tem 3.000 braças, ou 6.600 metros.]

Certo é que a constituição das sesmarias não se fazia, sem preceder a divisão e repartição das terras não cultivadas; a renda estipulada consistia, geralmente, na sexta parte da produção ou colheita; e, por último, o objetivo que se destinava era o trabalho com arado ou pela enxada, das terras abandonadas. Sesmeiros, eram denominados os magistrados municipais, encarregados da repartição e distribuição das terras da localidade.

No contexto de CARNEIRO (2003) esse Sistema foi adotado no século XIV em Portugal e tinha por objetivo acabar com a ociosidade das terras produtivas do país, obrigava o seu cultivo, sujeitando a sua perda pelo proprietário, assim compelia ao proprietário ou a quem ele designasse a produzir, conseqüentemente, gerando recursos ao reino. Em termos práticos, nota-se uma socialização do uso da terra – o interesse coletivo sobre o particular ocioso – redistribuindo-a para quem produzisse em detrimento do produtor inoperante ou ocioso. No século XVII as terras brasileiras tinham suas apropriações por ordenação do Reino Português e as terras concedidas pelo reino ao particular eram feitas através do "Sistema Sesmarias".

A aplicação do sistema sesmarias aplicado em Portugal e no Brasil produziram efeitos diferentes; em Portugal, a terra ou parte dela, era confiscada e redistribuída para outro que desejasse produzir, enquanto que no Brasil, o objetivo da adoção do sistema era a preocupação com a ocupação territorial devido às vastas extensões de áreas desabitadas, portanto, vulneráveis à invasão estrangeira e ao controle do Reino.

Já naquela época, como na atualidade, além do processo de apropriação de terras pelo sistema legal (concessão por sesmarias), aconteciam também as ocupações "irregulares" por pessoas que se instalavam e ocupavam áreas irregularmente para implantação da sua cultura de subsistência e moradias, assim, com essas ocupações, foram surgindo os posseiros.

1695 – Instituído na Colônia a **Carta Régia de 27 de dezembro 1695**, constava que, nas concessões das terras pela Colônia, a obrigatoriedade do respectivo registro e demarcação; tinha como objetivo identificar, localizar geograficamente e dimensionar áreas cultivadas (regulares e irregulares) para fins de cobrança de impostos (CARNEIRO, 2003).

1795– Suspensão de **Alvará 1795**, instituto que consolidava todas as leis que se relacionasse com terra. A data da sua instituição não está identificada, sabe-se, porém que, a Carta Régia estava no seu contexto.

1822 – Promulgada a **Resolução de 17 de julho de 1822**, extinguiu o sistema Sesmarias e instituía a aquisição da propriedade pelo reconhecimento da posse da terra. Pode ser observado com essa mudança que, o direito à terra por este regime foi um progresso no que diz respeito ao acesso à propriedade da terra, fazendo jus à aquisição quem já a ocupava para seu sustento, geralmente, por pessoas menos privilegiadas e influentes.

1824 – Instituída a **Constituição Política do Império do Brasil** em 31 de dezembro de 1824. A carta de 1824 já encontrara distinto o domínio público do domínio particular e seu objetivo constituiu em manter os direitos patrimoniais de cada um. Nessas origens remotas à urbanização municipal encontrara nas ordenações do Império, por regulamentos administrativos a condição de delimitar e de fixar os limites de fruição do direito de construir (GALDINO, et al 2002). A primeira Lei brasileira de urbanização surgiu nesse período imperial; dando competência aos vereadores, incumbência sobre os aspectos relativos às edificações e sua decorrência para formação das cidades, não se falava em cadastro ainda, mas, já se vislumbrava com a ordenação territorial, talvez uma pseudogestão territorial.

1843 – Instituído o sistema de Registro de Hipotecas, surgiu a Lei Orçamentária nº 317, que criou o registro de hipotecas, objetivando tornar a terra a base para o crédito, porém, de acordo com Afrânio de Carvalho citado em MELO (2004) que "o registro de hipotecas não deu os resultados

esperados por lhe faltarem os requisitos de especialidade e publicidade". A propriedade nessa época não se transmitia pelo contrato, mas pela tradição, que é a entrega real ou simbólica da coisa.

1850 - Essa data tem como o registro da primeira tentativa legal de organização territorial, **Lei nº 601 de 18 de setembro de 1850**, reporta sobre as terras devolutas do Império, disciplinou-se o regime jurídico aplicável às terras públicas. A referida lei, segundo MESSIAS (1965 apud SPU, 2005), constituiu uma das leis mais perfeitas que o Brasil já teve: humana, liberal, conhecedora da realidade brasileira, um sábio código de terras. Teve a preocupação de inserir no seu bojo a questão geodésica no cadastramento e gerenciamento do território; deu acesso à propriedade também pelo sistema de compra e venda; a Lei determinava que deveriam ser efetuados procedimentos de mensuração e demarcação das terras do império, e também, estabelecia no seu artigo 7º que o poder público era responsável em designar e instruir técnicos que deveriam efetuar essas medições. Estabelecia em seu artigo nº 13 que o "registro das terras possuídas" deveria ser feito através de declaração descritiva pelos respectivos possuidores, deste modo, originou o sistema de cadastro declaratório (BRANDÃO, et al 2000) e (SILVA, 1996 apud CARNEIRO, 2003), havia nessa Lei artigos com quesitos específicos que constavam a exigência da medição da terra:

[...]

(c) – o governo marcaria prazos dentro dos quais, deveriam ser medidas as posses e as sesmarias, designaria e instruiria as pessoas que fariam as medições;

(d) – os possuidores que deixassem de proceder à medição nos prazos marcados seriam multados e perderiam os benefícios da lei, ...;

(e) – ao governo caberia realizar as medições das terras devolutas, respeitando os direitos dos posseiros e sesmeiros.

[...]

1854 – foi instituído a obrigatoriedade de todos os possuidores de terras a declarar que todas as posses que fossem levadas ao livro da Paróquia Católica (Registro do Vigário), eram separadas do domínio público, tendo caráter obrigatório o registro das posses dos possuidores de terras devolutas, assim, o registro desses imóveis nos arquivos da Paróquia (Decreto-Lei nº 1318 de 30/01/1854) caracterizou um dos primeiros cadastros imobiliários do Brasil (SOUZA, 2004). O registro do vigário era um controle essencialmente possessório. No contexto de CARNEIRO (2003) esse decreto regulamentou a Lei de Terras e definiu as atribuições e a competência da **Repartição-Geral de Terras Públicas**, órgão chefiado por um Diretor Geral, responsável pelo gerenciamento e organização das medições, pelas descrições e pela divisão das terras devolutas; tinha autoridade de propor ao Governo quais as áreas destinadas à colonização de uma maneira geral, às vilas e povoados bem como os terrenos de marinha e às destinadas à venda; tinha poderes para organizar o Registro das terras de domínio particular de todo o Império. Essa repartição foi subordinada ao Ministro Secretário do Estado dos Negócios.

1864 - surgiu a Lei nº 1.237 que criou o Registro Geral, denominada por muitos juristas como o embrião do Registro de Imóveis. A Lei substitui a tradição pela transcrição como modo de transferência, continuando o contrato a gerar efeitos obrigacionais. Ressalte-se, porém, que esse registro não era prova de propriedade, nem mesmo como presunção relativa, sendo que o autor precisava prová-la por outras vias como a reivindicatória (MELO, 2004).

1868 – Instituição do **Decreto 4105 de 22 de fevereiro de 1868**, art. 1º versa sobre a concessão direta ou em hasta pública dos terrenos de marinha.

1873 – Expedição do **Aviso de 04 de outubro de 1873** – propiciou aos posseiros comprar as terras ocupadas depois de 1854.

1876 – Instituída a **Inspetoria de Terras e Colonização**, órgão criado a partir da Repartição-Geral das Terras Públicas e pela Agência Oficial de Colonização.

1890 – Estabelecimento do registro e a transmissão de imóveis, urbanos e rurais pelo sistema Torrens através do **Decreto 451-B de 31 de maio de 1890**, que segundo Rui Barbosa em (Brandão, et al 2000), o sistema Torrens é a "instituição de um processo expurgatório, destinado a precisar a propriedade, delimitá-la, e fixar de modo irrevogável, para com todos, os direitos do proprietário, autenticando-o em um título público". Segundo os mesmos autores, no sistema Torrens é registrado a propriedade e não o proprietário e observa-se a obrigatoriedade de registrar em anexo, uma planta do imóvel referenciada geodesicamente.

1890 - **Decreto 955-A de 05 de novembro de 1890**, diz respeito à regulamentação do Sistema Torrens. Este sistema não teve o sucesso previsto porque no seu texto de regulamentação houve artigos que tornava optativo o Registro de imóveis vigente. Segundo CARVALHO (2003) apud BRANDÃO et al (2000) contribuiu também para o insucesso a natureza judicial do Registro de Torrens brasileiro, ficou a cargo da Justiça comum e não a cargo dos Cartórios de Imóveis como em outros países que adotava esse sistema. Só a partir de 1939 com o código de Processo Civil disciplinando a inscrição de imóveis, o Registro Torrens foi admitido, facultativamente, apenas para imóveis rurais (ESPEN, 1987, apud BRANDÃO et al 2000).

1891 – Instituída a **Constituição Federal de 1891** – Estabelecia o Regime Federativo ao Brasil, com esse advento, foi transferido para os estados, as terras dos seus respectivos territórios, permanecendo com o governo Central apenas àquelas áreas imprescindíveis à gestão e ao patrimônio da União, tais como, terrenos de marinha, terrenos de fronteiras internacionais, as terras indígenas e as devolutas da união, as que foram do domínio da Coroa, entre outras.

1916 – Instituído o **Código Civil Brasileiro**, pela **Lei nº 3071 de 1º de janeiro de 1916**, observou-se nessa legislação a preocupação em assegurar a propriedade, no entanto, não é reconhecido o cadastro imobiliário como instrumento de individualização do imóvel para garantia da propriedade. Os artigos 856 a 862 estabelecem o Registro de Imóveis e adota-se a obrigatoriedade da titularidade do domínio. Com isso, o sistema Torrens até então vigente, tornou-se antagônico à nova modalidade de registro, portanto, inócua no sentido de organização territorial. O artigo nº 530 admite a aquisição da propriedade pela transcrição de transferência de contrato de compra e venda no Registro de Imóveis, por acessão, por usucapião e por herança. Em contra partida, pode-se perder a propriedade mediante desapropriação por necessidade ou utilidade pública (art.590 §2º). No código civil de 1916, a única referência sobre efetuar a mensura e a precisão necessária para legitimar as dimensões da unidade territorial está implicitamente contida no artigo 1136 e seu parágrafo único quando diz:

*"...Se, na venda de um imóvel, se estipular preço por medida de extensão, ou se determinar a respectiva área, e esta não corresponder, em qualquer dos casos, às dimensões dadas, o comprador terá o direito de exigir o complemento da área, e não sendo isso possível, o de reclamar a rescisão do contrato ou abatimento proporcional do preço.... § único: Presume-se que, a referência às dimensões foi simplesmente enunciativa, quando a diferença encontrada não exceder de 1/20 da extensão total enunciada."*

E, devidamente adequado é, também a única referência que faz a respeito do assunto de precisão na mensuração da área no atual código civil sancionado recentemente em 2002.

1933 – Divulgação na Grécia, da **Carta de Atenas**, merece citação porque pela primeira vez postulados sobre urbanismo, enquanto instituto de organização do espaço urbano visando o bem-estar coletivo local e regional, através de uma legislação, de um planejamento e da execução de obras públicas que, dentre outras conclusões da carta, foram citadas as funções do urbanismo contemporâneo - habitar, trabalhar, recrear, circular – no contexto da busca por programas específicos de leis para os territórios urbanos. Daí, o surgimento das primeiras ações de gestão urbana planejada e moderna, passando, conseqüentemente, pelo posicionamento espacial da parcela no território urbano. Talvez, como reflexo dessa nova visão do urbanismo e atentos ao conceito da função social da propriedade, os parlamentares da época, inseriram no texto da constituição

promulgada no ano seguinte 1934 no artigo 13 § 17 a desapropriação da parcela territorial “[...] do interesse coletivo sobre o particular; ...por necessidade ou utilidade pública [...]” vislumbrando entre outras ações, implementação dos equipamentos urbanos, comunitários e de circulação, sob a ótica da Carta de Atenas, para melhoria da qualidade de vida dos habitantes, no que diz respeito à ocupação ordenada do espaço territorial urbano, no conforto e na garantia, nos termos da lei, da propriedade.

1934 – Instituída a **Constituição da República dos Estados Unidos do Brasil** em 16 de julho de 1934. Pela nova constituição foi assegurado o direito de propriedade, mas não pode ser exercido em detrimento do interesse social ou coletivo; previu a desapropriação do bem particular por necessidade ou utilidade pública, bem como a apropriação rural ou urbana por ocupação mansa e pacífica. Expressando-se dessa maneira, nos termos dos seus artigos 13 e 125 entre outros, a percepção da função social da propriedade ao condicionar seu uso ao bem estar social. Nesse mesmo instituto conferiu aos estados a competência para decretarem impostos sobre a propriedade territorial, exceto urbana.

1944 - Criado o **Serviço do Patrimônio da União - SPU** (Decreto-lei nº 6.871/44) Transformou a Diretoria do Domínio da União em Serviço do Patrimônio da União SPU, órgão integrante do ministério da Fazenda, teve por finalidade defender, guardar e conservar o patrimônio imóvel da União. O patrimônio imóvel da União, entre outros, compreende: os terrenos de marinha e seus acrescidos; os de mangue e das ilhas situadas em mares territoriais ou não; as ilhas situadas em rios que limitam o Brasil; a porção de 66 quilômetros da faixa das fronteiras (atualmente 150km); os terrenos dos extintos aldeamentos de índios; terrenos da União que esta arrenda, aluga ou dá em aforamento, a particulares; os bens que foram do domínio da Coroa. Em sua estrutura administrativa foi instalada uma Divisão de Cadastro que compreendia as seções de Coleta de Dados, de Registro e Mapoteca. A mensuração das parcelas territoriais da União para fins de cadastro o SPU teve a atribuição e responsabilidade de mensurá-las a partir de 1946 através do Decreto Lei 9760.

1946 – Foi criado o **Conselho de Terras da União – CTU**, no Ministério da Fazenda, órgão de julgamento e deliberação, na esfera administrativa, de questões concernentes a direitos de propriedade ou posse de imóveis entre a união e terceiros. Incumbe ao **Serviço de Patrimônio da União – SPU**, através do Decreto Lei nº 9760 de 05 de setembro 1946, a promover as demarcações e aviventações de rumos, desde que necessária à exata individuação dos imóveis de domínio da União e sua perfeita discriminação da propriedade de terceiros (art. 15); a discriminação administrativa das terras na faixa de fronteira e nos Territórios Federais, bem como de outras terras do domínio da União, a fim de descrevê-las, medi-las e extremá-las do domínio particular (art.19). Estabeleceu que os gerenciamentos das terras e dos bens públicos da União em geral, ficaram a cargo do SPU (GALDINO, et al 2002). Disponibilizou, no mesmo decreto lei, os terrenos da União, para fins agrícolas e de colonização, em zonas rurais, a critério do Ministério da Agricultura, sendo este, responsável pela organização e planejamento dos núcleos agrários, podendo ser loteados e vendidos àqueles brasileiros que quisessem dedicar-se à agricultura, ficando o M A incumbido de enviar ao SPU cópia do referido Projeto devidamente aprovado.

1946 – Instituída a **Constituição Federal de 1946** – entre outras prerrogativas relativas à terra, assegurou aos municípios brasileiros autonomia no que se refere à decretação e a arrecadação de tributos de sua competência. Desde então os municípios passaram a se organizar para cobrança de tributos relativos à propriedade imobiliária urbana.

1961 – Transferiu aos municípios a competência para decretar leis com objetivos de arrecadação de impostos sobre a propriedade territorial urbana e rural; conferida através do (art. 29) da Emenda constitucional nº 5, de 22 de novembro de 1961, que em seu bojo Institui nova discriminação de rendas em favor dos municípios brasileiros. No parágrafo único deste artigo exclui dos pequenos proprietários o pagamento do imposto sobre a propriedade rural quando esta não for superior a 20 hectares.

1964 – Criação do **Estatuto da Terra** institucionalizando-se com o evento as duas vertentes do cadastro imobiliário do Brasil, o cadastro imobiliário urbano excluído e inanimado pela fragilidade da legislação pertinente, e o cadastro imobiliário rural instituído com a Lei 4.504 de 31 de novembro de 1964, que regula os direitos e obrigações concernentes aos bens imóveis rurais, para os fins de execução da Reforma Agrária e promoção da Política Agrícola, inspirada na função social da propriedade contida no texto da Constituição Federal, assegurando a todos o acesso à propriedade da terra. Nessa oportunidade foi atribuído ao Instituto Brasileiro de Reforma Agrária – IBRA – hoje Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, a incumbência de promover a execução do cadastro dos Imóveis rurais de todo o país; esse levantamento “cadastral” foi elaborado sem considerar os aspectos geométricos e posicionais dos imóveis, considerou apenas os memoriais descritivos, tais como: localização geográfica da área com descrição das linhas de divisas e nome dos respectivos confrontantes; dimensões das testadas relativas às vias públicas; valor das terras, das benfeitorias, dos equipamentos e das instalações existentes; título de domínio; dados dos proprietários e de sua família (art.46). De acordo com BRANDÃO (2003), a regulamentação efetiva do cadastro rural só ocorreu, sete anos após, com a Lei 5868/72 com a instituição do **Sistema Nacional de Cadastro Rural – SNCR**. Na prática, foi constituído apenas de informações descritivas, sem as considerações da necessidade de inserção dos elementos geodésicos de referenciamento e do rigor métrico para caracterizar a singularidade da parcela territorial sobre a superfície, na verdade, constituía-se apenas um censo de imóveis rurais.

1965 – Instituiu a regulamentação do Estatuto da Terra dando as diretrizes para reforma agrária e a política agrícola a ser promovida de acordo com os direitos e obrigações dos bens imóveis rurais relativos ao DL-4.504/64; vislumbrou estabelecer um sistema de relação entre o homem e a propriedade sob a ótica dos princípios da justiça social, com a gradual extinção do minifúndio, e do latifúndio, num equilíbrio para o bem-estar social rural (Decreto nº 55.891, de 31/03/1965). O cadastramento da propriedade dar-se-ia através do IBRA, teve caráter simplesmente declaratório e compreendia as propriedades públicas, particulares, de posseiros e devolutas. Na ocasião foi definido também que de cinco em cinco anos seriam feitas revisões e atualizações, sugerindo utilização de técnicas e tecnologias mais modernas – por ex. interpretação de fotografias aéreas, por fotogrametria, naquelas áreas de interesse particular e que já tivesse a cobertura fotográfica ou aerofotogramétrica - para identificação da propriedade e de apuração de dados. A única referência sobre mensuração que se fez nessa regulamentação foi no Artigo 55, que exigia a comprovação do dimensionamento para aqueles imóveis com áreas inferiores 20 ha, para efeito de isenção fiscal prevista em lei, apenas isso! Não se referiu à qualidade da mensura, referenciamento ou à precisão.

1966 – Foi instituído o **Imposto Predial e Territorial Urbano - IPTU**, através da Lei 5172 de 25 de outubro de 1966 e delegou a responsabilidade às prefeituras municipais. Segundo SILVA (1979) dessa época em diante surgiram os primeiros cadastros fiscais imobiliários urbanos, e tiveram caráter meramente arrecadatório de impostos sobre o território e o uso do solo urbano.

1970 – Criado, vinculado ao Ministério da Agricultura, o **Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA**, extingue o Instituto Brasileiro de Reforma Agrária - IBRA, o Instituto Nacional de Desenvolvimento Agrário - INDA e o Grupo Executivo da Reforma Agrária – GERA, através Decreto-Lei Nº 1.110, de 9 de Julho de 1970. O órgão foi criado com poderes e incumbências dos três órgãos extintos, inclusive, os respectivos orçamentos passaram à administração do INCRA. A estrutura do INCRA deveria ser estabelecida em regulamento baixado pelo Poder Executivo, dentro de 180 dias.

1972 – Criado **Sistema Nacional de Cadastro Rural – SNCR**, foi constituído pelos seguintes cadastros: Cadastro de Imóveis Rurais; Cadastro de Proprietários e Detentores de Imóveis Rurais; Cadastro de Arrendatários e Parceiros Rurais e pelo Cadastro de Terras Públicas. Incumbiu ao INCRA a fornecer, respectivamente, os Certificados de Cadastro de Imóveis Rurais<sup>5</sup> e o de Arrendatários e Parceiros Rurais. Determinou também, que, para fins de transmissão, nenhum imóvel rural deverá ser desmembrado ou dividido em área de tamanho inferior a do módulo calculado para o imóvel ou da fração mínima de parcelamento. (BRASIL, 1972 - Lei nº 5.868).

1973 – Regulamentação da Lei nº 5.868, de 12 de dezembro de 1972 que criou o SNCR, teve o objetivo de promover a integração e sistematização da coleta, pesquisa e tratamento das informações sobre o uso e a posse da terra (Decreto nº 72.106 de 18/04/1973). O SNCR teve como

finalidades primordiais, entre outras, de efetuar o levantamento sistemático dos imóveis rurais; dos proprietários e detentores de imóveis rurais; dos arrendatários e parceiros rurais, para conhecimento das reais condições de uso temporário da terra; das terras públicas federais, estaduais e municipais, visando o conhecimento das disponibilidades de áreas apropriadas aos programas de Reforma Agrária e Colonização e da situação dos posseiros e ocupantes de terras públicas. Definiu também, que de cinco em cinco anos serão feitas revisões gerais dos cadastros integrantes do SNCR, com o objetivo de atualizar os registros cadastrais existentes e aperfeiçoar os métodos e o INCRA foi órgão responsável pela execução e atualização do SNCR. Nessa ocasião, instituiu também, a cobrança da Taxa de Serviços Cadastrais variando de 4% do maior valor do salário mínimo do país para áreas de até 20 há; de 4% desse salário acrescidos mais 4% para cada 50 ha excedente, até o limite de 1000 ha, e daí mais 4% para 1000 ha ou fração excedente. No entanto, de acordo com (SOUZA, 2004) o cadastro continuou declaratório e deveria ser realizado pelos proprietários, titulares de domínio útil ou possuidores de imóveis destinados à exploração agropecuária.

1973 – Regulamentação do **Registro Público de Imóveis**. Considerando, que o Registro de imóveis urbanos e rurais foi estabelecido na legislação em 1916, através do Código Civil, sua regulamentação plena só efetivou-se quase 60 anos após (Lei 6.015 de 31/12/1973), confirmando, com esse hiato temporal, a tese de que a organização territorial brasileira sempre contou com obstáculos para sua implementação (BRANDÃO et al 2000). E, segundo os mesmos autores, particularmente, com a questão métrica e cartográfica no registro de imóveis. Observando o art. 176, relativamente às matrículas dos imóveis: são requisitos para matrícula: a identificação efetuada mediante indicação das suas características e confrontações, localização, área e denominação, se rural, ou logradouro e número, se urbano, e sua designação cadastral, se houver. Analisando o referido artigo, verifica-se que, em virtude de não ser exigido amarração geodésica georreferenciado ao SGB há evidente inconsistência métrica, pois, para ser objeto de registro, o imóvel deve ser individualizado com suas confrontações – aqui, se inclui as linhas limítrofes e confrontantes -, localização e área. Ora, se a mensuração da área - por qualquer procedimento técnico (topografia, aerofotogrametria, GPS entre outros) -, é feita através das medições dos vértices das linhas dos limites com o respectivo georreferenciamento e com superabundância de observações (ocupações), mesmo precisas e exatas tornam-se inconsistentes ou, pelo menos, incoerentes, pois se confrontar com outro imóvel não referenciado poderá ocorrer a sobreposição ou hiato e não contigüidade entre os vizinhos, logo, sem o georreferenciamento do conjunto de imóveis do território considerado, não se pode garantir o princípio da individualidade da propriedade no espaço físico. Obviamente, considerando que, a identificação dos confrontantes não possui parâmetros espaciais de localização e sim descritivos e as linhas dos seus limites caracterizam apenas a forma geométrica (mensurada ou descritiva) sem referenciamento, tudo acarretado pela não exigência da Lei.

No Capítulo XI art. 278, da mesma Lei, referindo-se ao Registro de Torrens como um procedimento opcional para os imóveis rurais; particularmente, nesta situação os registros das propriedades rurais seriam dotados de suporte geodésico; na oportunidade do requerimento seria apresentada uma planta do imóvel, cuja escala poderia variar de 1:500 a 1:5000. No § 1º desse artigo é dada uma seqüência de procedimentos e regras a serem seguidos:

- a) empregar-se-ão goniômetros ou outros instrumentos de maior precisão;
- b) a planta será orientada segundo o meridiano do lugar, determinada a sua declinação magnética;
- c) fixação dos pontos de referência necessários a verificação ulterior e de marcos especiais, ligados a pontos certos e estáveis nas sedes das propriedades, de maneira que a planta possa incorporar-se a carta geral cadastral.

No § 2º diz: “Às plantas serão anexadas ao memorial e as cadernetas das operações de campo, autenticadas pelo agrimensor”. Observando o aspecto métrico-cartográfico, os textos do artigo e dos parágrafos acima, possuem como pontos positivos o fato de prever o referenciamento espacial e a amarração geométrica à carta geral cadastral, além, da exigência que seja apresentada a planta do imóvel em escala grande com respectiva autenticação do agrimensor responsável. Como pode ser visto, houve um avanço no Registro de Torrens, com relação ao aspecto cadastral, mas não teve sucesso como sistema de ordenamento territorial, por ser optativo e por ter no código civil um procedimento mais ágil (sistema declaratório), porém, sem precisão métrica para garantir a singularidade da parcela no território.

1979 – A União instituiu regras para o parcelamento do solo para fins Urbanos – **Lei de Parcelamento do Solo Urbano** - (BRASIL, 1979 – Lei 6766 de 19/12), facultou aos estados e municípios estabelecer normas para adequá-las às singularidades regionais e locais. O parcelamento do solo urbano poderá ser feito mediante loteamento ou desmembramento<sup>6</sup>; dos requisitos urbanísticos exigidos para os loteamentos, destacam-se a obrigatoriedade de disponibilização de áreas destinadas à implantação de equipamentos urbanos e comunitários, além, de sistema de circulação; os lotes terão áreas mínimas de 125m<sup>2</sup> com frente mínima de 5 metros, salvo aqueles de interesse social previamente aprovados por órgão público competente; a percentagem de áreas públicas não poderá ser inferior a 35% (trinta e cinco por cento) da gleba, salvo nos loteamentos destinados ao uso industrial; o projeto será apresentado à prefeitura contendo desenhos e memorial descritivo acompanhado do título de propriedade e certidões. Os desenhos devem conter pelo menos: a subdivisão das quadras em lotes, com as respectivas dimensões e numeração; o sistema de vias com a respectiva hierarquia; as dimensões lineares e angulares do projeto, com raios, cordas, arcos, pontos de tangência e ângulos centrais das vias; os perfis longitudinais e transversais de todas as vias de circulação e praças. No entanto, observa-se que não se faz nenhuma consideração a respeito da qualidade métrica e do referenciamento da mensura, do levantamento, da precisão e da representação cartográfica do projeto. O respectivo memorial descritivo deverá conter: a descrição do loteamento, com as suas características e zonas de uso predominante; as condições urbanísticas do loteamento e as limitações incidentes sobre os lotes e suas construções; a indicação dos marcos de alinhamento e nivelamento localizados nos ângulos de curvas e vias projetadas; a indicação das áreas públicas que passarão ao domínio do município no ato de registro do loteamento. E determina que municípios com menos de 50.000 habitantes poderão dispensar a fixação das diretrizes previstas acima, conseqüentemente, heterogeneizando uma sistemática que, mesmo sem ser condição ideal relativamente às mensurações e representações, representa um avanço na organização do espaço urbano planejado.

Com relação aos Registros dos loteamentos e desmembramentos, a Lei não faz nenhuma referência sobre o posicionamento espacial da parcela sobre o território considerado; solicita apenas, em termos descritivos, a situação geográfica do loteamento e dos lotes. No ato do Registro, deverão ser apresentados os seguintes documentos: título de propriedade do imóvel; histórico dos títulos de propriedade dos últimos vinte anos (certidão vintenária); comprovante da execução da demarcação dos lotes, quadras e logradouros e das obras de escoamento das águas, entre outras. O registro do loteamento será feito, por extrato, no livro próprio, no cartório de Registro de Imóveis, e efetuado com uma indicação para cada lote e a averbação das alterações. Passam a integrar o domínio do Município as vias e praças, os espaços livres e as áreas destinadas a edifícios públicos e outros equipamentos urbanos, constantes do projeto e do memorial descritivo (BRASIL, 1979), (BRANDÃO, 2000) e (GALDINO, et al 2002).

1988 – Instituída a **Secretaria do Patrimônio da União – SPU**, nova denominação do Serviço do Patrimônio da União - SPU, recebendo, por força do Decreto nº 96.911, de 3 de outubro de 1988, sua atual denominação. Atualmente a SPU integra a estrutura do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão e, as suas respectivas atribuições estão atualizadas e descritas no art. 29 do Decreto nº 3.858, de 04 de julho de 2001, entre outras, as de proceder: a demarcação e identificação dos imóveis de propriedade da União; formular política de cadastramento de imóveis da União e elaborar sua planta de valores genéricos.

1988 – Instituída a **Constituição Federal de 1988**, verificou-se significativo progresso no que diz respeito à propriedade e ao atendimento da sua função social - ao bem estar coletivo sobre o individual. Dos direitos individuais, é garantido o direito à propriedade e que esta atenderá a sua função social; estabelece a desapropriação (urbana ou rural), de maneira geral, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, e, particularmente, ressalvadas cláusulas previstas na própria Constituição, em títulos da dívida pública. Sobre o território urbano: compete a União elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território; aos Estados está a incumbência de instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções

públicas de interesse comum e, dá atribuições aos Municípios promoverem, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano; suplementar a legislação federal e estadual no que couber, observando suas limitações no sentido de não contrariar as Leis maiores estabelecidas por seus respectivos estados e pela União.

Relativamente às políticas agrícolas, fundiária e de reforma agrária, compete a União desapropriar por interesse social, para fins de reforma agrária, mediante prévia e justa indenização em títulos da dívida agrária, preservado valor real da propriedade. As benfeitorias úteis e necessárias serão indenizadas em dinheiro. O imóvel declarado por decreto, como de interesse social, para fins de reforma agrária, autoriza a União propor a ação de desapropriação. São isentas de impostos federais, estaduais e municipais as operações de transferência de imóveis desapropriados para fins de reforma agrária. A pequena propriedade rural, desde que trabalhada pela família, não será objeto de penhora para pagamento de débitos decorrentes de sua atividade produtiva.

Segundo autor desta Tese, essa seria uma oportunidade de inserir no texto constitucional, a necessidade de mensuração da parcela territorial, como componente, entre outros, de avaliação da terra, e, ao mesmo tempo, dando-se a iniciação mansa e pacífica, juntamente com a legislação pertinente ao registro imobiliário, a um cadastro com informações sobre a terra georreferenciado e a propriedade registrada com garantia do seu posicionamento geográfico espacial único sobre o território, atendendo à propriedade e ao proprietário (BRANDÃO, 2000), (CARNEIRO, 2003) e (BRASIL, 1988).

1998 – Instituída a norma NBR 14.166 (ABNT, 1998), que trata de indicadores de procedimentos técnicos de apoio geodésico e topográfico para implantação de **Redes de Referência Cadastral Municipal – RRCM**, georreferenciados ao SGB como referência única para as coordenadas dos limites das parcelas territoriais. Apresentou um grande avanço para identificação de imóveis, tanto urbanos como rurais, no âmbito do município, mesmo sem força de Lei, é altamente recomendada aos gestores municipais para gerenciamento do seu respectivo território, no que diz respeito à precisão e exatidão das suas parcelas.

1999 – O INCRA cancela os cadastros rurais do SNCR de propriedades com 10.000 hectares ou mais, conforme SABBAT(2001) a medida atingiu o conjunto dos proprietários ou detentores de qualquer título de imóveis rurais cadastrados que, embora notificados, conforme a Portaria 558/99 - INCRA, não apresentaram qualquer documentação ao INCRA. A razão básica para escolha desse conjunto de propriedades residiu no fato de que esses eram os proprietários ou detentores de áreas, sob os quais recaiu suspeição quanto à irregularidades relativas ao registro das declarações ou pela falta delas (imóveis suspeitos e grilagem). Determinou através da Portaria 558 de 15/12/1999 ainda que, as Diretorias de Cadastro Rural - DC e de Recursos Fundiários - DF realizassem perante os órgãos estaduais de terras e os cartórios de registro de imóveis competentes, levantamentos e pesquisas sobre os títulos de propriedade correspondentes e respectiva cadeia dominial. O reflexo desse levantamento de imóveis rurais cadastrados no INCRA identificou enorme percentual de inconsistência em relação à origem e seqüência dos títulos de propriedade bem como, às dimensões das respectivas áreas. Segundo o mesmo autor até dezembro de 2000, 1.438 imóveis rurais, correspondendo 47% dos imóveis notificados deixaram de responder à Portaria, e que esses imóveis representam uma área de 46.000.000 de hectares ou 49% da área total de imóveis notificados para se pronunciarem junto ao INCRA. (INCRA, 1999 portaria 558/99).

1999 – Definiu-se infra-estrutura para parcelamento do solo urbano situado em **Zonas Especiais de Interesse Social** e em **Áreas Especiais de Interesse Social** (Lei 9785/99) alterando, entre outros, os requisitos e critérios para licenciamento de loteamentos, respeitando o plano diretor, se houver, bem como as obrigações e responsabilidades concernentes, contidos na Lei 6766 de 1979. São implantados em áreas desapropriadas pelo poder público, destinados à população de baixa renda e permite a dispensa de título de propriedade. Segundo PINHO (2005), relativamente aos assentamentos irregulares, favelas e loteamentos, por razões de ordem de infra-estrutura de equipamentos urbanos, houve uma época em que a tendência do poder público era limpar essas áreas com a expulsão dos seus habitantes. Na década de 80, surgiram alguns movimentos no próprio poder público que passaram a admitir na legislação – lei 6766/79, que tem no seu bojo o termo “urbanização específica de interesse social” – assim, se iniciou o interesse do gestor público na regularização desses assentamentos, não só no sentido jurídico com o título de posse ou de propriedade sobre seus locais de moradia, mas, também na organização urbanística de infra-estrutura e equipamentos urbanos (água, luz, saneamento, etc.). Segundo a mesma autora, quando se fala em parcelamento de solo, de interesse social ou não, não está se falando meramente na divisão da terra em lotes, mas, da criação de um novo assentamento urbano, da formação de uma área destinada à construção de residências, comércio, vias de acesso e de habitabilidade condigna, logo, dotada de infra-estrutura.

2001- Instituído o **Estatuto da Cidade**, é, basicamente a regulamentação dos artigos 182 e 183 da CF-1988, sob o nº 10257 de 10 de julho de 2001. Trata-se de uma lei que teve sua origem no ano de 1989 e foi aprovada em 10 de julho de 2001. Também pode ser visto, como cultura do país, a não observância da necessidade de garantir o posicionamento geográfico da parcela urbana de maneira inequívoca e única sobre o território ocupado, com mensuração precisa, georreferenciada e exata. A Lei versa basicamente sobre: instrumentos da política urbana, plano diretor, gestão democrática da cidade. No entanto é observado que, sem dúvida, a concretização do Plano Diretor nos Municípios<sup>7</sup> é um dos pontos mais relevantes da Lei, entretanto, salientam-se outros de importância significativa:

Nas diretrizes gerais, menciona-se a sustentabilidade das cidades, o direito à terra, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e serviços urbanos, ao trabalho e ao lazer; gestão democrática da cidade. Versa também sobre as parcerias entre diferentes instâncias na urbanização; planejamento do desenvolvimento da cidade; ordenação e controle do uso do solo; integração e complementariedade entre as atividades urbanas e rurais. Contempla a justa distribuição dos benefícios e ônus do processo de urbanização; a adequação dos instrumentos de política econômica, tributária, financeira e dos gastos públicos aos objetivos do desenvolvimento urbano; proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído. Aborda a regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda; simplificação da legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo e das normas edilícias – edificação de obras públicas -, visando redução de custos e o aumento de lotes e unidades habitacionais; isonomia de condições para os agentes públicos e privados na promoção de empreendimentos e atividades relativos ao processo de urbanização (BRASIL, 2001), (OLIVEIRA, 2001) e (CARNEIRO, 2003).

Considerando ainda como Instrumentos da Política Urbana, o parcelamento, a edificação e a utilização compulsória, garantidos através do Plano Diretor; o IPTU progressivo no tempo; a desapropriação com pagamento em dinheiro ou em títulos; o usucapião, coletivo ou especial, a concessão de uso especial para fins de moradia; o direito de superfície, com concessão gratuita ou onerosa; o direito de preempção - compra antecipada - que se trata da preferência de compra dada ao Poder Público Municipal em áreas assim delimitadas.

Com respeito ao Plano Diretor, este estabelece sua obrigatoriedade em municípios com mais de vinte mil habitantes, com a exigência de um plano de transporte urbano integrado, compatível para cidades com mais de quinhentos mil habitantes, usando de sanções para esta exigência. Estabelece o processo para sua elaboração e fiscalização, a qual deve ser feita pelos Poderes Legislativo e Executivo Municipais, juntamente com a comunidade a ser diretamente atingida. Por fim, na gestão da cidade deverá imperar institucionalização da gestão orçamentária participativa.

2001 – Foi instituído na legislação brasileira a obrigatoriedade das medições geodésicas e do georreferenciamento ao SGB das parcelas territoriais relativas aos imóveis rurais, **Lei 10.267 de 28 de agosto de 2001**, altera a Lei dos Registros Públicos – Lei 6015 de 31/12/73, que obriga a inserção dos valores das coordenadas no ato do registro. Nos autos judiciais que versem sobre imóveis rurais; nos casos de desmembramento, parcelamento ou remembramento de imóveis rurais, a identificação prevista 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, georreferenciados ao Sistema Geodésico Brasileiro - SGB - e com precisão posicional a ser fixada pelo INCRA e tornar-se-á obrigatória para

efetivação de registro, em qualquer situação de transferência de imóvel rural, nos prazos fixados por ato do Poder Executivo. Ficou garantida a isenção de custos financeiros aos proprietários de imóveis rurais cuja somatória da área não exceda a quatro módulos fiscais.<sup>8</sup>

Nessa oportunidade foi criado o **Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – CNIR**, constituído de uma base comum de informações, gerenciada conjuntamente pelo INCRA e pela Secretaria da Receita Federal com o compartilhamento das informações feito através da adoção de um código identificador único para uso das instituições; obriga os proprietários, os titulares de domínio útil ou os possuidores a qualquer título, a atualizarem a declaração do cadastro sempre que houver alterações relativas à titularidade e à área, bem como, nos casos de preservação, conservação e proteção dos recursos naturais.

O tema dessa Lei voltará a ser abordado nos próximos capítulos, particularmente, sob o ponto de vista da geometria e da propagação do erro para densificação de um campo de pontos de referência para levantamentos de parcelas territoriais vinculadas ao SGB, bem como, sua precisão e exatidão exigidas na regulamentação desta Lei e ao atendimento do novo código civil com relação aos valores dimensionais medidos e/ou declarados como exatos.

2002 – Instituição do novo **Código Civil** – LEI Nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, em substituição ao de 1916. No que diz respeito ao Direito das Coisas, dá redação as definições relativas às apropriações de bens imóveis: proprietário, usufrutuário, nu-proprietário, posseiro a justo título, posseiro por simples ocupação; exclui a apropriação pelo sistema Enfiteuta ou Foreiro estabelecido no código de 1916. Relativamente, a obrigatoriedade da mensura para legitimar as dimensões da unidade territorial, o novo código civil em seu artigo 500 (Título V - Das Várias Espécies de Contrato – Seção I – Disposições Gerais) manteve a mesma redação do artigo 1136 do Código de 1916 e acrescentou dois parágrafos que não contemplaram a qualidade da medição, precisão nem da necessidade de referenciamento. Portanto, com o novo Código, permanece em 1:20 ou 5% a qualidade da precisão das dimensões e extensões exigidas na legislação brasileira.

2002 – Instituída a regulamentação da Lei nº 10.267/2001 pelo Decreto 4.449 de 30/10/2002, que torna obrigatório o uso da mensuração e do georreferenciamento do imóvel rural e designa o INCRA e a Secretaria da Receita Federal para efetuem, conjuntamente, a respectiva normatização técnica e definir a precisão posicional dos limites das parcelas territoriais rurais para implementação e gerenciamento do Cadastro Nacional de Imóveis Rurais – CNIR – definida, tecnicamente pelo INCRA através da Portaria nº 954 de 13/11/2002. Designa o INCRA, a atribuir código único como identificador do imóvel rural no Certificado de Cadastro de Imóvel Rural – CCIR - que deverá ser mencionado nos atos notariais e registrais concernentes a transmissão à qualquer título. Institui o intercâmbio entre o INCRA e os Serviços de Registros de Imóveis; estes se obrigam a fornecer mensalmente ao INCRA as modificações ocorridas nas matrículas, decorrentes de mudanças de titularidade, parcelamento, desmembramento, loteamento, unificação de imóveis, retificação de área, reserva legal e particular do patrimônio natural, bem como outras limitações e restrições de caráter dominial e ambiental, para fins de atualização cadastral. E o INCRA por sua vez comunicará, mensalmente, por escrito, aos serviços de registros de imóveis os códigos dos imóveis rurais decorrentes de mudança de titularidade, parcelamento, desmembramento, loteamento e unificação, até o trigésimo dia subsequente à modificação ocorrida.

2002 - O INCRA definiu na mesma Portaria nº 954 de 13/11/2002 específica o estabelecimento do indicador da precisão posicional a ser atingido na determinação das coordenadas dos vértices dos limites da área do imóvel rural, cujo valor tolerável é de 0,5m e os procedimentos estabelecidos conforme Normas Técnicas para Levantamentos Topográficos do INCRA.

2004 – Lei nº 10931-2004 para imóveis urbanos, facilita a retificação do registro, tornando possível a coincidência entre a realidade física do terreno com a realidade do domínio por via administrativa, para a primeira retificação.

2005 – Decreto nº 5570, dá nova redação a alguns dispositivos do Decreto 4449-2002 que, entre outros, altera os prazos da exigência do georreferenciamento (nos casos de desmembramento, parcelamento, remembramento) dos limites para identificação do imóvel rural e, flexibiliza, com critérios, alterações nos limites do imóvel por ato administrativo.

2006 - Edição da Medida Provisória nº 292 de 02-05 do Poder Executivo; simplifica regularização fundiária urbana. Objetiva agilizar o processo de regularização fundiária de interesse social a fim de facilitar a moradia à população de baixa renda. As alterações na legislação aplicadas ao Patrimônio da União darão margem a ações mais simples e com menor burocracia, além de incluir o aproveitamento de imóveis da União ociosos ou subutilizados em programas habitacionais. Dá competência ao Poder Executivo para executar ações de identificação, demarcação, cadastramento, registro, fiscalização, regularização das ocupações, como forma de promover de forma ordenada a utilização dos bens imóveis de domínio da União. A medida ainda amplia a competência da Secretaria do Patrimônio da União para regularizar as ocupações de assentamentos informais de baixa renda.

A determinação do governo de consolidar a destinação do Patrimônio da União como função sócio-ambiental, serão efetivados com o aproveitamento de dezenas de milhares de bens da União que se encontram vazios ou sub-ocupados.

Já, a regularização de assentamentos nos moldes previstos pela Medida Provisória irá garantir a titularidade da terra em áreas ocupadas por setores da população em áreas da União.

Entre outras, destacam-se as seguintes alterações:

- Além do aforamento, poderão ser aplicados em terrenos de marinha e acrescidos outros institutos jurídicos como Concessão de Direito Real de Uso e Concessão Especial de Uso para fins de moradia;  
Foi acrescentado item específico na legislação para beneficiar com regularização fundiária as populações de várzeas dos rios federais;
- Uso de imóveis vazios e subutilizados para habitação social, com alienação para venda direta aos beneficiários de programas habitacionais;
- Será simplificada a demarcação de terrenos para regularizações sociais com o registro em nome da União para posterior parcelamento do solo;
- Criadas a possibilidade de Devolução e Cancelamento unilateral do Ato de Entrega no caso de imóveis que não estão em uso por órgãos públicos;
- Foram instituídas duas novas hipóteses de extinção do aforamento: por abandono do imóvel ou mediante prévia indenização, por interesse público.
- Fica permitido ao Ministério das Cidades o repasse de recursos para Estados, Distrito Federal e Municípios para evitar paralisação de investimentos em habitação, enquanto se organizam para atender requisitos da Lei do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social.

A análise do sistema cadastral e da legislação cadastral do Brasil apresentados, traduz um diagnóstico da ocupação e gestão do território brasileiro nos mais amplos e longínquos aspectos de desenvolvimento e da cultura dos nossos habitantes. Essa cultura e desenvolvimento vão desde as técnicas de mensuração e das confusas unidades métricas<sup>9</sup>, utilizadas na época. Segundo CARNEIRO (2003) passa pelo sistema de apropriação por concessão das sesmarias com caráter de perpetuidade, rezando com esse instituto a caracterização dos latifúndios obsoletos, sinônimo apenas de ostentação de poder, inclusive para os respectivos herdeiros, e, como consequência, as ocupações legais e ilegais ocorridas no decorrer dos tempos, sempre desordenadas e sem exigência da mensuração.

Sem critérios técnicos e legais específicos, as mensurações cadastrais tiveram impulso significativo, quando a legislação federal deu poderes às cidades a cobrarem e administrarem as receitas dos impostos arrecadados sobre as parcelas territoriais urbanas. Como o interesse maior das cidades era a cobrança do imposto sobre a propriedade, os respectivos cadastros eram efetuados sem critérios geométricos que garantissem a propriedade no sentido "istricto sensus", o lote urbano físico/geométrico não tinha nenhuma segurança com relação ao limites legais declarados no registro de imóveis.

Pode ser observado também que, ainda na atualidade, conforme a mesma análise temporal, a obrigatoriedade de medir a parcela territorial com geometria singular sem sobreposição ou hiatos entre parcelas, só iniciou a partir de 2002, e apenas para as áreas rurais com a Lei 10.267/2001 e regulamentada pelo Decreto 4449/2002. Com relação às áreas urbanas, várias instituições, públicas e privadas, universidades e empresas, permanentemente pesquisam alternativas para que Brasil tenha seu sistema cadastral eficiente e ágil, com as mesmas considerações feitas para os sistemas cadastrais de países desenvolvidos, como nos moldes da FIG e do projeto "Cadastro 2014", obviamente considerando a especificidade da cultura, desenvolvimento do povo e o que já existe feito.

#### 4. Infra-Estrutura geodésica brasileira - da sua Formação ao SGB SIRGAS2000

Inicia-se este título apresentando-se uma análise sobre as ciências geodésicas e cartográficas no Brasil, desde os primórdios da sua formação até a atualidade com a definição do novo SGB-SIRGAS2000. Entendam-se como ciências geodésicas e cartográficas, as operações geodésicas, topográficas, fotogramétricas, de sensoriamento remoto, de cartografia, matemáticas e artísticas que objetivam representar fidedignamente a porção do território considerado. Consultando as fontes (BRASIL, 1916), (BRASIL, 1934), (BRASIL, 1946), (BRASIL, 1967), (BRASIL, 1988), (GHAGAS, 1966); (FILHO, 1978); (MELLO, 1986); (IBGE, 1956); (IBGE, 1992); (IBGE, 1999); (IBGE, 2000); (IBGE, 2002); (IBGE, 2003); (SOUZA, 1984); (CINTRA, 2002); (SILVA, CARNEIRO; BRAGA, 2002); (CINTRA, 2003); (ARCHELA, 2003); (SOUZA, 2004); (SUDENE, 1997); (SUDENE, 1996); (ABNT, 1990); (ABNT, 1994); (ABNT, 1998) (LIMA, 1991); (TELLES, 1984), entre outras, efetua-se o seguinte relato:

1798 – época do Brasil Colonial, foi elaborada a carta "**Nova Lusitânia**" por geógrafos portugueses, com o traçado de todo litoral brasileiro; efetuado o levantamento dos grandes rios. Desenvolvido seus trabalhos até o pacífico, dando forma ao continente Sul-Americano. Originais encontram-se no Centro de Operações Cartográficas no Rio de Janeiro (FILHO, 1978).

1825 - Criação da primeira organização oficial de cartografia no Brasil. Denominada de **Comissão do Império do Brasil**.

1831 - Foi instituída a definição das dimensões dos Terrenos de Marinha<sup>10</sup>, como referência para os limites métricos referenciados nas legislações atuais, foi inspirado no Aviso de 18 de novembro de 1818: "[...] que 15 braças da linha d'água do mar, e pela sua borda são conservadas para servidão pública; e tudo o que toca a água do mar e cresce sobre ela é da nação." A partir da Lei de 18 de novembro de 1831, e regulamentada através da instrução de 14 de novembro de 1832:

- São terrenos de marinha todos os que banhados pelas águas do mar ou dos rios navegáveis vão até a distância de 15 braças craveiras (33 metros) para a parte de terra, contadas desde o ponto a que chegar a preamar médio.<sup>11</sup>
- Este ponto refere-se ao estado do lugar no tempo de execução da lei de 15 de novembro de 1831, art. 51, § 14. (Instruções de 14 de novembro de 1832, art. 4º).

entre 1873 e 1877 foram criadas as comissões: A **Comissão da Carta Geral do Império** (1873-1874), executou a primeira triangulação geodésica do Brasil que, em 1920 foi utilizada pela campanha dos Austríacos no Brasil para levantamento da cidade do Rio de Janeiro, então, Capital do Brasil; a **Comissão Astronômica** (1875-1879) e a **Carta Itinerária** em 1877, esta, a primeira campanha executada por especialistas Austríacos contratados por Pedro II.

1886 – criada a **Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo** cuja chefia da área de geografia esteve incumbido ao engenheiro Teodoro Sampaio, e teve missão inicial de medir a primeira base topográfica de São Paulo. A ele se dá autoria da medição da primeira base no Brasil, seguida da primeira triangulação e do primeiro protótipo de mapeamento, resultando no mapeamento sistemático do estado de São Paulo, na escala de 1:100.000 (CINTRA, 2002); (CINTRA, 2003).

Observe a controversa histórica entre a Comissão da Carta Geral do Império e a Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo sobre a autoria da primeira triangulação brasileira.

1890 – Fundação do **Serviço Geográfico do Exército – SGE** -, criado pelo Decreto 415 de 31/05/1890 para desenvolver as atividades geodésicas e geográficas e fica subordinado ao Ministério da Guerra.

1896 - Criado o **Estado-Maior do Exército** através da Lei 403/1896 e conferia à sua terceira seção o preparo da Carta Geral da República. Em abril de 1900, apresentou o projeto "A Carta Geral do Brasil". A 3ª Seção do Estado-Maior é considerada o berço da cartografia sistemática do Brasil.

1903 – Criação, através do aviso 801/1190, a Comissão da **Carta Geral do Brasil**, - atribuições, entre outras, segundo CHAGAS (1966), a confecção de mapas topográficos; implantação do apoio básico - triangulação geodésica e nivelamento de alta precisão - foi instalada em Porto Alegre no RS, juntamente com seu observatório astronômico e teve como incumbência primeira, executar a triangulação do Rio Grande do Sul. Seguindo o modelo Francês (será visto mais adiante), teve por objetivo cobrir o estado por três cadeias de triângulos ao longo de meridianos e três cadeias ao longo dos paralelos; eqüidistantes de 2° longitude por 1,5° de latitude; foi adotada a projeção poliédrica, folhas de 30' por 30' na escala de 1:100.000; usou como marco zero de referência planimétrica para triangulação o marco implantado no Moro de Sant'Ana, nas vizinhanças de Porto Alegre, elipsóide de Referência Hayford -1909 e para registro da altimetria, o marégrafo de Torres como "Datum", de referência (ALMEIDA, NIEVINSKI e ROCHA, 2002). Nesse projeto foi medida a primeira grande base geodésica com equipamento de INVAR<sup>12</sup>, com um comprimento de 20.352,7609 m. Os Oficiais superiores lotados na Comissão da Carta Geral também executaram e publicaram resultados de atividades de pesquisas científicas tais como: em astronomia de campo – "Método de Zinger" - longitude por alturas iguais -; "Método de Sternek" - latitude por alturas iguais -; em geodésia: "Noções Sobre os Mínimos Quadrados e suas Aplicações na Geodésia"; "Medição de Base Com Fio de INVAR" ; "Tabela da Correção do Erro de Volta" entre outros de cunho científico que foram publicados e adotados nas Escolas de Engenharia Civil do Brasil.

1903 - Criado o **Serviço Geológico e Mineralógico do Brasil**, com o objetivo de produzir a Carta Geológica do Brasil. Em 1933 foi transformado em Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM e até os dias de hoje funciona com esse nome, mas, sem tradição em elaboração e execução em levantamento e mapeamento.

1909 – participação do Brasil junto com representantes de diversos países para definição da elaboração da Carta Internacional do Mundo 1:1.000.000 no sistema policônico de projeção.

1913 – Criação do **Serviço Geográfico Militar - SGM**, na época, entusiasmados com os métodos estereofotogramétricos celebrou um convênio com a prefeitura do Distrito Federal, que autorizou a compra de dois aparelhos Zeiss estereoautógrafos e o convite ao engenheiro austríaco Emílio

Wolf para direção dos trabalhos técnicos da Carta Cadastral do Distrito Federal. E, em 31 de julho de 1914 deu-se início aos trabalhos começando pela ilha do Governador.

1920 – chega ao Brasil a **Missão Cartográfica Austríaca**, chefiada pelo General Dr. Barão Arthur Von Hübl, ex-diretor da Real e Imperial Instituto Geográfico e Militar de Viena. De acordo com FILHO (1970), a Missão foi contratada pelo governo brasileiro para organizar o recém-criado Serviço Geográfico do Exército e, incumbir-se da criação da Escola de Engenheiros Geógrafos Militares, do levantamento da Carta Topográfica do então Distrito Federal, além de desenvolver atividades de engenharia cartográfica pertinentes a levantamentos topográficos à prancheta; métodos estereofotogramétricos de emprego de fotografias aéreas ou terrestres e impressão de cartas; a missão austríaca foi composta por 11 especialistas. Com a influência da missão austríaca o Serviço Geográfico Militar – SGM, foi reestruturado e organizado para efetuar diversas atividades, formando grupos técnicos de Geodésia, Topografia, Fotogrametria e Cartografia; oficinas de impressão ofsete, ótica e mecânica além de laboratórios de Fotografia e Fotolitografia. Cada grupo técnico foi assessorado por um consultor do grupo da missão austríaca. A primeira incumbência do SGM foi o levantamento da Carta Topográfica do Distrito Federal, atual cidade do Rio de Janeiro, elaborada na escala original de 1:50.000. A missão austríaca foi ainda incumbida dos estudos sobre o sistema de projeção cartográfica mais adequada para o território. Concluiu com a adoção do sistema de projeção Gauss-Kruger em fusos de 6°. Oficialmente a missão austríaca terminou seus trabalhos com a implantação operante do SGM e em 24 de junho de 1924 o Gen. Dr. Barão Arthur Von Hübl regressou à Áustria. No entanto, muitos dos seus colaboradores permaneceram no Brasil e continuaram prestando relevantes serviços à cartografia nacional.

1922 – É caracterizado pela edição da **Carta do Brasil ao Milionésimo**, editada pelo Clube de Engenharia, em comemoração ao centenário da Independência. Conforme MELLO (1986) "a documentação apresentava imperfeições acentuadas, fruto do processo de compilação calcado em documentos das mais diferentes origens e qualidade duvidosa. Era o que se podia fazer então".

1928 - criação da Primeira **Comissão Brasileira Demarcadora de Limites de Fronteiras**.

1930 – Criada a **Escola de Engenheiros Geógrafos Militares** (Decreto nº 19.299 de 05/07/1930). Subordinada ao SGM, posteriormente denominada de Curso de Geodésia e Topografia do IME e atualmente de Engenharia Cartográfica do mesmo Instituto Militar de Engenharia. No entanto, nos relatos sobre a Missão Austríaca no Brasil<sup>13</sup>, observa-se que antes da oficialização da criação da Escola já em 1928 foram ministradas algumas disciplinas pelos austríacos no Curso de Engenheiros Geógrafos.

1932 – é criado o **Serviço Geográfico do Exército – SGE** (Decreto nº 21.883 de 29/09/1932) a partir da fusão da Comissão da Carta Geral - operante, predominantemente, na região Sul do Brasil – e do Serviço Geográfico Militar – SGM, com operacionalização também regional. Esse novo Órgão com personalidade para atender todo território nacional, foi composto de: Diretoria; quatro Divisões Técnicas – geodésia, topografia, fotogrametria e cartografia -; Divisão administrativa e duas divisões de Levantamentos – a 1ª Divisão de Levantamento em Porto Alegre e a 2ª no Rio de Janeiro).

1934 – Criado o **Instituto Nacional de Estatística** através do Decreto 24.609/34, com vistas ao recenseamento de 1940, foi o embrião motivador para fusão das atividades estatísticas e cartográficas, a partir do reconhecimento da necessidade de uma documentação cartográfica adequada, para sucesso dos levantamentos estatísticos, o que viria a acontecer dois anos depois.

1935 – É apresentado o **Plano Cartográfico Náutico** pela Diretoria de Hidrografia e Navegação.

1935 – o meridiano de Greenwich passou a ser a referência para longitudes geodésicas e astronômicas.

1935 O SGE – adquiriu novos equipamentos (aerotrianguladores Zeiss).

1936 – Deu-se a renovação das técnicas de levantamento até então, em uso no SGE e foram levantadas folhas na escala de 1:50.000 por método exclusivamente fotogramétrico.

1936 – Instalação do **Instituto Nacional de Estatística e Cartografia**.

1937 – Instituído o **Conselho Brasileiro de Geografia** através do DL 1527 de 24/03/1937.

1938 - Ao **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE** incorporaram-se os órgãos Instituto Nacional de Estatística e o Conselho Brasileiro de Geografia através do Decreto 237/1938. Como primeira atividade geodésica de campo, o IBGE executou a campanha de observações astronômicas denominada de "Determinação das Coordenadas das Cidades e Vilas" para determinação das coordenadas geográficas das vilas e cidades do Brasil, com vistas ao próximo recenseamento de 1940.

1938 – Através de Decreto-Lei 311 de 02/03/1938, dispôs sobre a divisão territorial do país; sistematizou e definiu as categorias da **Divisão Administrativa** de âmbito nacional; definiu que os limites interdistritais e intermunicipais seriam definidos por linhas geodésicas entre pontos bem identificados com a obrigatoriedade dos municípios apresentarem os mapas dos seus territórios. Apesar de sistematização por linhas geodésicas dos limites políticos, com relação às cidades, consideradas estas, como aglomerados urbanos, permitia a sua representação ser efetuada de modo rudimentar. Assim, a legislação oferecia interpretação com exceções e com deferência especial para os aglomerados urbanos que não contribuía positivamente para um ordenamento territorial metricamente uniforme.

1939 – Extinção da 2ª Divisão de Levantamentos – 2ª DL – por meio do Aviso de 31 de maio de 1939 e sete anos após foi reorganizada e instalada em Ponta Grossa no Paraná.

1939 – Instalação da **Comissão da Carta do Rio de Janeiro** constituída de uma comissão técnica para uniformização da Cartografia Brasileira;

1941 – O IBGE passa a executar sistematicamente trabalhos cartográficos, principalmente de triangulação geodésica, de nivelamento de alta precisão e de cartografia de compilação; posteriormente, procedeu também com a elaboração de mapas topográficos (CHAGAS, 1966).

1941 – Com a 2ª guerra mundial, o SGE procedeu aos levantamentos do litoral do Nordeste, de Pernambuco ao Ceará, incluindo a Ilha de Fernando de Noronha. Para essa missão foi organizado um **Destacamento Especial** e foram contingenciados em torno de 30 oficiais engenheiros geógrafos, seis 1ºs Tenentes da Reserva, engenheiros civis com curso complementar nas escolas do Exército além, de sargentos topógrafos e recursos necessários à missão.

1944 – **IBGE**, Através do decreto Lei 6826/44 foi criado o **Serviço de Geografia e Cartografia**, como órgão central do Conselho Nacional de Geografia, sendo-lhe atribuída a execução dos trabalhos geográficos, cartográficos e fotogramétricos e em maio do mesmo ano o IBGE iniciou o estabelecimento do **Sistema Geodésico Brasileiro - SGB**, orientado para o enfoque sistêmico. Sob esse novo prisma, em abril de 1944 iniciou as atividades com a medição da base geodésica de Goiânia com 10.034,0557m de extensão e no mês seguinte, iniciaram-se as medições angulares de triangulação. Pouco tempo depois, as atividades foram suspensas para atender ao DNPm que solicitou os serviços do IBGE para região carbonífera de Santa Catarina e, em 30 novembro de 1944 a equipe de campo do IBGE chegou a Criciúma – SC. Nesse levantamento de Santa Catarina, para atender a região carbonífera, foram fixados 68 vértices de triangulação; 15 acidentes marítimos significativos (faróis, ilhas, istmos, portos, etc.); a base geodésica de Criciúma – serviu de partida para Cadeia de Triangulação da região Carbonífera e de base de partida para Cadeia de Triangulação do SGB, meridiano 49 WG -; a Cadeia se desenvolveu no sentido sul até o Promontório de Torres na divisa com o Rio Grande do

Sul e no sentido norte, após 1949 km, em 23 de julho 1949, chega ao vértice que dera partida em 1944 em Goiás. Esta foi a primeira rede de Triangulação de primeira ordem executada pelo IBGE e a primeira experiência do órgão com implantação de pontos de Laplace, determinações astronômicas e de azimute de 1ª ordem.

1944 – Elipsóide de Hayford – 1929 e o Datum Córrego Alegre – MG é adotado como referência planimétrica do SGB.

1945 – **Rede Altimétrica Fundamental Brasileira** criada pelo IBGE através do - CNG - Conselho Nacional de Geografia - Coordenação de Cartografia / Seção de Nivelamento – DC/SNI em 13 outubro de 1945 começaram as atividades de nivelamento geométrico de precisão, ponto inicial da rede altimétrica que integra o Sistema Geodésico Brasileiro.

1945 – Término da Missão de Guerra do SGE, em 31 de janeiro 1945 com a extinção do Destacamento Especial do Nordeste.

1946 – IBGE - iniciaram-se as atividades cartográficas de mapeamento em escala topográfica de 1:250.000, no vale do São Francisco, BA.

1946 – Instalação, através de Decreto de 06 de julho, da nova **2ª Divisão de Levantamento - 2ªDL** em Ponta Grossa – PR, havia sido extinta do Rio de Janeiro em 1939. Em fevereiro de 1947 teve sua autonomia administrativa.

1946 – Decreto Lei 9210/46 – **Estabelece Normas Para a Uniformização da Cartografia Brasileira** - disciplina e normatiza a atuação dos órgãos Federais nos campos da geodésia e da cartografia nacionais. Ao IBGE coube as atribuições normativas para documentos em escalas menores que 1:250.000 e o estabelecimento do **Sistema Geodésico Brasileiro (SGB)**.

1948 – editado o nº 1 do Anuário da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército que aproveitou suas instalações e gráficas para editar manuais normativos das Divisões Técnicas: Normas Gerais, Medição de Base, Medições de Ângulos, Nivelamento Geométrico, Marcas e Pilares, Astronomia, Convenções Cartográficas e Cálculos Geodésicos, entre outros.

1948 – O IBGE, através do Conselho Nacional de Geografia dá início às atividades de fotogrametria.

1951 – Criação do **Conselho Nacional de Pesquisa – CNPq** – através do Decreto Lei 1310/51.

1953– Criada a **Diretoria do Serviço Geográfico do Exército - DSG** – em Substituição ao Serviço Geográfico do Exército – SGE, através da portaria 58/53 para atender a nova estrutura organizacional do Exército.

1956 – A DSG passa a adotar o sistema UTM.

1958 - Fundação da **Sociedade Brasileira de Cartografia – SBC**.

1958 - Criação da **Comissão Especial de Levantamento do Nordeste – CELNE** -com sede em Olinda – PE, que viria ser substituída dez anos depois pela 3ª Divisão de Levantamento – 3ª DL.

1958 – **Datum Altimétrico Brasileiro** passa a ser referido ao Marégrafo de Imbituba – SC. Na época, contava com nove anos de observações ininterruptas e registrou-se uma diferença da ordem de 6 cm em relação ao marégrafo de Torres instalado pela Comissão da Carta Geral em 1919, com apenas um ano de observações ininterruptas. Entre 1945 a 1951 houve uma progressão surpreendente na execução de nivelamento geométrico que até então era desenvolvido no sentido norte (1945 – 185 km; 1946 – 883 km ; 1947 – 1.022 km; 1948 -1.826 km; 1949 – 3.310 km; 1950 – 3.366 km; 1951 = 4002 km). Em 1952 a Rede de Nivelamento derivou para oeste e, em janeiro de 1953 atingiu a cidade de Corumbá e conectou-se com a rede de nivelamento do Serviço Geodésico Inter Americano que partira do Chile; na oportunidade, foi constatada a discrepância de 16 cm entre os oceanos Pacífico e Atlântico, tendo este, o nível mais alto.

1959 - IBGE – Criadas as **Divisão de Cartografia e Divisão de Geodésia e Topografia**, através do desdobramento Divisão de Cartografia do Conselho Nacional de Geografia.

1959 – **SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste** criada através dos dispositivos do Decreto Lei 3.962 de 15 de dezembro de 1959; na sua estrutura organizacional incluía uma Divisão de Cartografia. No 1º Plano Diretor de Desenvolvimento Econômico e Social do Nordeste (1961-1963) se definiu a criação de uma **Divisão de Cartografia**, com várias atribuições, dentre outras:

*a) promover e coordenar as atividades de levantamentos aerofotogramétricos. Topográficos e planimétricos na Região Nordeste, em apoio aos planos de desenvolvimento regional;*

*b) indicar as prioridades para aplicação de recursos em cartografia na região Nordeste;*

*c) preparar e manter atualizado o programa de cartografia do Nordeste;*

...

...

*m) atuar junto aos órgãos de cartografia do Nordeste de forma a integrá-los nos programas que a SUDENE considerar prioritário, proporcionando meios para uma melhor utilização dos recursos financeiros, materiais e humanos disponíveis.*

No Plano I não chegou a haver um programa cartográfico com metas definidas a não ser a estruturação da própria Divisão de Cartografia, com formação da equipe de engenheiros, técnicos e aquisição de equipamentos. A estrutura destinou-se à execução de levantamentos topográficos pela própria equipe e ao acompanhamento e fiscalização dos serviços fotogramétricos e mapeamento, que seriam contratados por empresas privadas e em convênios com a DSG - Diretoria do Serviço Geográfico do Exército, através da 3ª DL Divisão de Levantamento; e com o 2º/6º GAV Grupamento de Aviação da Força Aérea Brasileira - FAB; ambos em Recife - PE (SILVA; CARNEIRO; BRAGA, 2002).

Os trabalhos da Divisão de Cartografia incluíam a contratação e fiscalização de execução de vôos fotogramétricos, restituições, execução de levantamentos topográficos, apoio ao mapeamento geológico e hidrológico, confecção de mapas de pequena escala para atividades de planejamento urbano e regional.

Os planos subseqüentes II, III e IV observaram e seguiram as linhas gerais da política cartográfica da SUDENE:

II Plano Diretor 1963-1965 (SUDENE, 1966a) foi realizado o recobrimento aerofotogramétrico de cerca de 197.000 km<sup>2</sup>. Nessa época, também foram executados trabalhos de apoio para outros setores da SUDENE, incluindo, levantamentos topográficos, batimétricos, cadastro de dezenas de cidades de porte médio, incluindo algumas capitais (nas escalas: 1: 2.000, 1:5.000 e 1:10.000), cadastro de poços tubulares com amarrações à rede de referência do SGB e restituições aerofotogramétricas.

III Plano Diretor 1966-1967 (SUDENE, 1966b) foi possível dar início ao programa de mapeamento sistemático das cartas topográficas na escala 1:100.000, e foi dado continuidade ao recobrimento aerofotogramétrico na escala 1:70.000 e ao final obtidos os seguintes produtos:

- Recobrimento fotogramétrico 1:70.000, recobrimdo 390.000 km<sup>2</sup>
- Cartas topográficas 1:100.000, recobrimdo 320.000 km<sup>2</sup>

- Mapeamento Geológico em 1:250.000
- Inventário dos Levantamentos de Recursos Naturais do Nordeste em 1:5.000.000

O IV Plano Diretor, (1969/1973) e até meados 1976 a SUDENE continuou com as atividades de execução do mapeamento sistemático, execução do inventário hidrogeológico e vários mapas geológicos (SUDENE, 1994). Nesse período, algumas folhas do mapeamento sistemático foram executadas diretamente pelo DSG e IBGE sem a participação da SUDENE. A partir de 1977 até 1996 as atividades se resumiram a reimprimir cartas que se esgotaram e a atualizar umas poucas (Silva. 2002).

Como últimos trabalhos de mapeamento, em 1998 executou as folhas Rio Largo, Palmares, Surubim, Campina Grande e Solânea na escala de 1:100.000, utilizando imagens estereoscópicas de Radar – satélite canadense RADARSAT-1 lançado 1997 –, processo alternativo que segundo SILVA (2001) usado pela primeira vez no Brasil e possivelmente, também no mundo, imagens estereoscópicas de radar para restituição e geração de cartas topográficas na escala 1:100.000. Essa técnica e tecnologia alternativas decorreram em virtude da permanente nebulosidade na região, inviabilizando economicamente vôos fotogramétricos convencionais (SILVA, 2002).

1960 – Os primeiros anos desta década são assinalados com a modernização da Geodésia e da Cartografia do IBGE, estrutura-se e consolida-se a linha de instrumentos fotogramétricos e inicia-se a produção de cartas em escalas de 1:100.000 e 1:50.000.

1961- Estado-Maior das Forças Armadas – EMFA, cria Grupo de Trabalho para estabelecer as Bases e Diretrizes de uma Política de Coordenação e Planejamento Cartográfico Brasileiro. Nos seus estudos o GT concluiu pela apresentação de um projeto para criação do Conselho Nacional de Cartografia. Em 1962 (CHAGAS, 1966) o projeto foi enviado ao Congresso, posteriormente, retirado de pauta irregularmente; em 1965 volta ao Congresso outra vez e em 1966 foi instituído, bastante modificado e controverso ao Projeto original, a Comissão de Cartografia – COCAR, vinculada a estrutura do IBGE.

1962 - Firmado Acordo Cartográfico entre Brasil e os Estados Unidos. Através desse convênio disponibiliza-se ao IBGE um grande acervo de fotografias aéreas na escala de 1:60.000 pela "United States Air Force – USAF", foi a grande motivação para o IBGE investir na produção de cartas nas escalas 1:100.000 e 1:50.000.

1962 – criação da **Comissão Nacional de Atividades Espaciais – CNAE**, órgão vinculado ao CNPq, em São José dos Campos - SP. "Nascia ali o futuro do sensoriamento remoto, presente na cartografia brasileira".

1964 – IBGE – estrutura-se e consolida-se na linha de equipamentos fotogramétricos e amplia suas unidades de levantamentos geodésicos para assistir ao apoio de campo das operações fotogramétricas.

1964 – **Missão Cartográfica Alemã (MCA)**, fez parte do Acordo de Cooperação Técnica entre Brasil e a República Federal da Alemanha, firmado com o objetivo de promover pesquisas geológicas, hidrológicas e cartográficas. Incluía ainda o fornecimento de equipamentos e treinamento técnico. Pelo acordo, a Missão forneceu à SUDENE equipamentos em valores da época de DM 3.050.000,00 (três milhões e cinquenta mil marcos alemães). Os equipamentos doados foram fundamentais para consolidar uma estrutura cartográfica no Nordeste. A distribuição dos equipamentos foi a seguinte:

- à SUDENE - equipamentos de geodésia, incluindo telurômetros, barômetros e restituídores PLANIMAT;
- à 3ª Divisão de Levantamento do Exército - 3ª DL - equipamentos de geodésia, 12 restituídores B-8; ortoprojetores tipo Planimat SG1, SG2 e SG3 entre outros;
- ao 2º/6º GAV Grupamento de Aviação da Força Aérea Brasileira – FAB - câmara aerofotogramétrica e laboratório fotográfico completo.

1965 – Criação do Curso de Engenharia Cartográfica da Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

1967 - Criada a **Comissão de Cartografia – COCAR**, incluída no bojo da organização do IBGE, através do Decreto Lei nº 243 de fevereiro de 1967, com a incumbência de coordenar a execução da Política Cartográfica Nacional; esse mesmo Decreto fixa as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira. Nele estão definidas as responsabilidades dos diferentes órgãos cartográficos nacionais, públicos e privados, em relação ao mapeamento sistemático nas escalas-padrão de 1:25.000 a 1:1.000.000, cabendo à DSG a elaboração das Normas Técnicas das cartas gerais de 1:250.000 e maiores. Na sua estruturação a COCAR permite que todos os ministérios envolvidos com serviços cartográficos sejam representados, além de segmentos da iniciativa privada através da Associação Nacional das Empresas de Aerolevantamentos.

1967 - Criação da **Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia – SUDAM**.

1968 – Criada a **3ª Divisão de Levantamento – 3ª DL**, provinda da Comissão Especial de Levantamento do Nordeste (CELNE), já atuante na área desde julho de 1958. Foi instalada em sede própria no município de Olinda – PE e iniciou as novas atividades com seis restituídores WILD tipo B-8; três Planimat Zeiss D, dois deles com coordenatôgrafos; dois Aerotrianguladores Planimat Zeiss D com registradores ECOMAT e perfuradoras de fita IBM; Ortoprojetores Planimat SG1, LG1 e GZ1. Equipamento adquirido através do convênio de Cooperação técnica entre o Brasil e a Alemanha e, que conferiu a 3ª DL às dimensões de um dos maiores centros de operações cartográficas do Brasil.

1968 – **Comissão Nacional de Atividades Espaciais - CNAE** futuro Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – **INPE**, iniciando atividades cartográficas com utilização de Sensoriamento Remoto.

1969 - IBGE – Cria o **Departamento de Cartografia – DECART**.

1970 – Criado o **Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA** – órgão vinculado ao Ministério da Agricultura, através do Decreto-Lei nº 1.110/70. Instituído para, entre outras atividades, preceder a gestão territorial no que diz respeito ao cadastramento, parcelamento da terra, colonização de áreas rurais para fins agropecuários e aos assentamentos rurais de baixa densidade demográfica.

1970 – O **Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CONFEA**, fixou as atribuições profissionais do Engenheiro Cartógrafo, através da Resolução 197 de 16/10/1970.

1971 – Criação do **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE**, por transformação da Comissão Nacional de Atividades Espaciais – CNAE; implantação de laboratório especializado em Cachoeira Paulista – SP; iniciado estudo para atualização dos dados de sensores colocados em plataformas espaciais americanas; implantado curso de Pós-Graduação.

1971 – Início do curso de pós-graduação – Mestrado - em **Ciências Geodésicas da Universidade Federal do Paraná**, Curitiba – PR.

1971 – Início do curso de graduação em **Engenharia Cartográfica da Universidade Federal de Pernambuco** – Recife - PE.

1972 – instituiu-se para 06 de maio o **Dia do Cartógrafo**. Adotado pela Sociedade Brasileira de Cartografia.

1972 – Criação do **Centro de Operações Cartográfica – COC**, do Exército, no Rio de Janeiro, através do Decreto 70.725 de 19/07/1972.

1972 – Projeto **RadAR da Amazônia – RADAM**, utilização pioneira de sensores aerotransportados radargramétricos para levantamentos na Amazônia.

1973 – a **Diretoria do Serviço Geográfico - DSG** do Exército foi instalada em Brasília em 22/01/1973; sendo transferida do Rio de Janeiro através da Portaria Ministerial 1.098 de 25/10/1972.

1973 - IBGE – A instituição passa para regime de Fundação "**Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**", através da Lei nº 5878 de 11/05/1973 e a geodésia e a cartografia ganham novas dimensões. No art 2º fica garantida a real dimensão dessas áreas nos objetivos da nova Fundação:

*"Constitui objetivos básicos do IBGE assegurar a produção e análise de informações estatísticas, geográficas, cartográficas, geodésicas, demográficas, sócio-econômicas, de recursos naturais e de condições do meio ambiente, inclusive poluição, necessários ao conhecimento da realidade física, econômica e social do País, em seus aspectos considerados essenciais ao planejamento econômico e social e à segurança nacional".*

1974 – O Decreto Lei nº 74.084 de 20/05/1974 explicita a atuação da **Fundação IBGE** nas áreas de Geodésia e Cartografia. Constam no item IV – ATIVIDADES CARTOGRÁFICAS do anexo ao Decreto. 1 – Levantamentos Geodésicos (1.1 – Triangulação Geodésica de 1ª Ordem; 1.2 – Poligonais de Precisão de 1ª ordem; 1.3 – Estações estabelecidas para rastreamento de satélites artificiais; 1.4 – Triangulação ou Poligonização Secundária; 1.5 Redes de Nivelamento de Precisão de 1ª ordem e 1.6 – Redes Secundárias de Nivelamento). 2 – Trabalhos Cartográficos (2.1 – mapeamento com Escala Topográfica -1:50.000; 1:100.000 e 1:250.000 -; 2.2 – Mapas e Cartas em Escalas Geográficas Gerais e Especiais; 2.3 – Mapas do Brasil em diferentes Escalas – 1:5.000.000; 1:2.500.000 e outras -; 2.4 – Mapas Temáticos e 2.5 – Mapeamento com base no Sensoriamento Remoto). Com as atribuições legalmente estabelecidas o IBGE se empenha em atender a demanda nacional, nos limites das suas possibilidades, e passa produzir Cartas Gerais, Cartas Especiais, Cartas Temáticas além de outras formas de representação como Mosaicos, Ortofotocartas e Atlas entre outras. Leitura complementar pode ser visto em (Mello, 1986).

1975 – a **Comissão de Cartografia – COCAR**, passa a ser subordinada à Secretaria de Planejamento da Presidência da República, através Decreto 76.086 de 06/08/1975. Pela importância da sua missão, passa a ser considerada o principal órgão da cartografia nacional. A sua composição gestora é reformulada e fica constituída por representantes do Estado-Maior das Forças Armadas, dos Ministérios Militares, dos Ministérios da Agricultura, das Minas e Energia e do Ministério do Exterior, da Associação Nacional das Empresas de Aerofotogrametria e da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; sendo que cada instituição ficou representada por um delegado, tendo como Presidente o Secretário-Geral da Secretaria de Planejamento.

1975 – implantação projeto **RADAMBRASIL**, constituído da ampliação do Projeto RADAM para todo o Brasil.

1975 - **Mapeamento Integrado dos Recursos Naturais do Território Brasileiro**, através do Decreto 76.040 de 29/07/1975 foi fixado prazo para conclusão da execução do mapeamento pela Comissão Executora do Projeto RADAMBRASIL.

1976 - Reinstalado o **1º Museu Cartográfico do Exército** na 1ª DL em Porto Alegre – RS.

1977 – Instalado o **2º Museu Cartográfico do Exército** no Cento de Operações Cartográficas – COC, Rio de Janeiro em 21/09/1978.

1978 - Criada a **4ª Divisão de Levantamento – 4ª DL**, do Exército com sede em Manaus – AM, através do Decreto nº 81.896 de 08/07/1978.

1978 – a **Comissão de Cartografia - COCAR** - tem aprovado pelo Governo Federal o Plano que visa acelerar as atividades das organizações cartográficas nacionais: públicas e privadas, responsáveis pela execução da Cartografia sistemática de forma a concluir o mapeamento do Brasil, em escalas de 1:100.000 e 1:250.000, até 1985.

1979 – Foi adotado oficialmente o **Datum Sul Americano – SAD-69** – como sistema de referência para trabalhos geodésicos e cartográficos em território brasileiro e, como origem de orientação topocêntrica, foi adotado o vértice de triangulação do SGB, Chuá em Minas Gerais (IBGE, 1999); (IBGE, 2000).

1979 – Organização do **Programa de Dinamização da Cartografia – PDC** que, como objetivo intensificou as atividades cartográficas de mapeamento sistemático em escalas topográficas de vastas regiões da Amazônia Legal e o complemento das folhas das cartas de 1:50.000 e 1:100.000 das regiões centro-sul e nordeste.

1980 – Prorrogação do prazo para **Mapeamento Integrado dos Recursos Naturais do Território Brasileiro**, pela comissão Executora do Projeto RADAM BRASIL através do Decreto nº 84.596 de 26/03/1980. Estava programado seu término para 1975.

1984 – São estabelecidas normas técnicas reguladoras para cartografia nacional (Decreto nº 89.817 de 20/06/1984) e a vincula ao SGB; define normas e procedimentos de padronização, permitindo a avaliação de cartas com padrão de qualidade internacional; estabelece classes de cartas relativamente ao Padrão de Exatidão Cartográfica; cria normas para ampliação e elementos obrigatórios.

1985 – Extinção do **Projeto RADAM BRASIL**.

1985 – **Comissão de Cartografia – COCAR** é transferida para o recém criado Ministério da Ciência e Tecnologia na condição de órgão autônomo.

1988 – **IBGE** - início da utilização de técnicas de posicionamento espacial por satélites artificiais do sistema GPS (Global Positioning System) (IBGE, 1992).

1989 – Estabelecimento dos parâmetros de transformação entre o **WGS-84** e o **SAD-69**, através da Resolução da Presidência da República nº 23 de 21/02/1989, a serem utilizados em todo território nacional (IBGE, 1999).

1991 – Início da implantação **Rede Nacional GPS** com a aplicação sistemática da tecnologia satelital do sistema GPS nos levantamentos geodésicos (IBGE, 1999).

1993 – Instalação, com a participação do Brasil, do Projeto **Sistema de Referência Geocêntrico para América do Sul – SIRGAS**, (IBGE, 2002) criado na Conferência Internacional para definição de um referencial geocêntrico para América do Sul, em outubro de 1993, em Assunção – Paraguai, a convite da Associação Internacional de Geodésia - IAG -; do Instituto Pan-Americano de Geografia e História - IPGH - e da National Imagery and Mapping Agency – NIMA -, posteriormente denominado **Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas** e manteve a sigla. Será visto mais detalhadamente nos próximos capítulos.

1994 – Instituída a primeira norma técnica para execução de levantamentos topográficos – **NBR 13.133 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)** – estabeleceu metodologias de levantamentos, classificação hierárquica e recomendação com respeito técnica, tecnologias e à precisão dos levantamentos topográficos.

1995 – Início da operacionalização da Rede Ativa do SGB - **Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo – RBMC** em 13/05/93, com a estação Fortaleza - CE, a segunda em 03/03/95, Brasília – DF, ambas, pertencentes ao “International GPS Service –IGS” e até outubro de 2003 contava 15 estações em operação de monitoramento contínuo. Este tema será abordado nos próximos capítulos.

1998 - Outro grande avanço foi dado para a organização do território, trata-se da aprovação da **Norma NBR 14.166 (ABNT 1998)**, que trata dos procedimentos para implantação de uma **Rede de Referência Cadastral Municipal - RRCM**, servindo de apoio geodésico e topográfico a todos os levantamentos para qualquer finalidade no âmbito municipal. Trata-se de uma norma que recomenda toda RRCM ser referenciada ao Sistema Geodésico Brasileiro (ABNT, 1998), (ROMÃO, SILVA e SILVA. 2002).

1999 Operacionalização de **Rede INCRA de Bases Comunitárias - RIBaC** de observações do sistema GPS de monitoramento contínuo. Iniciou suas atividades em 20 de outubro de 1999 com a instalação da sua 1ª antena na sede do INCRA em Natal, depois transferida para Mossoró – RN. A RIBaC, atualmente é constituída de conjunto de 44 estações de referência, implantadas em diversos pontos do território brasileiro e tem o propósito de auxiliar a execução dos serviços de agrimensura desenvolvidos, direta ou indiretamente, pelo INCRA. As estações estão localizadas em unidades próprias do INCRA e, através de acordos, em Universidades Federais ou Estaduais e, em sedes de Órgãos e Empresas Públicas e Privadas. Permite efetuar correção diferencial das observações coletadas pelos receptores de sinais do GPS, em qualquer dia, a qualquer hora, em diversos lugares do Brasil. A rede é constituída por receptores de frequência única (L1)

2001 – Extinção da **SUDENE – Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste** – MP 2.145 de 02 de maio de 2001.

2001 – Instituído o Estatuto da Cidade, com o estabelecimento de normas para política de desenvolvimento urbano, observando o caráter social da cidade e da propriedade, instituiu também o usucapião urbano que possibilita regularização de áreas ocupadas por loteamentos clandestinos e favelas entre outras, Lei 10257 de 10/07/2001 que regulamenta os artigos 182 e 183 da CF de 1988. Será visto com detalhes mais adiante.

2001 – Instituído no Brasil a obrigatoriedade das medições geodésicas e do georreferenciamento ao SGB das parcelas territoriais relativas aos imóveis rurais, e determina também, por ato normativo, a exigência de precisão posicional dos respectivos pontos delimitantes; obriga a inserção das respectivas coordenadas no ato do registro da propriedade 10267/2001.

2002 – é definido, através da portaria nº954/2002 do INCRA, a precisão posicional para as coordenadas dos vértices dos limites das áreas rurais.

2005 – Instituído o novo Sistema Geodésico Brasileiro SGB o **Sistema de Referência Geocêntrico Para as Américas – SIRGAS** através do Decreto Nº 5334/2005 de 06/01/2005. Foi assinada pelo Presidente do IBGE a Resolução Nº 1/2005 em 25/02/2005. Estabelece o Sistema de Referência Geocêntrico Para as Américas (SIRGAS) em sua realização do ano de 2000 (**SIRGAS2000**), como novo sistema de referência geodésico para o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e para o Sistema Cartográfico Nacional (SCN). A resolução também estabelece um período de transição a partir da respectiva assinatura. Não deve ser superior a dez anos onde o SIRGAS2000 pode ser utilizado concomitante com o SAD 69 para o SGB e com o SAD 69 e Córrego Alegre para o SCN.”

O texto supra, retrata cronologicamente as principais iniciativas geodésicas e cartográficas ocorridas no Brasil desde a sua colonização, identifica a evolução e a diversidade de métodos, técnicas e a precariedade das primeiras missões cartográficas; retrata também a priorização política do mapeamento das regiões sudeste e sul, ocorridas pelo seus desenvolvimentos econômicos e pela proteção das suas fronteiras. Observa-se que, além do Serviço Geográfico do Exército e após as instalações do SGB e SCN, houve um grande impulso das ciências cartográficas e geodésicas no contexto nacional. Conforme contextualização de FREITAS (2005) a evolução da base cartográfica do Brasil está estreitamente ligada com a evolução do sistema geodésico do brasileiro de caráter sistemático. Complementando, pode-se inserir no atual contexto que o desenvolvimento tecnológico e as novas técnicas de captura das informações relativas às características geométricas e da representação da superfície da terra contribuem sobremaneira para cartografia nacional. Sabe-se, no entanto, que muita coisa tem para ser feita ainda. O Brasil é um país com 8.500.000 km<sup>2</sup>, e com as novas tecnologias, aliadas às instituições, públicas e privadas certamente concluirão e manterão atualizados a cartografia sistemática e o sistema geodésico do Brasil, agora com o SIRGAS2000 e com a Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo – RBMC, idealmente mais densa, são consideradas componentes imprescindíveis a implantação de um sistema geodésico e cadastral ideal e necessário para o Brasil. Observa-se ainda que a mudança e a adequação da legislação no que diz respeito ao sistema de cadastro territorial urbano e rural também são necessárias e imprescindíveis à gestão e à garantia da propriedade sobre o território.

Pelas dimensões continentais do país, a vertente incumbida das medições das terras, não se preocupou com a sistematicidade, iniciaram-se nas regiões sul e nas mais habitadas e também nas áreas fronteiras, para resguardar os limites da nação. Numa análise temporal sobre as ciências geodésicas e cartográficas, observa-se que a preocupação com as mensurações de caráter cadastral foi bastante tênue, deu-se alguma ênfase, no período da missão austríaca no Brasil, quando foi executado o mapeamento cadastral do Distrito Federal que ocorreu no início século XX sem, no entanto, haver a preocupação com a parcela territorial particularmente com a propriedade privada, pois já existia a Lei.

## 5. Conclusão

A análise do sistema cadastral e da legislação cadastral do Brasil apresentado aqui, traduz um diagnóstico da ocupação e gestão do território brasileiro nos mais amplos e longínquos aspectos de desenvolvimento e da cultura dos nossos habitantes. De acordo com nossa pesquisa, pode ser observado que, ainda na atualidade, a obrigatoriedade de medir a parcela territorial com geometria singular sem sobreposição ou hiatos entre parcelas, só iniciou a partir de 2002 para as áreas rurais. Com relação às áreas urbanas, instituições públicas e privadas, universidades e empresas, permanentemente pesquisam alternativas para que Brasil tenha um sistema cadastral eficiente e ágil como nos moldes da FIG, obviamente considerando a especificidade da cultura, do desenvolvimento do povo e o que já existe de feito. Observa-se ainda que a mudança e a adequação da legislação no que diz respeito ao sistema de cadastro territorial urbano e rural também são necessárias e imprescindíveis à gestão e à garantia da propriedade sobre o território.

Concluindo, este artigo retrata cronologicamente as principais iniciativas geodésicas e cartográficas ocorridas no Brasil; retrata a priorização política do mapeamento de determinadas regiões em virtude do desenvolvimento econômico e das proteções dos limites fronteiriços. Pode-se inserir no atual contexto que o desenvolvimento tecnológico e as novas técnicas de captura das informações relativas às características geométricas e da representação da superfície da terra contribuem sobremaneira para cartografia nacional. O Brasil é um país com 8.500.000 km<sup>2</sup>, e com as novas tecnologias, aliadas às instituições públicas e privadas, certamente concluirão e manterão atualizada a cartografia sistemática, agora com o SGB SIRGAS2000 e a RBMC, idealmente mais densa, são consideradas componentes imprescindíveis à implantação de um sistema geodésico e cadastral ideal e necessário para o Brasil.

O texto deste artigo é produto de uma pesquisa científico-literária, cujo objetivo é disponibilizar em um ambiente de cultura cartográfica, apropriado aqueles estudiosos que desejem obter informações sobre o desenvolvimento do sistema cadastral do Brasil e do sistema geodésico brasileiro, apoiados em vasta referência bibliográfica, também disponível, podendo se aprofundar nos temas pertinentes às sua especialidade.

## 6. Referências bibliográficas

- ALMEIDA, Carlos Aluísio Mesquita de; NIEVINSKI, Felipe Geremia e ROCHA, Ronaldo dos Santos:** Avaliação da Transformação de Coordenadas Geodésicas usando diferentes métodos e Parâmetros para o Brasil. in: V COBRAC, V. out./2002, Florianópolis: UFSC-ECV - Grupo de Cadastro Técnico. Anais em CD, 2002
- ARCHELA, Rosely Sampaio.** Cronologia da Cartografia no Brasil. Portal da Cartografia. 2003, UEL: <http://www.uel.br/projeto/cartografia> – acesso em 21/01/2005.
- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS,** NBR-5676 – Avaliação de Imóveis Urbanos. Rio de Janeiro. 1990.
- \_\_\_\_\_. NBR-13133 – Execução de Levantamento Topográfico. Rio de Janeiro. 1994.
- \_\_\_\_\_. NBR 14166 - Rede de Referência Cadastral Municipal – Procedimentos. Rio de Janeiro. 1998.
- BRANDÃO, A. C., et al.** Exatidão Posicional do Cadastro Imobiliário. In: XX Congresso Brasileiro de Cartografia. Porto Alegre, out. 2001. Anais em CD-ROM.
- \_\_\_\_\_. A Inconsistência Métrica / Cartográfica na atual legislação Territorial Brasileira In: IV COBRAC, out./2000. Florianópolis: UFSC-ECV – Grupo de Cadastro Técnico. Anais em CD-ROM.
- \_\_\_\_\_. Princípio da Vizinhança Geodésica no Levantamento Cadastral de Parcelas Territoriais. Tese de Doutorado. UFSC. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis – SC. 2003.
- \_\_\_\_\_. PHILIPS, J.; FILHO, A. V. dos S. Aperfeiçoamento da Medição Cadastral de Imóveis Rurais à Luz da Lei 10.267/2001. In: IV COBRAC, outubro, 2004, Florianópolis: UFSC-ECV. Anais em CD-ROM.
- BRASIL.** Lei 3.071/1916 – Código Civil Brasileiro. 1916.
- \_\_\_\_\_. Constituição da República Federativa do Brasil. 1934.
- \_\_\_\_\_. Constituição da República Federativa do Brasil. 1946.
- \_\_\_\_\_. Constituição da República Federativa do Brasil. 1967.
- \_\_\_\_\_. Lei 5.868/1972 – Código Civil Brasileiro. 1972.
- \_\_\_\_\_. Lei 6.766/1979 – Código Civil Brasileiro. 1979.
- \_\_\_\_\_. Constituição da República Federativa do Brasil. 1988.
- \_\_\_\_\_. Lei 10.267, 28 de agosto de 2001. Altera dispositivos das Leis nos 4.947, de 6 de abril de 1966, 5.868, 12 de dezembro de 1972, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 6.739, 5 de dezembro de 1979, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e dá outras providências.
- CARNEIRO, A. F. T.** Uma proposta de reforma cadastral visando a integração entre Cadastro e Registro de Imóveis. Tese de Doutorado. UFSC: Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2000.
- \_\_\_\_\_. Cadastro Imobiliário e Registro de Imóveis: A Lei N. 10.267/2001, Decreto N. 4.449/2002 2 Atos Normativos do INCRA. IRIB – Instituto de Registro Imobiliário do Brasil. Ed. Sérgio Fabris Editor. Porto Alegre – RS. 2003.
- CHAGAS, Carlos Braga.** Ainda sobre o Planejamento e a Coordenação das Atividades Cartográficas dos Órgãos Oficiais, Civis e Militares. ANUÁRIO DA DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO – Estado maior do Exército. Rio de Janeiro, n.16, 1966.
- CINTRA, Jorge Pimentel.** Teodoro Sampaio, Cartógrafo. Departamento de Engenharia de Transportes – Escola Politécnica – USP. São Paulo, 2002.
- \_\_\_\_\_. A primeira base Geodésica do Brasil. Departamento de Engenharia de Transportes – Escola Politécnica – USP. São Paulo, 2003.
- DALE, Peter F.** Los Levantamientos Cadastrales y El de La Propiedad da Terra. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION – Roma: FAO. 1996.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda.** Dicionário Novo Século XXI: o dicionário da língua portuguesa. Versão 3.0. Disponível em: <<http://www.uol.com.br/aurélio/>>. Acesso em: 23 de mar. 2005.
- FREITAS, Silvio Rogério Correia de.** Sistema Geodésico de referência e Bases cartográficas: Parte I – Aspectos Introdutórios. Departamento de Geomática – Setor de Ciências da terra. Curitiba – UFPR. In: Palestra Projeto PADCT UFPE/UFPR – Recife - Pe 16 a 19/03/2005.
- FILHO, Moysés Castello Branco,** General. A Missão Austríaca e o Serviço Geográfico do Exército: 1920-1970. Brasília: Departamento de Engenharia e Comunicações – Diretoria do Serviço Geográfico. 1970.
- \_\_\_\_\_. História do Serviço Geográfico do Exército: 1890-1978. Diretoria do serviço Geográfico. Rio de Janeiro. Ed. Departamento de Engenharia e Comunicação. 1978. 100p.
- GALDINO, C. A. P. M. et al.** Legislação Urbana. Seminário acadêmica da disciplina Gestão Urbana – ECV-4117. Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil. UFSC. Florianópolis – SC. 05/2002.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** – Atividades do Conselho Nacional de Geografia. In: Revista BRASILEIRA DE GEOGRAFIA, ano XVIII, jul/1956, p157-160.
- \_\_\_\_\_. Especificações e Normas Gerais para Levantamentos GPS: Preliminares, Rio de Janeiro – RJ, 1992.
- \_\_\_\_\_. Referenciais Geodésicos Brasileiros: Passado Presente e Futuro: Documento Preliminar – Texto para discussão. Rio de Janeiro – RJ. 1999.
- \_\_\_\_\_. Proposta Preliminar para a Adoção de um Referencial Geocêntrico no Brasil: Documento Preliminar – Texto para discussão. Rio de Janeiro – RJ. Outubro, 2000.
- \_\_\_\_\_. Projeto Mudança do Referencial Geodésico. Diretoria de Geociências. Informativo Geocêntrico. Ano 1, nº 1. Rio de Janeiro: Departamentos de Cartografia e Geodésia. 2002.
- \_\_\_\_\_. Projeto Mudança do Referencial Geodésico. Diretoria de Geociências. Informativo Geocêntrico. Ano 2, nº 1. Rio de Janeiro: Departamentos de Cartografia e Geodésia. 2003.
- LIMA, RUY CIRNE.** Pequena História Territorial do Brasil – Sesmarias e Terras Devolutas. São Paulo: Secretaria de Estado da Cultura, Fac-símile da 4ª edição. 1990.
- MELLO, M. P. de.** Cinquenta Anos de IBGE: A Geodésia e a Cartografia (1936 – 1986). Revista Brasileira de Cartografia, Rio de Janeiro, n. 40, p.62-67, jul/1986.
- MELO, Marcelo Augusto Santana de.** Breves anotações sobre o Registro de Imóveis. Jus Navigandi, Teresina, a. 8, n. 429, 9 set. 2004. Disponível em: <<http://www1.jus.com.br/doutrina/texto.asp?id=5669>>. Acesso em: 18 abr. 2005.
- OLIVEIRA, Isabel Cristina Eiras de.** Estatuto da Cidade para compreender. Rio de Janeiro: IBAM/DUMA, 2001.
- PHILIPS, Jürgen.** Fé Pública para as Coordenadas do Cadastro de Bens Imobiliários. IX Congresso Nacional de Engenharia de Agrimensura e Congresso Brasileiro de Cartografia. Anais. Porto Alegre, 2001.
- PINHO, Evangelina.** Entrevista: Hoje existe uma aproximação muito maior dos Registros com os Órgãos Públicos. IRIB-ANOREG. São Paulo: BE-1490, ano IV – 13 de jan. de 2005.
- ROMÃO, Verônica Maria Costa; SILVA, Tarcísio Ferreira e SILVA, Antônio Simões.** A Lei 10.267 e a Norma 14.166: Procedimentos para o Georeferenciamento. Anais do V COBRAC, Florianópolis – SC. 2002.
- SABBAT, Alberto di.** Perfil dos proprietários/detentores de grandes imóveis rurais que não atenderam à notificação de Portaria 558/99. Departamento de Economia da Universidade Federal Fluminense – Consultoria do Projeto: FAO/INCRA. Janeiro de 2001. Disponível em: <[http://www.incra.gov.br/\\_htm/serveinf/\\_htm/grilagem/grilagem1.htm#acima](http://www.incra.gov.br/_htm/serveinf/_htm/grilagem/grilagem1.htm#acima)>, acesso em 13 de mar. De 2005.
- SECRETARIA DO PATRIMÔNIO DA UNIÃO – SPU.** História: Origem das Terras Públicas e do Órgão.
- SILVA, Tarcísio Ferreira.** Um conceito de cadastro metropolitano. Dissertação de Mestrado. Pós-Graduação em Ciências Geodésicas. UFPR. Curitiba, 1979.
- SILVA, Antônio Simões.** *Otimisation of Surveying Monitoring Networks.* Tese de Doutorado. University of Nottimghan. 1996.
- SILVA, Edna Lúcia e MENEZES, Estera Muszkat.** Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. 3ª ed. Florianópolis: UFSC – Laboratório de Ensino a Distância. 2001. 121p.
- SILVA, Daniel Carneiro da; CARNEIRO, Márcia Cristina de Souza Matos; BRAGA, Antônio de Pádua Gelenke.** Balanço do Plano Cartográfico

do Nordeste com a Extinção da SUDENE. In: V COBRAC, V. out./2002, Florianópolis: UFSC-ECV - Grupo de Cadastro Técnico. Anais em CD, 2002.

**SOUZA, Dalmy Antônio Álvares Rodrigues de.** A primeira Cadeia de Triangulação Geodésica do IBGE. In: Notas de um Geodesta do IBGE, nos arquivos da COCAR. 1984.

**SOUZA, Genival Corrêa de.** Operacionalidade de redes Geodésicas de Apoio ao Cadastro Rural. Tese de Doutorado. Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo - Área Engenharia de Transporte. São Carlos, 2004.

**SUDENE.** II Plano Diretor para o desenvolvimento econômico e social do nordeste 1963/1965, Recife: Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste 1966a.

\_\_\_\_\_. III Plano Diretor para o desenvolvimento econômico e social do nordeste 1966/1968. Recife: Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. 1966b.

\_\_\_\_\_. Catálogo de publicações editadas pela SUDENE 1959-1994. Recife: Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. 1994.

\_\_\_\_\_. Catálogo das Cartas Topográficas do nordeste do Brasi I- escala 1:100.000. Recife : Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. 1997.

**TELLES, PEDRO CARLOS DA SILVA.** História da Engenharia no Brasil: século XX - segundo volume - Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos S/A, p637-640. 1984.

1 Sexmo, termo derivado de seis, da sexta parte da participação dos seus frutos; não necessariamente ser o território considerado dividido em seis partes como pode ser entendido.

2 Alfoz - As terras ou terrenos próximos a uma localidade ou povoação, e que dela dependem; Área ou região vizinha; arrabalde, arredores, confins (AURÉLIO, 2004);

3 História de Portugal, Lisboa, 1900, t. IV, liv.III, parte II, p.243.

4 **Légua** - antiga unidade brasileira de medida itinerária, equivalente a 3.000 braças, ou seja, 6.600 metros(1 braça = 2,2 metros); légua sesmaria - antiga unidade de superfície agrária, equivalente a um quadrado de 3.000 braças de lado ou seja: 6.600 m por 6.600 m , correspondente a 4.356 hectares ou ainda a 43,56 km<sup>2</sup>.

5 Entendendo-se como imóvel rural àquele que se destinar à exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal ou agro-industrial e que, independentemente de sua localização, tiver área superior a 1 (um) hectare.

6 Considera-se loteamento, a subdivisão da gleba em lotes destinados à edificação, com abertura de novas vias de circulação e de logradouros públicos; considera-se desmembramento a subdivisão de gleba em lotes destinados à edificação, com o aproveitamento do sistema viário e de circulação existente.

7 O Plano Diretor Municipal é o produto final de uma elaborada cadeia normativa, em que todos os aspectos do uso do solo serão considerados, desde os de segurança nacional até os de mera conveniência da população de bairros, avenidas e ruas. Deve se orientar pelo Estatuto da Cidade, que apresenta como conteúdo um complexo de normas legais, abrangendo o desenvolvimento econômico-social, o meio ambiente e o uso e ocupação do solo, projetados para um determinado período, para a vida municipal. Sendo um processo longo para aprovação, uma vez lei, obriga o município e os órgãos públicos federais, estaduais e metropolitanos à sua observância, assim como aos particulares.(Galdino, et al 2002)

8 **MÓDULO FISCAL** - unidade de área com dimensões necessária à cultura de subsistência para uma família de quatro pessoas, é variável de acordo com a região. O módulo fiscal (INCRA. 2003) é expresso em hectares, fixado para cada município ou região de conformidade com fatores, entre outros, das condições geográficas que limitem o uso permanente e racional da terra.

9 Braça, braça craveira (correspondente a 2,2 metros), Légua brasileira (equivalente a 3.000 braças); Légua de sesmaria (Antiga unidade de medida de superfície agrária, equivalente a um quadrado de 3.000 braças de lado, ou seja, 4.356ha.); Légua marítima (Medida itinerária cujo valor diferia de nação para nação), entre outras (GALDINO, et. al. 2002); (FERREIRA, 2005).

10 Terrenos de Marinha - são parcelas territoriais pertencentes ao conjunto bens imóveis da União; são parcelas territoriais localizadas entre a linha da preamar média de 1831 e uma distância de 33m para o interior ao longo de toda costa marítima do Brasil e também aqueles situados nos rios e lagos até onde se faça sentir essa influência.

11 Considera-se uma braça craveira a medida de 2,2 metros; preamar média de 1831- considera-se a média aritmética das máximas marés mensais (marés de sizígias) daquele ano (GALDINO, 2001).

12 INVAR - liga metálica - aço, níquel e cromo - de baixo coeficiente de dilatação, utilizada na confecção de equipamentos métricos geodésicos (miras e basímetros) de precisão. Na atualidade, em substituição ao INVAR, são utilizados polímeros a base de fibra de carbono na confecção de miras para leitura com níveis à laser, entre outros equipamentos mais eficientes.

13 Moysés Castelo Branco Filho, General em "a Missão Austríaca no Brasil e o Serviço Geográfico do Exército: 1920-1970"

