



PONTO DE REFERÊNCIA

www.ibge.com.br

nº 2 - Rio de Janeiro - outubro 2007

Vitória é mapeada em SIRGAS2000

Integração

RBMC e RIBaC

Conheça opinião e perfil dos usuários do novo referencial

Equipe Técnica

Coordenadores dos Grupos de Trabalho

Secretaria Executiva

Maria Cristina Barboza Lobianco - IBGE

Interface com o Usuário

Maria Cristina Barboza Lobianco - IBGE

Mark Doucette – WaterMark / Canadá

Disseminação

Valéria Oliveira Henrique de Araújo - IBGE

Mark Doucette - WaterMark / Canadá

Questões Técnicas

João Monico Galera - UNESP

Pierre Tétrault – NRCan

Definição do Sistema

Edvaldo Fonseca - USP

Conversão de Referencial

Leonardo Castro de Oliveira - IME

Modelo Geoidal

Denizar Blitzkon - USP

Impactos do Projeto

Moema José de Carvalho Augusto - IBGE

Dave Carney – WaterMark / Canadá

Impactos Técnicos

João Bosco de Azevedo - IBGE

Impactos Sociais

Anna Lúcia Barreto de Freitas - IBGE

Nilo Cesar Coelho da Silva - IBGE

Susan E. Nichols – UNB / Canadá

Equidade de Gênero

Anna Lúcia Barreto de Freitas - IBGE

Susan E. Nichols – UNB /Canadá

Coordenação de Produção da Revista

Valéria Oliveira Henrique de Araújo - IBGE

Textos

Coordenadores dos Grupos de Trabalho e Colaboradores

Copidesque e revisão

Cláudia Mattos

Lívia Mendes da Silva

João Bosco de Azevedo - IBGE

Moema José de Carvalho Augusto - IBGE

Valéria Oliveira Henrique de Araújo - IBGE

Projeto Gráfico

Elza Suzuki - Linetron Design

Fotos

Álvaro Vasconcellos (IBGE) – Censo

VitorNogueira

Humberto Capai

Kadidja Fernandes

Banco de Imagens - Linetron

Colaboradores

Andrea Flávia Tenório Carneiro - UFPE

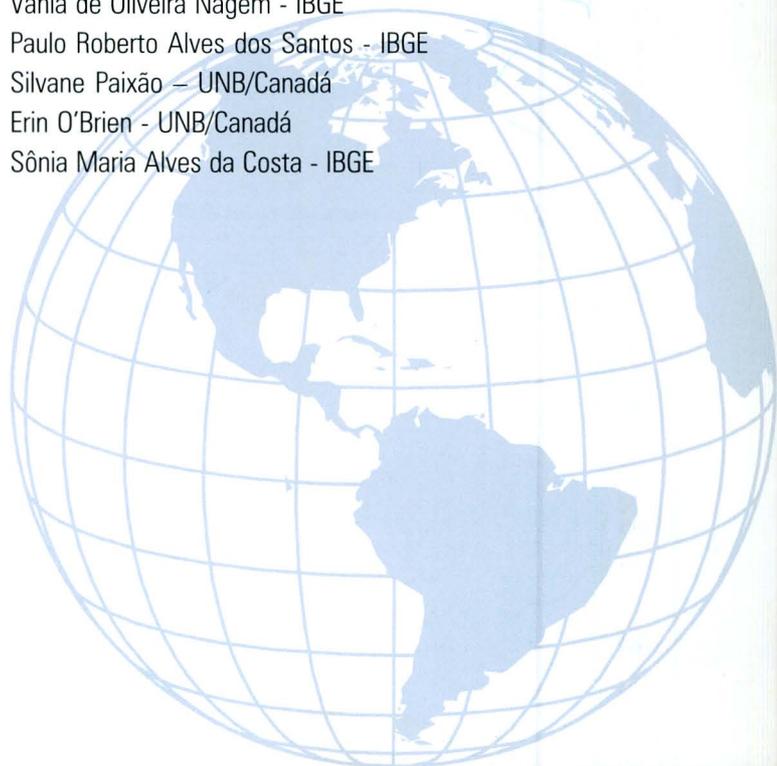
Vânia de Oliveira Nagem - IBGE

Paulo Roberto Alves dos Santos - IBGE

Silvane Paixão – UNB/Canadá

Erin O'Brien - UNB/Canadá

Sônia Maria Alves da Costa - IBGE



Equipe Técnica	02
Índice	03
Fale Conosco	04
Editorial	05
Entrevista - Alexandre Piffano fala sobre mapeamento de Vitória	06
Artigo - Benefícios do SIRGAS2000	09
Artigo - Coordenadas SAD69 e SIRGAS2000 em mesmo documento cartográfico	12
Artigo - Impactos Sociais – Acesso e Uso de Informação Geoespacial	16
Capa - Integração RBMC e RIBaC	22
Notícias	23
Eventos	28

Luiz Paulo Souto Fortes
Coordenador do PIGN no Brasil

IBGE
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Endereço
Av. Brasil, nº 15671 – Bloco III – B
Parada de Lucas 21241-051
Rio de Janeiro/RJ
Tel: (21) 2142-4997 2142-4998
Fax: (21) 2142-4910
<http://www.ibge.gov.br>



Canadian
International
Development
Agency

Agence
canadienne de
développement
international

Marcelo Carvalho dos Santos
Coordenador do PIGN no Canadá



Endereço
University of New Brunswick
P.O. Box 4400
Fredericton NB Canada E3B 5A3
Tel: (1-506) 453-4671
Fax: (1-506) 453-4943
<http://www.unb.ca>



Fale conosco!



Esclareça suas
dúvidas ou
mande sugestões.
Sua opinião
é o Ponto de
Referência do
nosso trabalho.



Mensagens para:
sepmrg@ibge.gov.br
ou passe fax.:
(21) 2142-4910



Luiz Paulo Souto Fortes
Coordenador do PIGN no Brasil

Apresentamos aos leitores a segunda edição da revista **Ponto de Referência**, criada com o objetivo de estreitar a comunicação com os usuários no âmbito dos Projetos Mudança do Referencial Geodésico (PMRG) e de Infra-estrutura Geoespacial Nacional (PIGN).

Nessa edição serão abordados vários temas de interesse da comunidade brasileira de produtores e usuários de dados geoespaciais. Dentre eles, a integração da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC), rede geodésica ativa operada pelo IBGE, com a Rede Incra de Bases Comunitárias (RIBaC) que está dando origem a uma rede única em território nacional. A expansão e modernização da RBMC/RIBaC disponibilizará, até 2009, uma estrutura com mais de 80 receptores GNSS (do inglês *Global Navigation Satellite System*) de última geração, tornando a vinculação de novos posicionamentos ao Sistema de Refe-

rência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS2000) – tanto em modo pós-processado quanto em tempo real - totalmente transparente para os usuários.

Essa publicação inclui também uma entrevista com Alexandre Piffano de Resende, gerente de Mapeamento e Informações Habitacionais da Secretaria de Habitação da Prefeitura Municipal de Vitória, que vai falar sobre o novo mapeamento do município que está sendo realizado em SIRGAS2000, além de abordar questões técnicas e sociais em desenvolvimento nos Projetos de Demonstração do PIGN. Tais projetos visam a avaliar os impactos da adoção do novo referencial geodésico em diversos segmentos da sociedade. Com esse objetivo, o IBGE tem oferecido suporte técnico a outros órgãos do Governo Federal a fim de avaliar o impacto da mudança do referencial na demarcação de terras.

Ainda nessa edição será apresenta-

da uma avaliação preliminar das respostas ao questionário disponibilizado na Internet, cujo objetivo era identificar os impactos da adoção do novo referencial SIRGAS2000 sob seus usuários. Esperamos que as informações coletadas ajudem a direcionar ainda mais as atividades do PMRG/PIGN para atendimento às necessidades da comunidade usuária.

Aproveitamos para lembrar a importância dos leitores encaminharem suas perguntas, dúvidas, sugestões e críticas à Secretaria Executiva do PMRG, no endereço eletrônico sepmrg@ibge.gov.br, para que possamos elaborar uma publicação ainda mais esclarecedora.

Boa leitura!

Luiz Paulo Souto Fortes

Coordenador do PIGN no Brasil
IBGE

Mapeamento de Vitória em SIRGAS2000



Alexandre Piffano de Resende, gerente de Mapeamento e Informações Habitacionais da Secretaria de Habitação da Prefeitura Municipal de Vitória - PMV, fala sobre o processo para definir o SIRGAS2000 como referencial geodésico, e sobre a expectativa de que a padronização possibilite melhor integração entre bases cartográficas. Para Resende, que é engenheiro cartógrafo, a adoção do SIRGAS2000 é uma escolha sensata, já que o uso do referencial será, em breve, uma realidade inevitável.

Ponto de Referência - Fale-nos um pouco sobre o mapeamento de Vitória

APR - Contratamos o levantamento planialtimétrico de todo o município, com exceção do Porto de Tubarão, que já havia realizado mapeamento recentemente de sua área. Vitória terá cobertura aerofotogramétrica de aproximadamente 90 km² na escala de 1:5.000, restituição planialtimétrica na escala de 1:1.000 com curvas de nível a cada 1m. Também serão confeccionadas ortofotos digitais na escala de 1:1.000 de toda a área do município. Todo esse serviço teve como motivação principal a regularização fundiária, uma vez que o município de Vitória sofre com grande parte dos terrenos ocupados irregularmente em morros e com edificações construídas em terrenos "de Marinha" e "Acrescidos de Marinha" cujo cadastro por meio do método clássico seria muito lento. A necessidade de atualizar o cadastro municipal e de intensificar a fiscaliza-

ção de obras, além de uma série de outros fatores, tornou possível a aquisição do novo mapeamento com a aceitação de todas as Secretarias Municipais.

Ponto de Referência - Como foi o processo para definir o SIRGAS2000 como o referencial a ser usado no novo mapeamento?

APR - Optar pelo SIRGAS2000 não foi uma tarefa fácil. Durante aproximadamente sete meses, o corpo técnico da PMV, temeroso das conseqüências da alteração do datum planialtimétrico dos mapeamentos existentes, buscou evitar a mudança. A existência de vários trabalhos em andamento e concluídos baseados no antigo datum, a possibilidade de utilização de duas bases por um período de transição, e todos os problemas vislumbrados oriundos de uma migração deste porte eram as principais preocupações para a adoção do novo referencial. A decisão somente aconteceu quando, a convite da PMV, o IBGE esteve presente realizando palestras

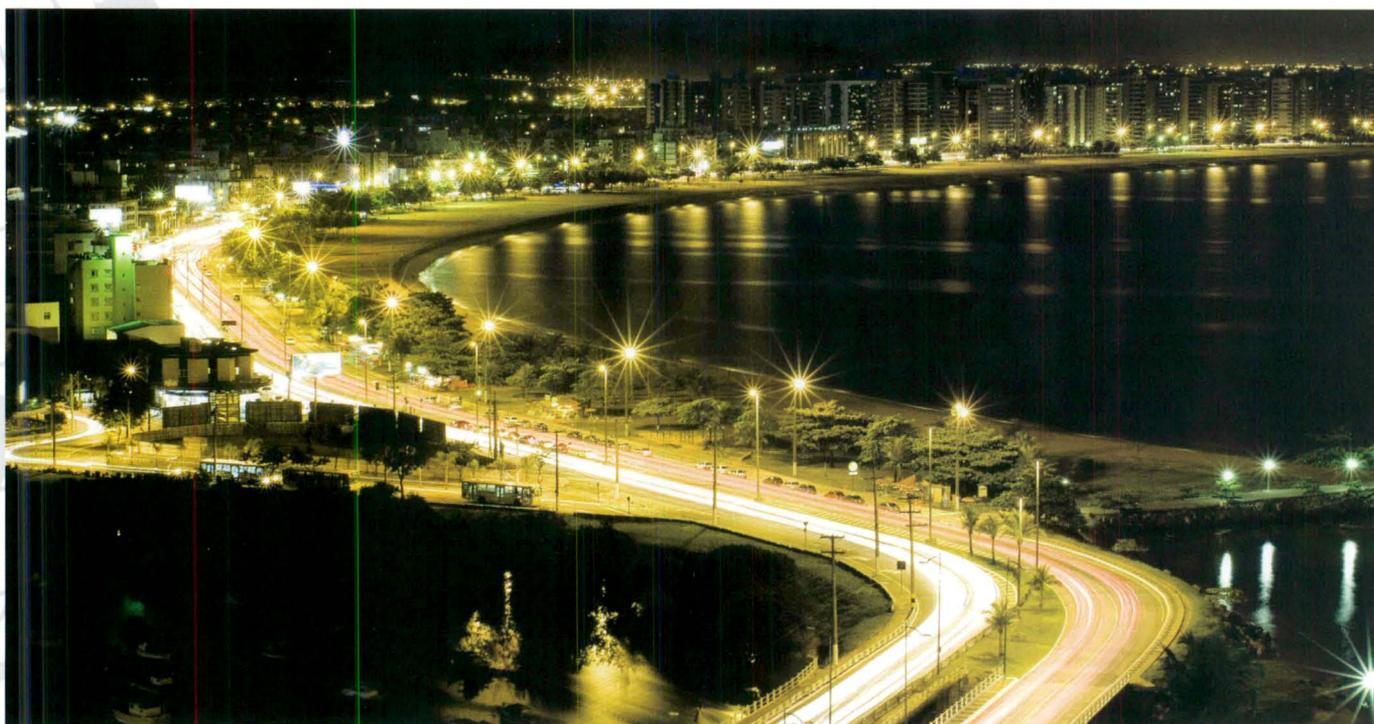
de forma a esclarecer nossas dúvidas e nos dar segurança no caminho a seguir.

Ponto de Referência - Qual foi o fator principal que levou a PMV a adotar o SIRGAS2000?

APR - A certeza de que em breve todos teriam que se adequar ao novo datum. Os técnicos entenderam que contratar um serviço dessa magnitude exatamente no momento da modificação do padrão de referência brasileiro e não avançar seria um contrasenso.

Ponto de Referência - Existe mapeamento anterior em outro sistema?

APR - Atualmente Vitória possui um mapeamento em meio digital executado em 1992 pela empresa Maplan Aerolevantamentos S. A. com vôo na escala de 1:8.000 com restituição planialtimétrica na escala 1:2000, referenciados ao datum SAD 69, antes do ajustamento de 1996. No ano de 2000, os principais níveis de informação foram atualizados através de um novo mapeamento. A partir daí



as atualizações passaram a ser pontuais e inseridas na rotina de alimentação do banco de dados georreferenciado.

Ponto de Referência - Vocês pretendem integrá-lo com o novo mapeamento?

APR- Sim. Foi exatamente essa integração o motivo da polêmica no momento da escolha no uso do SIRGAS2000. Sabíamos que não poderíamos abandonar tudo o que já havíamos feito, mas também não poderíamos nos prender ao passado. Assim, estamos nos preparando para as naturais complicações decorrentes dessa transição.

Ponto de Referência - Quais as vantagens para a Prefeitura Municipal de Vitória ao usar o novo referencial?

APR - Uma das vantagens práticas da adoção do novo referencial geodésico é o uso direto da tecnologia GPS, uma importante ferramenta utilizada na Prefeitura para levantamentos e atualização de mapas. Destacamos ainda, o privilégio de parti-

ciparmos junto ao IBGE de um dos Projetos de Demonstração como primeira instituição, no âmbito municipal, a adotar o novo referencial para o mapeamento de toda a área do município. Além disso, ficamos felizes em saber que estamos nos antecipando ao fazer espontaneamente uma escolha que será inevitável daqui a alguns anos.

Ponto de Referência - A empresa vencedora da concorrência ofereceu algum tipo de resistência para utilização do SIRGAS2000?

APR - Não. Na realidade tudo ocorreu com uma naturalidade impressionante. Não houve sequer dúvidas em relação a isso.

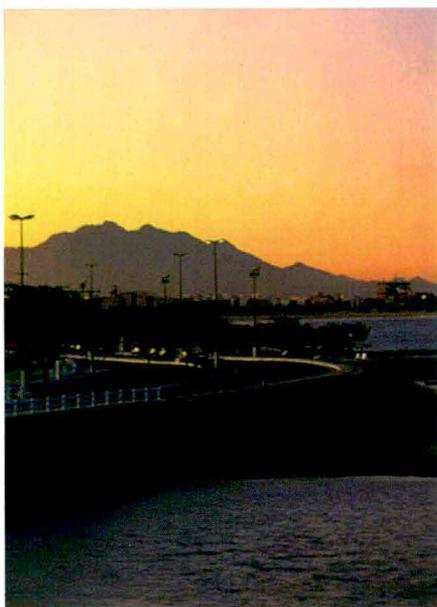
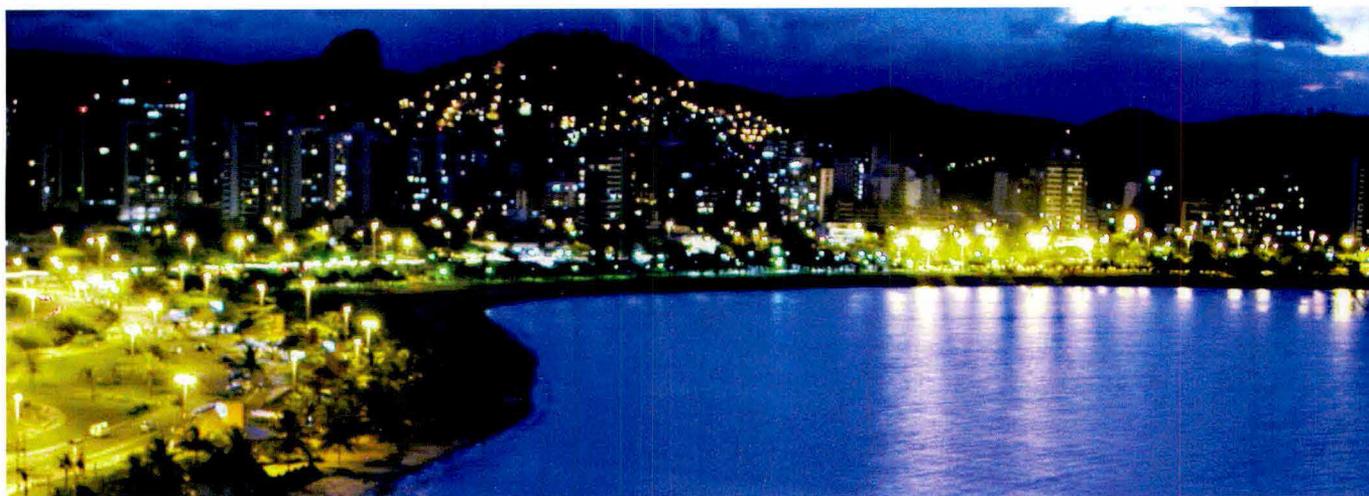
Ponto de Referência - Quais vantagens e desvantagens podem advir da adoção do novo referencial?

APR - Tudo é muito novo. Ainda não temos a dimensão completa das vantagens, mas acreditamos que a padronização do referencial possibilitará uma melhor integração entre ba-

ses cartográficas, como por exemplo, projetos que envolvam toda a região metropolitana da Grande Vitória. Pode parecer pouco, mas a compatibilização de projetos pode ser um serviço extremamente moroso na administração pública. Quanto às desvantagens, poderia citar o trabalho de se capacitar os técnicos no entendimento do que seja o novo referencial, e a necessidade de se indicar em todos os projetos qual o datum utilizado para evitar transtornos no momento de novas locações ou definições de alinhamentos. Aliás, o maior desafio é criar a cultura do manuseio de informações cartográficas. Mas vale a pena! Há bem pouco tempo brigávamos pela necessidade de efetuar levantamentos georreferenciados. Hoje, após muito esforço, já é uma prática quase inquestionável.

Ponto de Referência - Quando estariam disponíveis os novos produtos utilizando o SIRGAS2000?

APR - Apesar de alguns problemas meteorológicos ocorridos na etapa ini-



cial do contrato, que provocaram um atraso no cronograma, a empresa pretende entregar todos os produtos ao município até dezembro.

Ponto de Referência - *Quais novas iniciativas o IBGE poderia ter para auxiliar os usuários na adoção do novo referencial?*

APR – Creio que a população brasileira é muito afastada de qualquer informação cartográfica. É impressionante como engenheiros, arquitetos e geógrafos se perdem ao analisar uma carta ou um projeto e muitas vezes desconhecem a importância de um marco geodésico. Ainda não inovamos e acho que é necessário estudar uma forma de se alcançar o público através da mídia televisiva com propagandas inteligentes e de grande impacto para trazer a atenção para essa realidade que teve recentemente o “Google Earth” como maior aliado. Eventos intermunicipais com participação dos técnicos do IBGE, bem como intenso trabalho junto às escolas de 1º e 2º graus trará reconhecimento e mostrará a importância da adoção do novo *datum*. Em

Vitória, no âmbito da Prefeitura, um novo ciclo de palestras, apresentando o material adquirido para todas as Secretarias e alertando para as novas responsabilidades seria uma contribuição e tanto.

Ponto de Referência - *As secretarias que vão utilizar o mapeamento têm conhecimento sobre o novo referencial? Existem informações setoriais que serão integradas a esse mapeamento novo?*

APR - O Comitê Gestor da Administração Municipal tem conhecimento do produto que está para ser entregue. Diversas secretarias possuem técnicos, envolvidos com geoprocessamento e estão cientes; porém, nem todos imaginam, de fato, o impacto que esta mudança acarretará. Hoje a Prefeitura de Vitória possui um banco de dados georreferenciado que trabalha de forma integrada. A intenção é que essa relação se fortaleça ainda mais entre todas as secretarias e órgãos municipais com a adoção do novo referencial. Esperamos em breve só falarmos em SIRGAS 2000.

Benefícios da Utilização do SIRGAS2000

Com o surgimento e adoção do SIRGAS2000 como o novo sistema de coordenadas para o Brasil surgem diversas perguntas: Quais os benefícios de usá-lo? Que atividades podem beneficiar-se dele? Existirá algum produto que apoie a migração para SIRGAS2000? O que fazer hoje?

O SIRGAS2000 existe para ser usado nas atividades de topografia, mapeamento, Sistema de Informação Geográfica – SIG, sensoriamento remoto, gerenciamento de recursos naturais, gerenciamento de terra, reordenamento agrário, entre outros. Os benefícios do seu emprego podem ser sentidos em curto, médio e longo prazos.

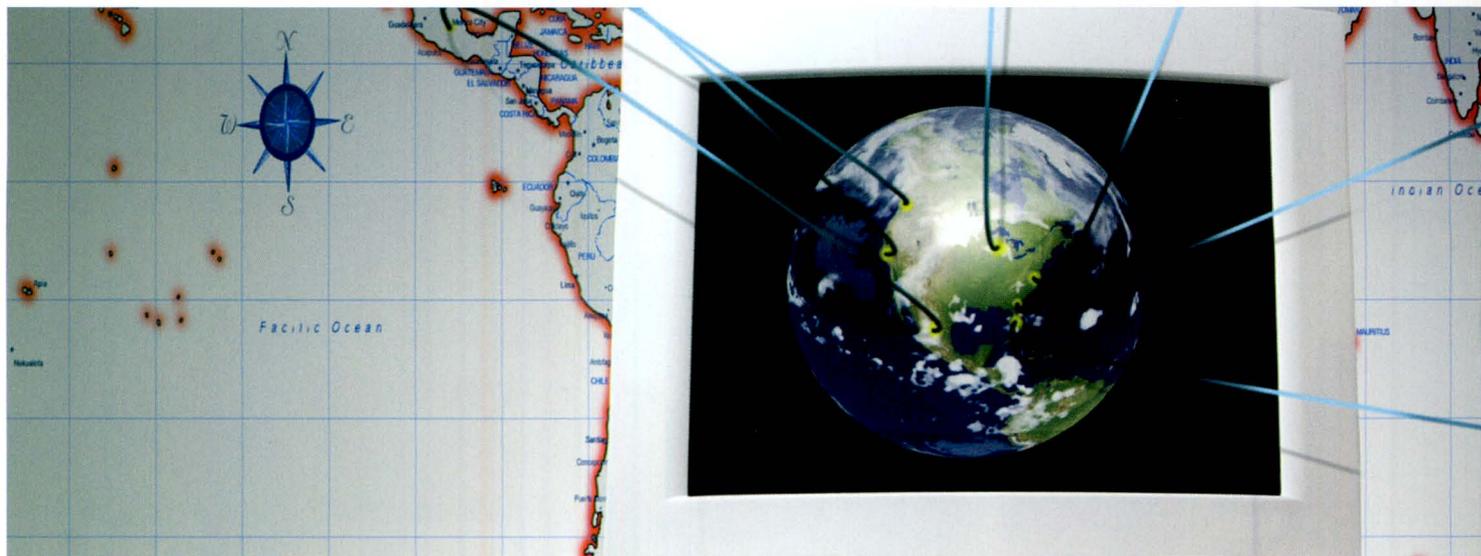
Com dados geoespaciais advindos das atividades anteriores pode-se fazer uma analogia com a doação de sangue na qual existe um doador e um receptor. O doador, neste caso, são as atividades de coleta de informações, ou seja, os levantamentos de campo feitos utilizando-se equipamentos diversos, desde as estações totais até os receptores de sinais de satélites. O receptor tem a função de armazenar e utilizar a informação geoespacial, através, por exemplo, de mapas, bancos de dados e sistemas de informação geográficas.



De outro modo, mapas ou bancos de dados podem também ser doadores, ao invés de somente receptores, caso haja interesse em migrar informações entre mapas e/ou banco de dados e/ou sistema de informação. Porém, se eles não forem compatíveis, o choque é certo. Como na doação de sangue, deve existir compatibilidade entre doador e receptor. Ao contrário da doação de sangue, onde as complicações manifestam-se rapidamente, no caso das informações geoespaciais, a manifestação dos problemas ocorre, na maior parte dos casos, de modo mais devagar e por vezes silencioso, o que torna difícil para não-especialistas identificar o problema e mesmo remediá-lo. Em algumas situa-

ções, porém, a “morte do paciente” é imediata. Analisemos alguns casos:

Em 15 de junho de 2001, a construtora Galvão, ao realizar obras no km 20 da Rodovia Castelo Branco, uma das principais estradas do Estado de São Paulo, perfurou um duto de GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) da Petrobrás. O acidente aconteceu porque, embora a construtora estivesse utilizando tecnologia moderna de posicionamento, essa era incompatível com o mapa que mostrava a localização dos dutos. A rodovia foi fechada e não houve vítimas. A Galvão, porém, foi multada em R\$ 98.000 pela Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesp). Esse exemplo demonstra o



problema que vivenciamos atualmente no Brasil, oriundo da falta de compatibilidade entre processos de posicionamento e mapas.

Posicionamento e navegação têm usado os satélites do Sistema de Posicionamento Global (GPS), crescentemente encontrado em automóveis, e tão mencionado em filmes e até em desenhos animados. Outros sistemas de posicionamento por satélite já existem ou estão em desenvolvimento, o que nos leva a concluir que o posicionamento por satélites veio para ficar. O problema é que os mapas e bancos de dados que existem atualmente, em sua maioria no Brasil, não são compatíveis com o SIRGAS2000.

A solução atual é dispor de uma série de artifícios matemáticos para fazer com que a posição se torne compatível com os mapas. Porém, a solução definitiva, que acabará com a questão da incompatibilidade, será transformar os mapas e bancos de dados de seus sistemas geo-

désicos originais para o SIRGAS2000.

Vejam agora um outro exemplo de "incompatibilidade sanguínea". Em 5 de setembro de 2006, um acidente envolvendo duas concessionárias de serviços públicos resultou em explosão e ferimento de cinco funcionários, o que poderia ter sido evitado se as informações geoespaciais tivessem sido compartilhadas e seus referenciais espaciais homogeneizados entre as duas empresas.

Mapas e bancos de dados são usados hoje para diversas aplicações, desde mapeamento (topográfico, cadastral/urbano), de concessionárias de serviços, para reordenamento agrário e regularização fundiária, para demarcação de terras indígenas, para manejo ambiental e florestal, entre outros." Esses mapas e bancos de dados foram construídos com base em informações geoespaciais oriundas de sistemas como o Córrego Alegre e o SAD 69 (existem outros sistemas geodésicos usados em situações muito específicas, por

consequente aqui não abordados). No entanto, para dispôr de informações entre diversos sistemas, artifícios matemáticos são novamente necessários. Situação ainda mais preocupante é quando informações oriundas entre diversos sistemas, Córrego Alegre e SAD 69, por exemplo, são concatenadas sem que se informe ao gerenciador do banco de dados – tal situação, é lamentável dizer, acontece na prática, não sendo a intenção do presente artigo discutí-la .

Pelo que foi exposto até então, é possível identificar dois benefícios da utilização do SIRGAS2000: uniformidade e compatibilidade entre informação de natureza geoespacial. Porém, para que os benefícios dessa modernidade possam ser plenamente usufruídos, será necessária a transformação de mapas e bancos de dados para o referencial geodésico SIRGAS2000, que provê a compatibilidade de dados geoespaciais em nível nacional e internacional.

O PIGN/PMRG e o IBGE têm a intenção



de fornecer mecanismos que facilitem essa mudança. Um programa especificamente dedicado à transformação entre os sistemas Córrego Alegre, SAD 69 para o SIRGAS2000 está em desenvolvimento e será disponibilizado possivelmente dentro de um ano.

Atualmente, existe no site do IBGE o TCGeo - Sistema de Transformação de Coordenadas, que é uma primeira aproximação do programa de transformação final a ser disponibilizado. O TCGeo é útil para atividades que precisam usar o SIRGAS2000 imediatamente, em atividades e trabalhos que contemplem até a escala de 1:50.000. Um ponto que o usuário deve atentar é que o TCGeo indica a precisão da transformação. O programa está disponível no site http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/param_transf/default_param_transf.shtm.

Comentários e perguntas sobre esse artigo podem ser endereçados para o Fórum do PIGN, através do seguinte endereço eletrônico: <http://www.pign.org/phpbb2/>

Enquanto o programa final de transformação entre os sistemas não está disponível, os usuários têm as seguintes alternativas:

(a) Se o usuário não tem pressa, e suas atividades podem continuar sendo executadas como de costume, o melhor é aguardar que o programa de transformação seja disponibilizado;

(b) Se o usuário vai contratar um mapeamento novo, nesse caso o ideal seria que esse novo mapeamento já fosse feito em SIRGAS2000. Caso o mapeamento seja feito em Córrego Alegre ou SAD 69, é importante que os pontos materializados no terreno com o propósito de apoio de campo tenham coordenadas também em SIRGAS2000;

(c) Atividades que tenham implicações legais devem começar a ter seus novos levantamentos e bancos de dados construídos diretamente em SIRGAS2000. Esse é o caso das atividades de reordenamento agrário e de regularização fundiária executados pelo Incra, Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA (Secretaria de Reordenamento Agrário – SRA) e Institutos Estaduais de Terra

Marcelo Santos

Department of Geodesy and Geomatics
Engineering
University of New Brunswick

Proposta para a obtenção de coordenadas SAD 69 e SIRGAS2000 usando o mesmo documento cartográfico

Em 25 de fevereiro de 2005, o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS2000), elaborado em 2000, foi oficialmente adotado como o novo sistema de referência geodésico para o Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) e para o Sistema Cartográfico Nacional (SCN) ¹ Foi também definido um período de transição, não superior a 10 anos, onde o sistema novo (SIRGAS2000) e os antigos (SAD 69, Córrego Alegre) poderão ser utilizados concomitantemente.

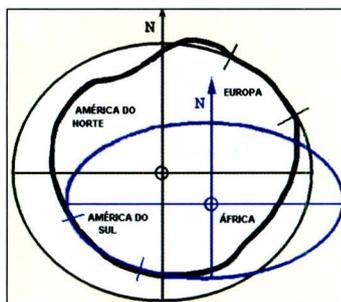
Essa decisão foi tomada após um processo iniciado em 2000 envolvendo discussões com representantes de relevantes instituições governamentais e privadas, universidades e usuários que lidam com informação geoespacial. Com esse passo, o Brasil segue as resoluções internacionais que recomendam referenciais de concepção geocêntrica e a integração dos sistemas geodésicos nacionais nas Américas ao SIRGAS.

O Projeto de Infra-estrutura Geoespacial Nacional (PIGN), assinado no final de 2004 pela Agência Canadense de Desenvolvimento Internacional (Cida) e a Agência Brasileira de Cooperação (ABC), foi proposto com o objetivo de fomentar o desenvolvimento da infraestrutura geoespacial brasileira a partir da adoção do SIRGAS2000. A parte canadense é coordenada pela Universidade de New Brunswick (UNB), em conjunto com instituições governamentais e privadas, e a parte brasileira tem a coordenação do Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística (IBGE).

A série de Projetos Demonstração (PD), proposta no II Seminário sobre o Referencial Geocêntrico no Brasil, tem como objetivo avaliar os impactos técnicos e sociais da mudança do referencial geodésico nos diferentes segmentos.

Esse trabalho irá apresentar alguns resultados do Projeto Demonstração 1 (PD1) – Mapeamento Topográfico – referente à proposta para obtenção de coordenadas em SAD 69 SIRGAS2000 usando o mesmo documento cartográfico.



Transformação entre SIRGAS2000 e SAD 69

Com a conclusão do ajustamento da Rede Planimétrica em SIRGAS2000 e a sua adoção oficial, o IBGE disponibilizou informações indispensáveis para a utilização do novo sistema geodésico. Essas informações estão disponíveis no endereço eletrônico do IBGE ².

- Coordenadas SIRGAS2000 das estações pertencentes à Rede Planimétrica do Sistema Geodésico Brasileiro, Banco de Dados Geodésicos ³;
- Modelo Geoidal - MAPGEO2004 ⁴;
- Parâmetros de transformação entre os Sistemas SAD 69 e SIRGAS2000 ¹;
- Programa de transformação TCGEO ⁵.

Os valores dos parâmetros de transformação foram publicados pela Resolução n° 1 de 25 de fevereiro de 2005⁵. O modelo matemático indicado para a transformação encontra-se publicado na Resolução n° 23 de 21 de fevereiro de 1989. ⁷ De acordo com nota do IBGE, "os parâmetros de transformação oficiais entre os sistemas SAD 69 e SIRGAS2000 foram estimados através de 63 estações GPS que possuem coordenadas SAD 69 oriundas do ajustamento de 1996 e

coordenadas ajustadas SIRGAS2000".

Devido à coincidência atual entre os sistemas de referência WGS84 e SIRGAS2000, os parâmetros de transformação publicados entre SIRGAS2000 e SAD 69 devem ser usados também para transformar produtos atuais obtidos por GPS em produtos SAD 69.

A qualidade da transformação está intrínseca a alguns fatores, sendo que, segundo o IBGE, devido à dimensão continental da Rede Planimétrica e à diversidade de métodos utilizados no seu estabelecimento, a precisão na transformação está relacionada a dois aspectos:

- Método de observação: Triangulação, Poligonação, Doppler e GPS
- Ajustamento da rede: SAD 69 (realização 1996) e SIRGAS2000.

Com o objetivo de auxiliar os usuários a decidirem se o processo de transformação é aplicável ou não, considerando os erros obtidos devido a fatores mencionados anteriormente, o TCGeo apresenta a precisão das transformações para:

- Rede Clássica – SAD 69

- Rede Clássica – SAD 69, realização 1996

- Rede GPS

Entende-se por Rede Clássica – SAD 69, aquela cujo método de observação é o de Triangulação e Poligonação e as coordenadas obtidas pelo 1° ajustamento da rede geodésica em SAD 69.

A definição de Rede Clássica – SAD 69, realização 1996, é aquela cujo método de observação foi o de Triangulação e Poligonação, incluindo também o controle por GPS, e as coordenadas obtidas pelo reajustamento de 1996 da rede geodésica em SAD 69.

Já Rede GPS é aquela cujo método de observação foi somente o GPS e as coordenadas obtidas pelo reajustamento de 1996 da rede geodésica em SAD 69.

Sendo assim, com a utilização dessas informações, os usuários poderão estimar a precisão da transformação diante do método de observação e do ajustamento da rede utilizado no seu mapeamento ou levantamento original.

Metodologia

Esse trabalho resume um dos estudos realizados pelo Grupo de Trabalho 5 – Impactos, do Projeto Mudança do Referencial Geodésico (PMRG), do Projeto Demonstração e do Projeto de Infra-estrutura Geoespacial Nacional (PIGN), que objetiva indicar um procedimento alternativo, além de mostrar as ferramentas que auxiliam os usuários de cartas topográficas impressas na obtenção de coordenadas nos sistemas geodésicos utilizados oficialmente no período de transição do PMRG.

A transformação será realizada através de constantes que deverão ser adicionadas aos valores de coordenadas obtidas em uma folha topográfica impressa (Latitude/Longitude e/ou E/N). Dessa forma, o usuário poderá rapidamente obter ou inserir uma coordenada em mais de um sistema geodésico.

A figura 1 ilustra a utilização dessa técnica em uma folha topográfica de Luxemburgo, produzida pelo Instituto Geográfico Nacional da França em parceria com a Administração de Cadastro e de Topografia de Grand-Duché de Luxemburgo.

A folha foi construída no sistema de referência Luref, porém o usuário pode transformar, utilizando as constantes de transformação exclusivas para aquela folha, qualquer coordenada obtida em Euref para os siste-

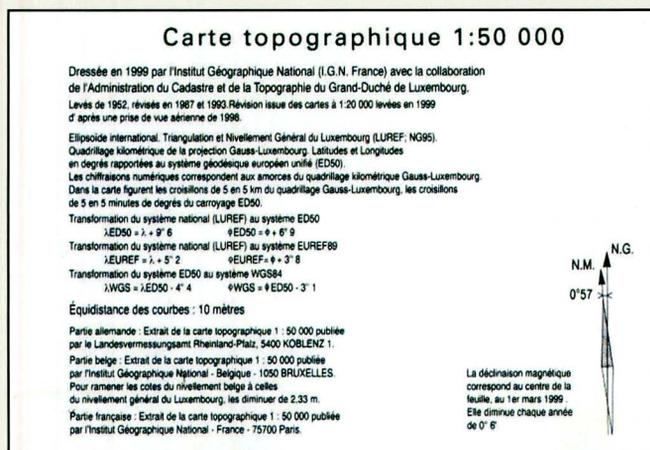


Figura 1 – Parte da folha topográfica de Luxemburgo

mas de referência ED50, Euref 89 e WGS84 e vice-versa.

Através do exposto anteriormente, foi desenvolvido um programa para cálculo dessas constantes, utilizando os parâmetros oficiais do IBGE, conforme a seguinte lógica:

- Cálculo das coordenadas geodésicas dos limites da folha através do índice de nomenclatura no sistema de origem;

- Identificação de nove pontos fixos no interior da folha topográfica (Figura 2)

- Transformação das coordenadas geodésicas dos nove pontos para o sistema destino;

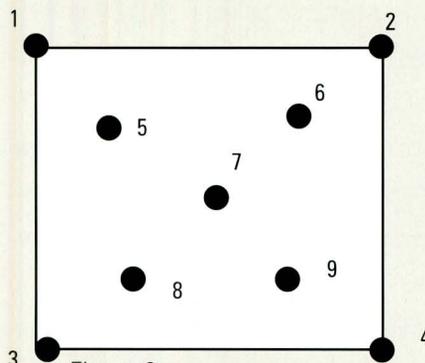


Figura 2

- Transformação das coordenadas geodésicas dos nove pontos para o sistema destino (SIRGAS2000);

- Cálculo da média aritmética das diferenças das coordenadas geodésicas e UTM entre os dois sistemas.

A média obtida será utilizada como constantes de transformação entre os dois sistemas, exclusivamente para aquela folha.

Esta folha foi elaborada no sistema geodésico SAD 69, para obter coordenadas no sistema geodésico SIRGAS2000, acrescente as constantes abaixo:

$$\begin{aligned} \varphi(\text{SIRGAS2000}) &= \varphi(\text{SAD 69}) + 1,77'' \text{ e } \lambda(\text{SIRGAS2000}) = \lambda(\text{SAD 69}) + 1,55'' \\ E(\text{SIRGAS2000}) &= E(\text{SAD 69}) - 44,78 \text{ m e } N(\text{SIRGAS2000}) = N(\text{SAD 69}) - 45,58 \text{ m} \end{aligned}$$

Essas constantes só podem ser aplicadas para essa folha e não deve ser usada como parâmetro de transformação em ambiente digital.

Figura 3 – Nota explicativa

A figura 3 apresenta a nota explicativa sugerida pelos estudos do PMRG / PIGN para o rodapé de uma folha topográfica. Como exemplo, utilizou-se a folha Arapeí, na escala de 1:25.000, produzida pela Diretoria de Serviço Geográfico do Exército Brasileiro (DSG).

Teste de Precisão

Para comprovar a utilização da metodologia foram calculadas constantes para 20 folhas topográficas (foram utilizadas quatro escalas – 1:25.000, 1:50.000, 1:100.000 e 1:250.000 – cinco folhas para cada escala) localizadas em diferentes lugares do Brasil.

Foram aplicadas as constantes nas coordenadas de um ponto aleatório de cada folha e comparadas ao valor obtido pelo

programa TCGeo.

A tabela 1 sintetiza os resultados dos testes. O valor máximo da diferença entre as coordenadas E e N, obtidas pela aplicação da constante e o valor calculado pelo TCGeo, ocorreu na folha topográfica NA.22-V-D, na escala 1:250.000. Nessa escala o erro gráfico é de 50 metros.

Folha	Latitude (seg)	Longitude (seg)	E (cm)	N (cm)
Média Geral	0,0030	0,0061	3,3158	4,2421
Máximo	0,0299	0,0533	21,4000	48,2000
Mínimo	0,0002	0,0004	0,0000	0,1000

Tabela 1 – Resultado do teste de precisão

Conclusão

A inserção de uma nota explicativa com os valores das constantes irá auxiliar os profissionais que utilizam cartas topográficas impressas nas suas atividades, facilitando os processos de transformação entre sistemas de referência, sem a necessidade de formulações matemáticas complexas.

O programa TCGeo (Figura 4) está sendo desenvolvido no âmbito do PIGN, assim como uma publicação com os valores das constantes para cada folha do mapeamento brasileiro, que será divulgada no relatório final deste Projeto Demonstração.

The screenshot shows the 'bbg' software window with the following details:

- Opções:** Índice de Nomenclatura, Coordenada
- Índice de Nomenclatura:** SE, 21, V, A, I, 1, NO
- Latitude Inferior:** 16 ° 0 ' 0 " S
- Longitude Oeste:** 60 ° 0 ' 0 "
- Latitude Superior:** 16 ° 7 ' 30 " S
- Longitude Leste:** 59 ° 52 ' 30 "
- MC:** 57
- Escala:** 1:25.000
- Constantes de Transformação:**
 - Latitude em segundos: 1,518
 - Longitude em segundos: 1,895
 - Coordenada E: -54,588
 - Coordenada N: -41,377
- Sistemas:**
 - SAD69 => SIRGAS
 - Córrego => SIRGAS
 - SIRGAS => SAD69
 - SIRGAS => Córrego
- Buttons:** Ok, Cancela, Limpa
- Message:** As constantes calculadas só terão valor para o uso na transformação de uma coordenadas em SAD69 para uma coordenada em SIRGAS2000 da folha SE.21-V-A-I-1-NO

Figura 4

Artigo elaborado por:

João Bosco de Azevedo (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE), com colaboração de:

Anna Lucia Barreto de Freitas
e **Nilo César Coelho da Silva**

(Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE)

Leonardo Castro de Oliveira
(Instituto Militar de Engenharia – IME)

Marcelo de Carvalho Santos
e **Susan E. Nichols**

(University of New Brunswick – UNB)

Mark Doucette e Dave Carney (WaterMark Industries)

¹ Resolução n° 1 de 25 de fevereiro de 2005, Altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro Disponível em: http://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/pmrg/legislacao/RPR_01_25fev2005.pdf

² www.ibge.gov.br

³ IBGE, Banco de Dados Geogésicos. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/sgb.shtm>

⁴ IBGE, Mapa Geoidal http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/modelo_geoidal.shtml

⁵ IBGE, Sistema de Transformação de Coordenadas - TCGeo, disponível em http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/param_transf_default_param_transf.shtml.

⁶ Resolução n° 23, de 21 de fevereiro de 1989. Disponível em: <http://geoftp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/pdf/rpr-2389.pdf>

Impactos Sociais – Acesso e Uso de Informação Geoespacial

Território aldeia de Sapukai

O Brasil, como muitos dos países em desenvolvimento, está adotando a Infra-estrutura de Dados Espaciais – Ide (*Spatial Data Infrastructure – SDI*), para uma nova reestruturação dos dados geoespaciais. Um dos desafios para uma Ide no Brasil é o de facilitar a tomada de decisões dos gestores de políticas públicas, e explicitar aos usuários em potencial quais os benefícios advindos da Ide, principalmente os sociais.

O objetivo deste artigo é apresentar projetos-piloto, integrantes da estrutura do Projeto de Infra-estrutura Geoespacial Nacional (PIGN), onde são analisados os impactos sociais relativos aos benefícios, em termos, do acesso equitativo e da informação sobre terra, visto que se torna imprescindível estabelecer a relação entre o mundo técnico da Ide com o mundo real, ou seja, apresentar como a Ide pode contribuir para melhoria socioeconômica da população.

O Projeto de Infra-estrutura Geoespacial Nacional (PIGN) é fruto de cooperação entre a Agência Brasileira de Cooperação (ABC) e a Agência Canadense Internacional de Desenvolvimento (Cida, em inglês) e tem como instituições líderes o IBGE, pelo lado

brasileiro, e a Universidade de *New Brunswick*, pelo lado canadense, tendo sido estabelecido seguindo o Projeto Mudança de Referencial Geodésico (PMRG).

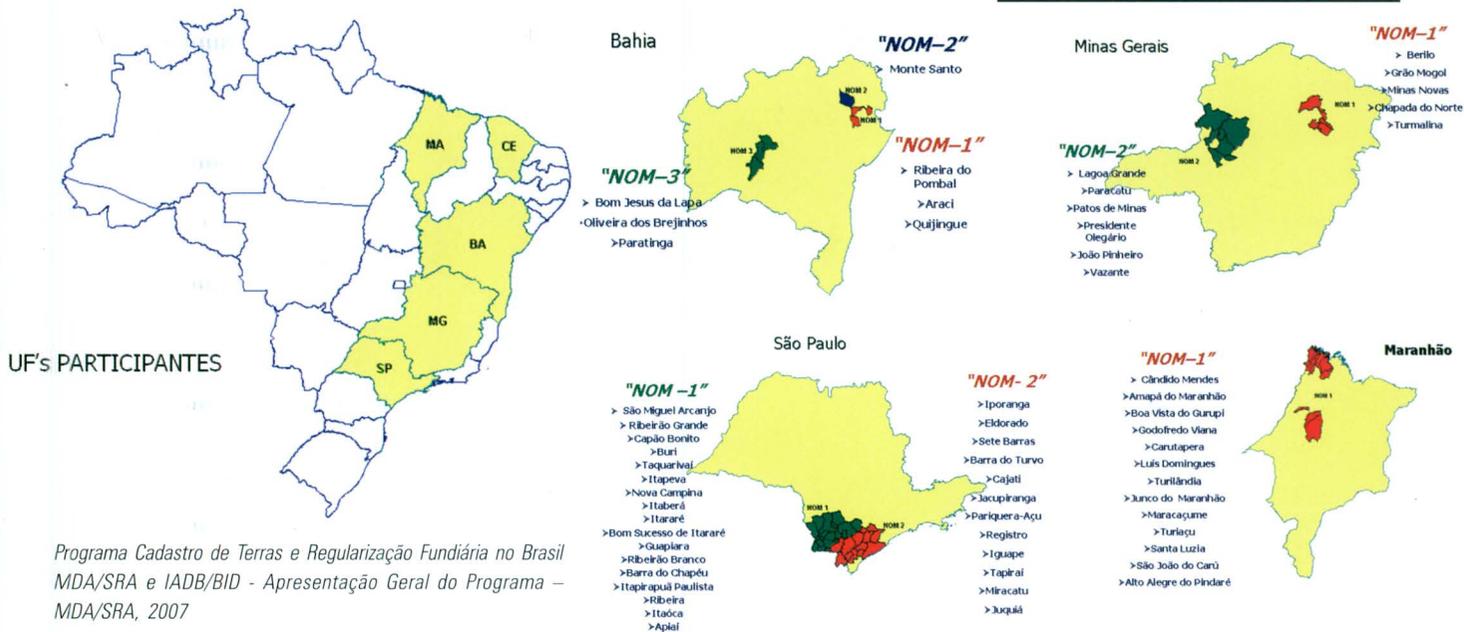
Os critérios estabelecidos pela Cida para apoio ao projeto englobam questões que devem demonstrar melhorias nos seguintes aspectos:

- a) equidade de gênero;
- b) acesso equitativo a terra;
- c) gestão ambiental;
- d) acesso à informação.

Assim, no desenvolvimento do PIGN, as equipes canadenses e brasileiras vêm enfatizando significativamente a demonstração de como a mudança de *datum* geodésico afetaria a sociedade.

O PIGN está composto por três grupos com as respectivas funções:

- **Técnico** – integrar a rede geodésica clássica ao SIRGAS2000, modelar distorções das redes clássicas com relação ao SIRGAS2000 e criar modelos de transformação de *datum* que considerem essas distorções;
- **Interface com os usuários** – trabalhar com uma variedade ampla de usuários com o objetivo de disseminar ferramentas e desenvolver metodologias para assegurar as vantagens da Infra-estrutura Geoespacial Nacional e melhorar o uso da informação geoespacial;
- **Social** – identificar como os impactos gerados pela adoção do novo sistema geodésico podem melhorar a



Programa Cadastro de Terras e Regularização Fundiária no Brasil MDA/SRA e IADB/BID - Apresentação Geral do Programa – MDA/SRA, 2007

equidade (por exemplo, equidade de gênero, equidade para as minorias étnicas, acesso a informação, seguridade da terra e acesso a serviços).

Os projetos de demonstração criados com ênfase nos impactos sociais envolvem:

1. Regularização Fundiária: identificar impactos na delimitação de propriedades rurais e registro de direitos, acesso à informação, equidade de gênero e acesso a terra. Projeto desenvolvido junto com o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), dentro do acordo de atividades de reordenamento agrário em cinco UF's, Maranhão, Ceará, Bahia, Minas Gerais e São Paulo, que envolve a utilização do novo referencial geodésico. Está inserida no projeto avaliação socioeconômica das populações envolvidas.

Resultados e benefícios esperados:

a) Análise dos assuntos legais, procedimentos de levantamento de campo e documentação cartográfica envolvidos utilizando o SIRGAS2000 para

a regularização de terra (Haverá incertezas e disputas, e nesse caso, como elas podem ser minimizadas?);

b) Investigação de impactos no processo de titulação de terra, no processo de registro e limites (O uso de GPS e do SIRGAS2000 pode tornar a regularização da terra mais eficiente, beneficiando mais pessoas?);

c) Exame da introdução de dados de propriedades no CNIR (Como o uso do novo sistema de coordenadas pode melhorar a integração de dados no processo de registro, e no acesso à informação por proprietários, tabeliães, bancos e agências de governo?);

d) Contribuição para as avaliações socioeconômicas especificamente relacionadas a gênero e pobreza (Que dados básicos são exigidos para avaliar os impactos em gênero?);

e) Desenvolvimento de seminários e workshops para demonstrar a evolução e as lições do projeto demonstração.

Ações realizadas:

■ MDA/SRA – Secretaria de Reordena-

mento Agrário - Projeto Cadastro de Imóveis Rurais – IADB/BID

■ Janaúba (MG): processo de levantamento e de instrumentos legais para titulação (planta e memorial descritivo);

■ Seminário SRA - de 27 a 29 de julho de 2007: participação IBGE e UNB; convênio e análise de dados – em andamento.

O Programa SRA compreende a efetivação dos processos para a regularização fundiária de lotes em 83 municípios das cinco Unidades da Federação, conforme figura acima. O Programa irá cadastrar, segundo a lei 10 267/2001, aproximadamente 144.000 imóveis rurais nos municípios selecionados e aproximadamente 44.500 imó-



Figura 1: Reuniões PIGN e INCRA – SR29

veis rurais de pequenos produtores serão regularizados nos municípios selecionados.

Programa Cadastro de Terras e Regularização Fundiária no Brasil/MDA/SRA e IADB/BID

Apresentação Geral do Programa – MDA/SRA, 2007

- Inkra – SR29 – Petrolina - análise dos dados inerentes ao referencial geodésico nos processos e instrumentos de regularização fundiária (Inkra e Ministério da Fazenda), em reunião realizada com a equipe do Inkra (ver figura 1 na página anterior);

- inventário e análise dos processos, instrumentos e dados da regularização fundiária (contrato Inkra-SR29 com a Fundação para o Desenvolvimento do Semi-árido Brasileiro - Fundesa);

- prioridade: áreas dos canais de transposição do Rio São Francisco;

- convênio e análise de dados – em andamento.

2. Comunidades Indígenas: identificar impactos no processo de delimitação da terra e suporte a sua execução, acesso a terra, informação, saúde, saneamento e educação. Projeto em parceria com a Funai, Funasa, Fiocruz e Secretarias de Educação Estadual e Municipal (Paraty e Angra dos Reis), que focaliza a equidade étnica, segurança para as reivindicações de terra, e acesso crescente da comunidade à informação para gerenciamento de suas terras.

Resultados e benefícios esperados:

- a) Análise dos limites em uma região para determinar qualquer diferença es-

pacial entre SIRGAS2000 e os sistemas de coordenadas anteriores (A mudança de *datum* terá alguma implicação legal na definição dos limites territoriais? Como decretos presidenciais passados podem ser adequados e/ou gerenciados no novo sistema?);

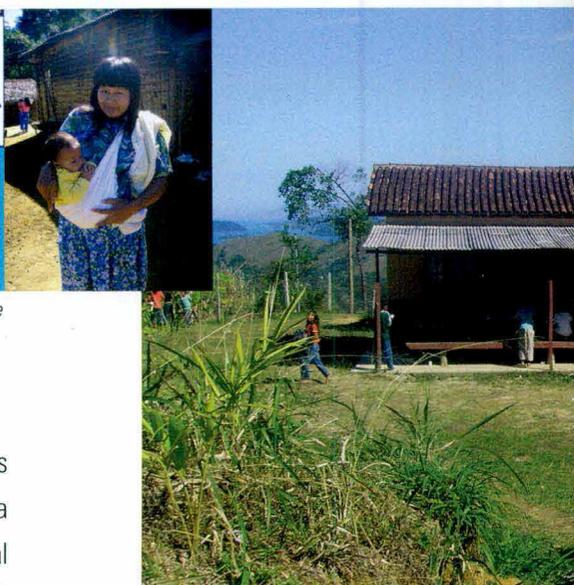
- b) Examinar as questões relacionadas ao acesso e à integração de informação disponível para a terra indígena (Um SIG pode ser usado mais efetivamente? Como o conhecimento tradicional pode ser aperfeiçoado?);

- c) Conduzir seminários sobre o novo referencial geodésico para a área de mapeamento da Funai, para a Funasa e a Fiocruz; capacitação em cartografia, GPS e SIG; e transferir conhecimento do processo de reivindicações de terras nativas no Canadá (O processo de reivindicações de terras e o processo de levantamento de limites podem ser melhorados?);

- d) Capacitar a comunidade indígena da etnia Guarani-Mbya do Rio de Janeiro, Angra dos Reis e Paraty (figura 3), em leitura de mapas, uso do GPS e na visualização de documentação cartográfica em um SIG visando à gestão comunitária e ao monitoramento de suas terras.



Figura 2 – Localização da comunidade Guarani-Mbya



A sequência de fotos, a seguir, apresenta algumas características do território (rural e montanhoso, próximo ao litoral), das comunidades, as habilidades e os hábitos da comunidade Guarani (aldeias: Sapukai e Paraty-Mirim).

Ações realizadas:

- construção de projetos-pilotos: capacitação no uso de informação geoespacial e composição de SIG (temas: saúde, saneamento e monitoramento territorial e ambiental);

- aquisição de voo (1: 30 000) – Estado do Rio de Janeiro, elaboração de mapeamento sistemático 1: 25 000. Para a área da Aldeia Sapukai - ortofotos (menores que 1: 5 000) e geração de bases cartográficas por compilação e restituição. Planejamento e execução de apoio de campo – em andamento;

- inventário e análise de dados;

- consolidação do conteúdo programático da capacitação com os represen-

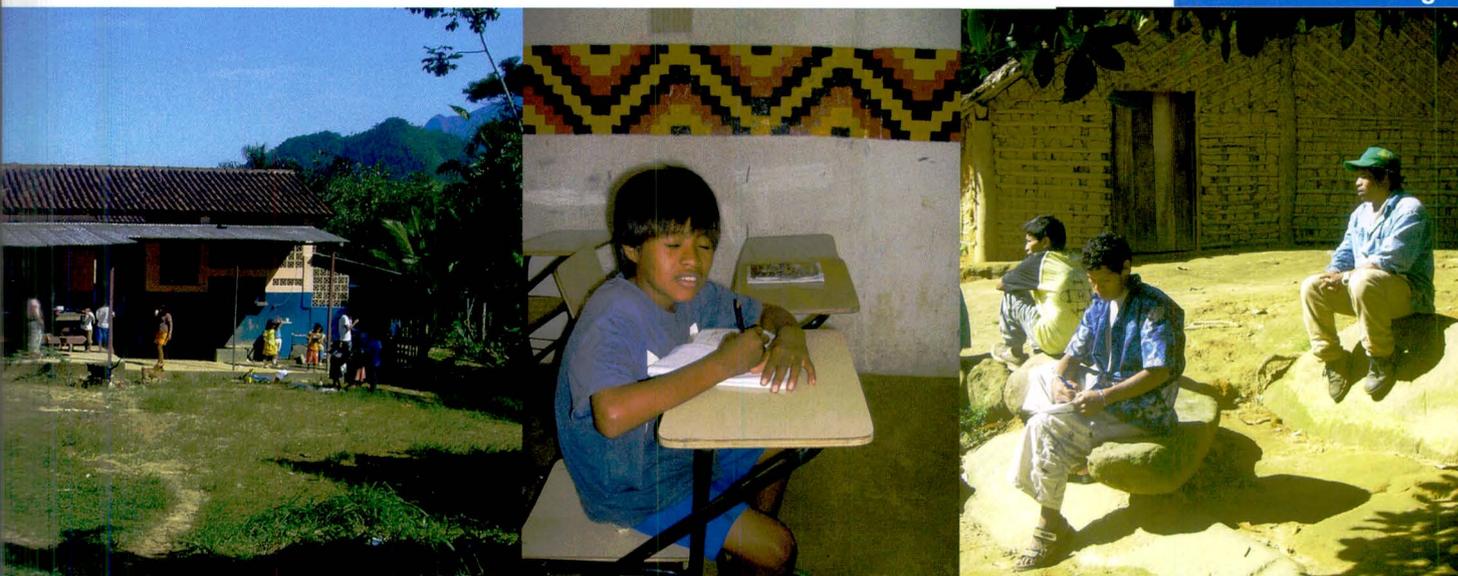


Figura 3 - Comunidades das aldeias e escolas ensino fundamental, Território aldeia de Sapukai – comunidade Guarani-Mbya

tantes indígenas (Guarani), professores e órgãos parceiros;

- capacitação em três vertentes: 1º módulo – Leitura de Mapas (42 participantes: 33 índios e 9 não índios) 24 a 28 de setembro de 2007).

3. Comunidade Quilombola: identificar impactos no reconhecimento de áreas de remanescentes de escravos. Projeto em parceria com o Incra e a UFPE, que procura demonstrar como o novo sistema de referência geodésico pode auxiliar na capacitação de comunidades quilombolas para a obtenção do título comunal de sua terra, e no acesso e uso de informação geoespacial para o desenvolvimento sustentável. A comunidade em estudo reside no Quilombo Castainho, localizado no Município de Garanhuns, Pernambuco.

Resultados e Benefícios esperados:

a) Análise dos impactos legais e cartográficos do novo referencial geo-

désico no processo de regularização de territórios Quilombolas, comparando três levantamentos dos limites externos de uma área selecionada para determinar diferenças espaciais (Qual é o impacto nos levantamentos com a nova lei de regularização fundiária usando SIRGAS2000, e como isso se relaciona com o processo de regularização?);

b) Análise e documentação das questões processuais de regularização de terras Quilombolas e capacitação da comunidade no acesso e uso de informação geoespacial;

c) Desenvolvimento de um SIG demonstração para ajudar a comunidade e



a municipalidade adjacente na administração de terra (Quais informações são acessíveis e como podem ser usadas?);

d) Análise de assuntos de terra relacionados a gênero, ao acesso à informação e à segurança de título (O que pode

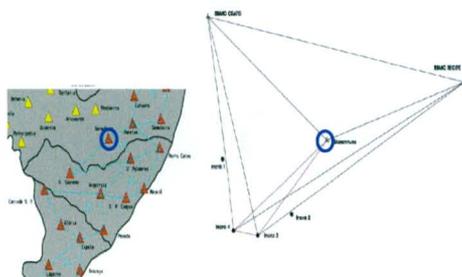


Figura 4 - (a) Rede GPS Nordeste e (b) Rede GPS densificada

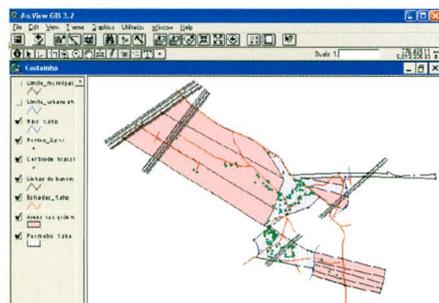


Figura 7 – SIG preliminar, com dados da regularização fundiária – Castainho

ser apreendido a partir da experiência de grupos étnicos semelhantes no Canadá para beneficiar as comunidades?);

e) Capacitação no Inbra e nas comunidades (Como uma comunidade pode se organizar melhor para tornar o processo de titulação mais eficiente?);

f) Capacitar a comunidade negra em leitura de mapas, uso do GPS e na visualização de documentação cartográfica em um SIG visando à gestão comunitária e ao monitoramento de terras da comunidade de Castainho, Garanhuns, Pernambuco.

Ações realizadas:

Parceria: Inbra / Recife e Comunidade Castainho

- Densificação da rede GPS / PE (figura 4);
- Suporte para a delimitação da área quilombola, e geração de cadastro fundiário;



Figura 5 - Reunião de estágio processos Inbra e com Lideranças Quilombolas

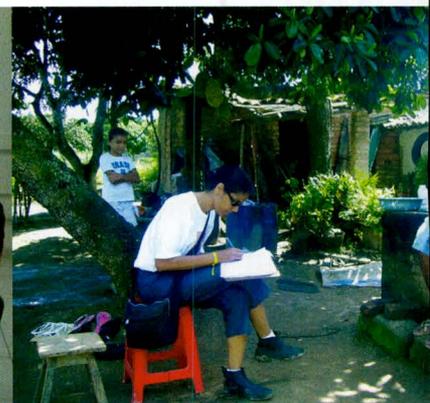


Figura 6 - Pesquisa e complementação de cadastro fundiário

■ Inventário do estágio dos processos para titulação e registro das terras quilombolas de Castainho, realizado pelo Inbra seguindo a Instrução Normativa 20 (figura 5);

■ Construção do projeto-piloto com a Comunidade de Castainho, Prefeitura de Garanhuns e Djumbay;

■ Complementação do cadastro fundiário e pesquisa socioeconômica (figura 6);

■ Análise e integração de dados - em desenvolvimento;

■ Inventário da área educacional (escola de ensino fundamental) para módulos de capacitação em leitura de mapas, uso de GPS e acesso e uso de informação geográfica (SIG) - vide figura 7, a serem ministrados para a comunidade professores e órgãos parceiros – em desenvolvimento.

4. Gênero: ajudar uma associação de mulheres urbanas em uma favela na obtenção de uma propriedade segura para apoiar treinamento e desenvolvimento da comunidade. Projeto em par-

ceria com a Associação de Mulheres da Mangueira e a Secretaria de Ação Social do Rio de Janeiro. A Associação das Mulheres da Mangueira quer ampliar sua capacidade de acesso a melhores empregos e prover melhores serviços às mulheres e crianças da favela. Para conseguir realizar essas metas precisam ter acesso a treinamento.

Atividades realizadas pelos parceiros canadenses:

a) Auxiliar no desenvolvimento de um plano empresarial de acesso a financiamento para a obtenção de uma nova e adequada acomodação para apoiar as atividades implementadas com a comunidade;

b) Ajuda para disponibilizar internet legal, acesso a software de capacitação e computadores e contribuições para a biblioteca da Associação das Mulheres por doações públicas e privadas (Como o acesso à informação poderá ajudar a Associação da Mulher e seus beneficiários principais: suas crianças?);

c) Promover treinamento em uma va-



Figura 8 - Evento de consolidação do Plano de Negócios

riedade de áreas para melhorar acesso à informação (PIGN).

Ações realizadas:

- Consolidação do Plano de Negócios e Centro de Apoio desenvolvido pelos parceiros canadenses (reunião sobre Plano de Negócios - figura 8);
- Diretrizes para módulos de capacitação: liderança, acesso e uso de IG, informática, entre outros.

5. Benefícios Sociais: Desenvolver estudos e metodologias para a espacialização do Sistema de Informação de Gerenciamento dos Benefícios Sociais do Governo Federal. Projeto em parceria com o Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), desenvolvido em conjunto com a Superintendência de Avaliação e Gestão de Informação (Sagi) que gerencia os bancos de dados referentes aos benefícios sociais, hoje distribuídos pelo Governo (Bolsa Família, Bolsa Escola, Bolsa Alimentação, entre outros) - (figura 9).

Resultados e benefícios esperados:

- Suporte para uso do SIRGAS2000

no referenciamento de dados e informações dos bancos de dados da Sagi;

- Estudos e suporte aos processos de avaliações socioeconômicas, espacialização de informações e análises espaciais (monitoramento: consulta e identificação dos beneficiários).

Ações realizadas:

- Identificação e inventário de dados utilizados no gerenciamento dos benefícios;
- Elaboração de mapeamento temático (dados Censo Demográfico 2000) para as cidades de Curitiba, Belo Horizonte e Crato;
- Estudo de caso: Curitiba (figura 9) – integração de dados e adequações de cadastros (IPPUC, Correios e PNAD/IBGE) – 51% identificados

Considerações

Há muitos desafios na tentativa de demonstrar benefícios sociais (especialmente quanto à equidade) em um pro-

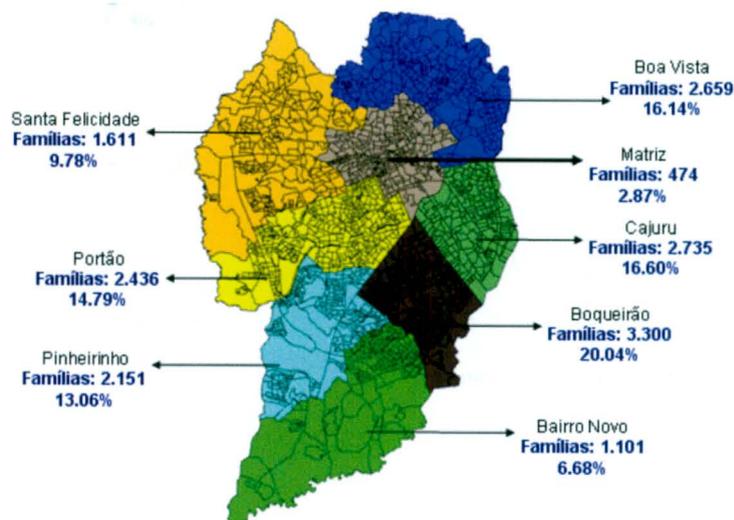


Figura 9 – Mapeamento de famílias atendidas pelo Bolsa Família, em Curitiba

jeito de curto prazo, principalmente no tocante a aproximar o mundo técnico-científico da sociedade em geral. Também existem demandas declaradas por dados básicos sólidos e estatisticamente confiáveis, além de metodologias e análises para avaliar o real impacto da mudança do referencial geodésico.

No desenvolvimento dos projetos-piloto observou-se a demanda dos órgãos parceiros e das comunidades envolvidas por projetos similares que propiciem a continuidade das ações, especialmente quanto a capacitação e uso de Informação Geoespacial. Sem isso os avanços técnicos permanecerão fora do alcance das pessoas.

Artigo elaborado por:

Anna Lucia Barreto de Freitas, Nilo Cesar Coelho da Silva (IBGE); Andrea F. T. Carneiro (UFPE); Silvane Karoline Silva Paixão, Susan Nichols e Hazel Onsrud (UNB, Canadá).

Integração da RBMC e RIBaC

Parceria do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), oficializada em 2006, permitiu a fusão e a expansão das redes RBMC e RIBaC

Após a assinatura de um termo de cooperação técnica entre o IBGE e o Incra, a Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC) e a Rede Incra de Bases Comunitárias (RIBaC), ambas do sistema GPS, foram integradas, sendo denominadas RBMC/RIBaC. A fusão é, certamente, uma das melhores notícias que a área de georreferenciamento e posicionamento poderia receber.

O RIBaC operava com 31 estações com receptores de uma frequência, enquanto a RBMC possuía 24 estações com receptores de dupla frequência. Porém, a partir de março desse ano, o Incra e o IBGE deram início às atividades de expansão da RBMC/RIBaC, graças à aquisição pelo Incra, em 2006, de 80 receptores de dupla frequência de última geração.

Na primeira etapa dessas atividades foi



Estações ONRJ, localizada no Rio de Janeiro (lado esquerdo) e Maba, localizada na SR do Incra de Marabá (lado direito).



Distribuição atual das estações da RBMC/RIBaC.

trocada a grande maioria dos receptores das estações da RBMC pelos novos equipamentos adquiridos pelo Incra. Além disso, novas estações

foram estabelecidas em Superintendências Regionais do Incra. Os novos receptores dispensam o uso de microcomputadores na estação, facilitando o controle operacional da rede, uma vez que esse pode ser realizado remotamente pelos Centros de Controle localizados no Incra em Brasília e no IBGE no Rio de Janeiro. A rede RBMC e RIBaC utiliza basicamente dois mode-

los de receptores: o NetRS e o NetR5, sendo que o modelo NetR5 rastreia informações dos sistemas GPS e GLONASS. Outra vantagem é que os dados coletados pelas estações estão sendo disponibilizados através do portal do Incra - <http://ribac.incra.gov.br> - e do IBGE <ftp://geoftp.ibge.gov.br/RBMC>. No primeiro são disponibilizados arquivos horários com intervalo de coleta de cinco segundos, já no outro portal, os arquivos são diários com intervalo de coleta de 15 segundos. Além dos dados, cada portal divulga aos usuários as informações necessárias de cada estação para o processamento dos dados.

As melhorias a serem implementadas

não param na fusão e expansão da RBMC/RIBaC. No âmbito das atividades do PIGN, o IBGE está trabalhando na etapa de modernização da RBMC/RIBaC, a qual consiste na implementação do sistema de correções em tempo real semelhante ao que é adotado hoje pelo Canadá, o CDGPS – *Canada-Wide DGPS Correction Service*.

A RBMC/RIBaC, além de manter o serviço para os usuários que necessitam utilizar os dados no modo pós-processado, passará a oferecer um serviço de correção tipo WADGPS, disponibilizando dados e correções em tempo real, o que permitirá aos usuários referenciar, de uma forma rápida e transparente, seus levantamentos ao novo sistema SIRGAS2000. A previsão é que a partir do início de 2009 estarão disponíveis correções, em caráter experimental, em tempo real, determinadas pela utilização de uma sub-rede formada por seis estações da rede.



Nova estação em Manaus, Naus localizada no Sipam de Manaus



Novo receptor – NetRs instalado na estação RIOD.

PIGN abre novo fórum virtual de discussões

O leitor interessado já pode contar com um novo veículo para discutir assuntos ligados à adoção e ao emprego do SIRGAS2000 no Brasil. A página do PIGN na internet abriu um fórum para que os internautas possam debater sobre vantagens, problemas e dúvidas técnicas do novo referencial.

O fórum é moderado pelo Prof. Marcelo Santos, da *University of New Brunswick* (UNB). Contudo, as opiniões do moderador são particulares e não expressam as opiniões do IBGE ou da UNB. O espaço servirá também para a atualização da FAQ sobre o SIRGAS2000, acessada pelo seguinte endereço: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/pmrg/faq.shtm>. O endereço eletrônico do fórum é <http://www.pign.org/phpbb2/> ou <http://www.pign.org> – nesse último caso, escolha a opção de idioma (inglês ou português) e, colocando o cursor em “Sobre o PIGN”, escolha “Fórum”. Para se inscrever basta digitar nome e senha. Pronto! Agora é só participar dos debates!

PIGN.ORG

As opiniões expressas pelo moderador deste Fórum são opiniões suas particulares e não expressam opiniões nem do IBGE e nem da UNB.

FAQ
 Pesquisar
 Membros
 Grupos
 Registrar
 Perfil
 Entrar e ver Mensagens Particulares
 Entrar

Data: Sáb Out 06, 2007 3:31 pm
PIGN.ORG - Índice do Fórum

Fórum	Tópicos	Mensagens	Última Mensagem
Submissões à Lista De Discussão			
SIRGAS2000: O Novo Referencial do Brasil SIRGAS2000: O Novo Referencial do Brasil Moderador Marcelo Santos	0	0	Não há mensagens

Todos os horários são GMT - 4 Horas

Quem está ligado

Há atualmente um total de 8 mensagens
Temos 11 usuários registrados

Dêem boas vindas ao nosso mais novo usuário: [Mark Doucette](#)

Há 1 usuário on-line :: Nenhum usuário registrado, Nenhum Invisível e 1 Visitante [[Administrador](#)] [[Moderador](#)]
O recorde de usuários on-line foi de 9 em Ter Jun 26, 2007 9:59 pm
Usuários Registrados Nenhum

Esta informação é baseada em Usuários Ativos nos últimos cinco minutos

Entrar

Usuário: Senha: Permanecer Logado automaticamente em cada visita

Itabira é a 1ª cidade mineira mapeada em SIRGAS2000

Após pesquisa de construção do protótipo de mapeamento municipal, Itabira é mapeada em base cartográfica 1:10.000

O Instituto de Geociências Aplicadas (IGA), órgão oficial de Geociências do Estado de Minas Gerais, com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), concluiu, em março de 2007, a pesquisa de construção do protótipo de mapeamento municipal em escala 1:10.000, originando o primeiro mapeamento do estado de Minas Gerais, na cidade de Itabira, em escala grande, referenciado ao SIRGAS2000.

O mapeamento altimétrico e hidrográfico do município, cuja área é de 1.254,49 km², foi articulado em 62 cartas, respeitando a divisão da folha ao milionésimo. A base do mapeamento foi o marco geodésico SAT93788, homologado pelo IBGE e implantado pelo IGA para a execução do mapeamento e para o adensamento da Rede Geodésica Brasileira no Estado de Minas Gerais.

Rebio União é a primeira Unidade de Conservação mapeada em SIRGAS2000

Uma parceria de sucesso vem sendo estabelecida entre o IBGE, o Ibama-RJ/ Instituto Chico Mendes e a Reserva Biológica União (Rebio União)* através do Projeto de Infra-estrutura Geoespacial Nacional (PIGN), que busca apresentar os benefícios da adoção de um referencial único para o suporte ao gerenciamento de Unidades de Conservação.



Entrada da Rebio União

O projeto ganhou mais dinamismo a partir da aquisição do voo aerofotogramétrico de parte do Estado do Rio de Janeiro, em junho de 2007, o que permitiu a elaboração de ortofotomosaico, no recorte do mapeamento sistemático nacional, na escala de 1:25.000 em SIRGAS2000. Esse ortofotomosaico,

bem como o processo de coleta de nomes geográficos, irá subsidiar a confecção de uma folha de carta topográfica atualizada, que irá subsidiar o SIG a ser implementado no âmbito da Rebio/PIGN.

Outro componente importantíssimo para a gestão da Rebio União é o traba-



Primeira reunião do PIGN na Rebio União – maio/2007

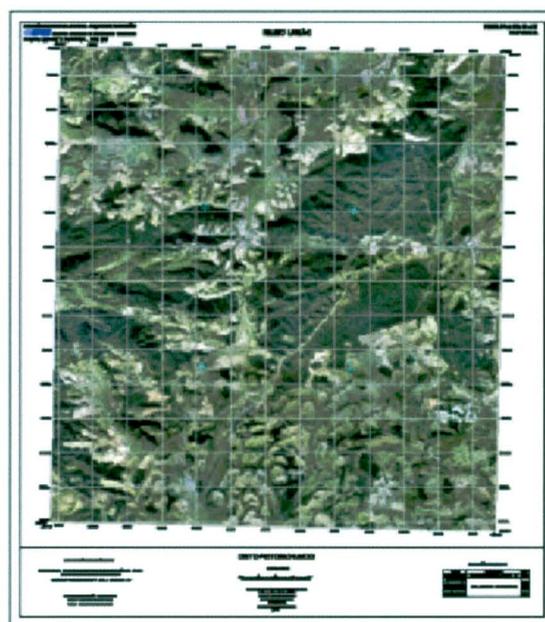




Visita na Unidade de Conservação



Medição e padronização da estação geodésica SAT 93.948



Ortofotomosaico

lho de interpretação visual do ortofotomosaico para subsidiar um novo estudo para detalhamento das unidades de vegetação, sua classificação digital supervisionada, e, posteriormente, os trabalhos de coleta de florística. Todas essas atividades são insumos ao mapeamento da vegetação, e do respectivo tema no SIG a ser composto.

A proposta de inserção da educação cartográfica e geodésica (diretriz do PIGN) na educação ambiental, já oferecida na Rebio União para estudantes, pro-

fessores e gestores da região, terá um poder disseminador e será, possivelmente, fomentadora de maior consciência geodésica e cartográfica dos atuais e futuros usuários de informações geoespaciais. Como ponto de partida desse trabalho de conscientização, está sendo realizada a instalação, pela Coordenação de Geodésia do IBGE, de uma estação geodésica (SAT / GPS), no interior da reserva.

Esse projeto de demonstração constituirá um modelo para dissemina-

ção dos impactos da mudança do referencial geodésico em nível federal, estadual e municipal, no âmbito das questões relacionadas ao gerenciamento das unidades de conservação do Brasil.

* Unidade de conservação de proteção integral, cujo objetivo principal é assegurar a proteção e a recuperação de remanescentes de floresta atlântica e formações associadas, e da fauna típica que delas depende. Abriga várias espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, tais como: mico leão dourado, preguiça de coleira, surucucu bico de jaca, dentre outras. Sua área é de 3.126 hectares e localiza-se na região da baixada litorânea do Estado do Rio de Janeiro, nos municípios de Rio das Ostras (53%), Casimiro de Abreu (46%) e Macaé (1%).

Questionário identifica perfil dos usuários do SIRGAS2000

PIGN e IBGE realizaram levantamento virtual para medir o impacto do novo *datum* nas atividades dos usuários

O PIGN disponibilizou, em parceria com o IBGE, entre novembro de 2006 e agosto de 2007, pesquisa através de questionário com o objetivo de reunir informações sobre como o novo *datum* (SIRGAS2000) e seus impactos podem afetar as atividades dos usuários, além de informá-los dos impactos de sua implementação, auxiliando-os em dúvidas que venham a surgir.

O questionário virtual contou com 123 respostas. O relatório com os resultados está em processo de elaboração e a análise final será disponibilizada em novembro de 2007. Uma avaliação inicial das repostas indicou o seguinte:

- Tanto setores do governo quanto privados responderam ao questionário,

sendo que as respostas do primeiro incluíram representantes dos governos federal, estadual e municipal;

- Não só usuários, mas também produtores de mapas responderam ao levantamento. Dentre os usuários, foi possível identificar pessoas de variada formação acadêmica, incluindo Geologia, Planejamento, Biologia, Geomática, Cartografia, Geografia, Arquitetura, Economia, Informática, Florestal, Engenharia Civil e Meio Ambiente;

- Aplicações utilizando os dados geoespaciais incluem mapeamento topográfico, engenharia, agricultura, pesca comercial, SIG, gerenciamento da zona litorânea, GPS, utilidades públicas, planejamento municipal, gerenciamento da terra, organização não-governamental, floresta/vegetação, recreação, transporte, montanhismo/caminhada, mineração, caça e pesca recreacional e prospecção de óleo e gás;

- Uma grande maioria das pessoas que respondeu ao levantamento está ciente a respeito do SIRGAS2000 e seus impactos;

- As ferramentas SIG mais usadas são o ArcGIS, AutoCAD, Microstation e Spring. Já os sistemas de referência mais usados são o WGS (82 usuários), SAD 69 (81 usuários), Córrego Alegre (66 usuários), e SAD 69, antes do ajuste de 1996, (57 usuários);

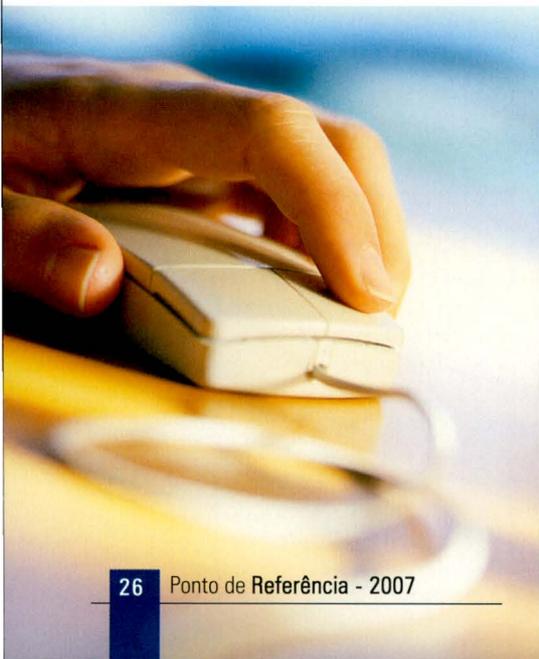
- Estima-se que haja mais de 36 mil

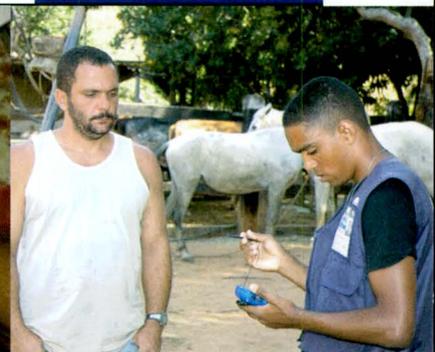
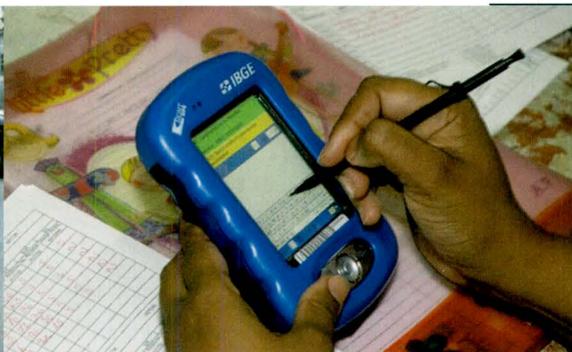
mapas que precisam ser convertidos para o SIRGAS2000 e 27 mil estações geodésicas que irão requerer valores de coordenada SIRGAS;

- Os usuários que estavam familiarizados com as transformações geodésicas advertiram que existem algumas questões que devem ser discutidas nessa mudança de *datum*. Também acreditam que é importante que o governo use uma terminologia compreensível quando tratar diretamente com o público, além de fornecer documentos e procedimentos oficiais para a execução da conversão entre sistemas, incluindo uma documentação do processo e um pacote automatizado de programas que operem em MS Windows;

- Os usuários gostariam de contar com treinamentos e seminários para ajudá-los a entender a mudança de *datum* e de acesso a algum tipo de suporte, seja telefônico, site ou FAQ. Assistência na migração de dados também foi um ponto abordado;

- Os usuários acreditam que qualquer programa de software fornecido deverá ter a habilidade de transformar as coordenadas geodésicas para coordenadas cartográficas e vice-versa, converter alturas ortométricas em alturas geodésicas (elipsoidal) e vice-versa, e ser capaz de aceitar um arquivo de entrada em coordenadas cartesianas, coordenadas geodésicas e coordenadas planas.





Censos 2007 do IBGE utilizaram mapas já em SIRGAS2000

Para a atividade de coleta dos Censos 2007 (contagem da população para os municípios com menos de 170 mil habitantes e censo agropecuário), foram produzidos mais de cinco mil mapas municipais digitais estatísticos atualizados e referenciados ao SIRGAS2000.

A partir desses novos produtos foram gerados 63 mil arquivos no formato jpg dos setores censitários rurais, com a finalidade de compor as cadernetas dos recenseadores, oferecendo melhor visualização dos mapas nos computadores de mão utilizados para execução do recenseamento.



SIRGAS2000 no Colóquio de Geodésia

Workshop do SIRGAS2000 no Colóquio de Geodésia motiva recomendação para que o Inbra modifique suas normas e adote o novo referencial

Aconteceu no período de 24 a 27 de Julho de 2007 em Presidente Prudente – SP, o *Workshop* “Mudança para o Referencial Geocêntrico SIRGAS2000 no Brasil: estado atual e perspectiva”, dentro do II Simpósio Brasileiro de Geomática e do V Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas. O objetivo era apresentar o estágio atual do SIRGAS2000 e do PIGN, incluindo as ações dos responsáveis pelo sistema e dos usuários.

Participaram cerca de 70 pessoas, que tiveram a oportunidade de evidenciar, conhecer e debater aspectos relevantes no que se refere

à mudança do referencial geodésico brasileiro. Pontos interessantes do evento:

- não indicação por parte de instituições públicas, do SIRGAS2000 como sistema geodésico preferencialmente a ser empregado nos serviços realizados
- uso ainda atual do sistema Córrego Alegre para novos mapeamentos
- falta de comunicação ou dificuldade na comunicação de informações geodésicas para a sociedade de modo geral

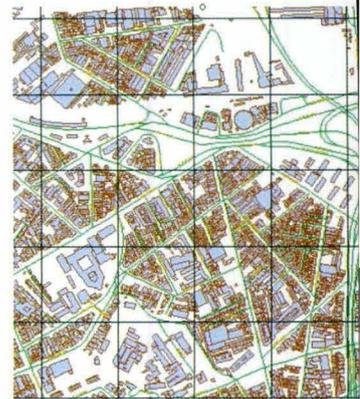
Segue na íntegra a moção produzida pelo *Workshop*:

“Considerando que durante o I SIMGEO realizado em Recife no ano de 2004 foi discutido e aceita pelo IBGE, a divulgação dos parâmetros preliminares do SIRGAS2000 visando facilitar o georreferenciamento de imóveis rurais. Considerando ainda que os

parâmetros oficiais já foram publicados através da Resolução 01/2005 do IBGE, que estabelece o SIRGAS2000 como sistema de referência brasileiro e, considerando que já se passaram mais de dois anos da publicação dos parâmetros oficiais, faz-se uma moção para que o Inbra proceda a atualização da norma de georreferenciamento de imóveis rurais incluindo a adoção imediata do SIRGAS2000 como sistema de referência preferencial para os trabalhos de georreferenciamento. Recomenda-se que sejam feitas consultas às universidades para dar o suporte técnico na atualização das normas.”

Moção aprovada por unanimidade na sessão de encerramento do II SBG – V CBCG, dia 27 de julho de 2007. Veja no endereço abaixo: http://www2.prudente.unesp.br/sbg-cbcg/arq/Mocao_INBRA_SIRGAS_2000.pdf

Normas para mapeamento cadastral devem entrar em vigor em 2008



Foi criado no final do ano passado, no âmbito da Comissão Nacional de Cartografia (Concar), o Comitê de Normatização do Mapeamento Cadastral, que tem como meta elaborar normas para mapeamentos em escalas cadastrais.

A motivação para criação desse Comitê surgiu a partir da necessidade de

usuários e produtores que se ressentem da falta de padrão do mapeamento terrestre de referência, em escalas maiores do que 1:25 000.

A previsão é que em meados de 2008 já estejam em vigor normas padronizando os mapeamentos nessas escalas, o que ocasionará a diminuição de

vários problemas encontrados atualmente, tais como: geometria deficiente, formatos de arquivos diferentes, divergências toponímicas, falta de padronização de escalas, limites, falta de metadados e, finalmente, referenciais geodésicos variados e alguns pouco conhecidos.

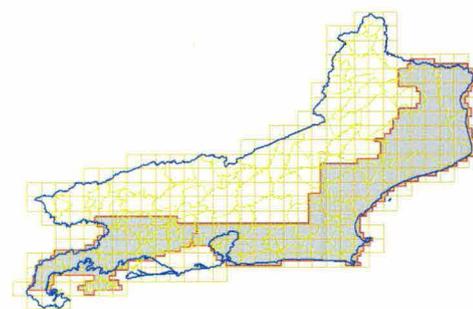
IBGE adquire novas fotos aéreas do Estado do Rio de Janeiro

O IBGE, na busca de insumos para atualização e densificação do mapeamento terrestre sistemático, adquiriu recentemente novo vôo aerofotogramétrico de parte do Estado do Rio de Janeiro, composto de 1800 fotografias aéreas na escala 1:30 000, com o objetivo de mapear o estado na escala de 1:25.000.

Na linha de produção cartográfica do IBGE estão sendo priorizadas as folhas

topográficas que recobrem a área da Reserva Biológica União, localizada nos municípios de Rio das Ostras, Casimiro de Abreu e Macaé, além de áreas de terras indígenas, da etnia Guarani Mbya em Parati e Angra dos Reis.

Já foram elaborados ortofotomosaicos (1:25.000), em SIRGAS2000, que servirão de insumos para a fase de reambulação e coleta de nomes geográficos nas áreas citadas.



ficos nas áreas citadas.

O IBGE e a Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Rio de Janeiro (Sema) estão formalizando convênio para mapeamento de todo o Estado do Rio de Janeiro, em escala 1:25.000 no novo referencial, SIRGAS2000.

PIGN promoverá II Workshop sobre Territórios Quilombolas

Questões Sociais, Legais e Técnicas

Evento, com previsão para abril de 2008, vai apresentar os resultados das ações do PIGN, o I Workshop foi realizado em junho de 2006.

Estima-se que existam hoje no Brasil cerca de 2.800 comunidades quilombolas, consideradas verdadeiros núcleos de resistência histórica. A importância do território para essas comunidades e a dificuldade institucional de concretizar o sonho da regularização levou o PIGN a organizar a segunda edição do Workshop sobre Territórios Quilombolas – Questões Sociais, Legais e Técnicas.



I Workshop Quilombola - Recife/PE

Com o objetivo de apresentar os resultados das ações do PIGN no projeto de demonstração realizado na comunidade de Castainho, em Garanhuns, Pernambuco, entre os dias 28 e 29 de junho de 2006, o grupo de trabalho responsável pelos Impactos Sociais do PIGN está organizando o II Workshop, previsto para abril de 2008, onde serão também apresentados os desdobramentos dessas ações, através de outros projetos que tiveram início com apoio das instituições parceiras.

O evento em Pernambuco teve como objetivo contribuir para um melhor entendimento do processo de regularização de territórios quilombolas através da promoção de debates entre as comunidades,

ONG's, universidades e as diversas instituições envolvidas, além de apresentar as ações desenvolvidas no âmbito do PIGN, de cooperação técnica entre os governos brasileiro e canadense.

Durante o evento, representantes das instituições que atuam diretamente no processo de regularização de territórios quilombolas tiveram a oportunidade de abordar diversos assuntos referentes ao tema, com a participação efetiva de comunidades, pesquisadores, organizações não-governamentais e instituições públicas que, de alguma forma, lidam com as populações quilombolas. O Workshop representou uma contribuição do PIGN para uma melhor compreensão sobre a regularização dos territórios quilombolas.

Projeto participará da próxima edição do Congresso Brasileiro de Cartografia com estande e trabalhos

Evento, que acontecerá entre os dias 21 e 24 de outubro, no Rio, contará com apresentação de trabalhos técnicos que abordarão temas como transformação para o referencial SIRGAS2000 e expansão das redes RBMC/RIBaC



O PIGN/PMRG participará, entre os dias 21 e 24 de outubro, do XXIII Congresso Brasileiro de Cartografia, no Rio de Janeiro. Haverá um estande do projeto para atendimento direcionado, onde acontecerão apresentações programadas, e vários trabalhos técnicos serão expostos.

Veja abaixo os trabalhos que serão apresentados:

- Uma Visão Crítica do Processo Decisório para a Transformação de uma Base de Dados em SAD 69 para SIRGAS2000.

- Proposta para a Obtenção de Coordenadas em SAD 69 e SIRGAS2000 usando o mesmo Documento Cartográfico

- Custos Operacionais para a Conversão do Mapeamento Topográfico: Projeto Demonstração do PMRG

João Bosco de Azevedo, Anna Lucia Barreto de Freitas e Nilo César Coelho da Silva, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Leonardo Castro de Oliveira, Instituto Militar de Engenharia (Ime)

Marcelo de Carvalho Santos e Susan E. Nichols, University of New Brunswick (UNB)

Mark Doucette e Dave Carney (WaterMark Industries)

- Plano de Expansão e Modernização das Redes Ativas RBMC/RIBaC

Luiz Paulo Souto Fortes, Sônia Maria Alves Costa, Mário Alexandre de Abreu, Newton José de Moura Júnior, Alberto Luis da Silva e Marco Aurélio de Almeida Lima (IBGE)

João Francisco Galera Mônico (Unesp) Marcelo Carvalho Santos (Universidade de New Brunswick)

- Resultados Obtidos Aplicando Mapas de Ionosfera para Posicionamento Absoluto e Relativo na América do Sul

Sônia Maria Alves Costa, Alberto Luis da Silva, Newton José de Moura Júnior e Mário Alexandre de Abreu (IBGE)

Mauricio Alfredo Gende e Claudio Antonio Brunini (Universidade Nacional de

La Plata)

- Aplicação de uma Metodologia de Mapas Cognitivos no Território Quilombola de Castainho

Ericka Delania Veríssimo de Andrade (IBGE)

Andrea Flávia Tenório Carneiro (UFPE)

- Temas Atuais da Geodésia e Cartografia, Integrados à Educação Ambiental

Vania de Oliveira Nagem, Ana Maria Goulart Bustamante, Fernando Bezerra Barroso e Luiz Antônio Xavier (IBGE)

- Modelagem das Distorções entre Diferentes Realizações da Rede Planimétrica do SGB Utilizando o Software NTV2

Sônia Maria Alves Costa e Marcos Ferreira dos Santos

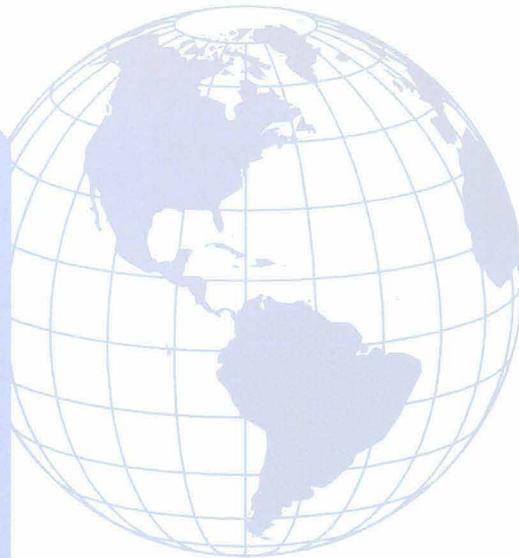
- Conversão entre as Coordenadas dos Referenciais Geodésicos no Brasil: uma Abordagem Prática

Fabiana S. Pires de Castro (IBGE) Leonardo C. de Oliveira (Ime)

Projeto de Infra-estrutura Geoespacial Nacional (PIGN)

Projeto de Infra-estrutura Geoespacial Nacional (PIGN)

Projeto de cooperação técnica, assinado em 2004 entre a Agência Internacional de Desenvolvimento Canadense (Cida) e a Agência Brasileira de Cooperação (ABC). A parte canadense é da Universidade de New Brunswick (UNB), com o apoio de instituições canadenses governamentais e privadas e a parte brasileira é coordenada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).



Projeto Mudança do Referencial Geodésico (PMRG)

Projeto Mudança do Referencial Geodésico (PMRG)

Objetiva promover a adoção no país de um novo sistema de referência, mais moderno, de concepção geocêntrica e compatível com as mais modernas tecnologias de posicionamento.

Legislação

<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geodesia/pmrg/leg.shtm>

Decreto Nº 5334/2005

Dá nova redação ao art. 21 e revoga o art. 22 do Decreto no 89.817, de 20 de junho de 1984, que estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional.

Decreto Nº 89.817 (nova redação)

Redação com as alterações efetuadas pelo Decreto 5334/2005.

Resolução do Presidente do IBGE Nº 1/2005 altera a caracterização do Sistema Geodésico Brasileiro.

Cronograma

Data	Ação
2000	Criação do PMRG ¹
2003	Definição do Sistema de Referência
25/02/2005	Início do Período de Transição ² (Convivência entre os sistemas)
2014	Adoção definitiva do novo sistema

1: I Seminário sobre Referencial Geocêntrico no Brasil

2: II Seminário sobre Referencial Geocêntrico no Brasil

Período de Transição - Intervalo de tempo durante o qual o novo sistema (SIRGAS2000) e os sistemas anteriores (SAD 69 e Córrego Alegre) poderão ser oficialmente utilizados, proporcionando ao usuário a adequação e ajuste de suas bases de dados, métodos e procedimentos ao novo sistema.

