

I SEMINÁRIO SOBRE REFERENCIAL GEOCÊNTRICO NO BRASIL

17 a 20 / Outubro / 2000

Rio de Janeiro

Grupo Universidades

Conjecturas sobre a Mudança de Referenciais Geodésicos no Brasil

Marcelo Carvalho dos Santos (msantos@unb.ca)

University of New Brunswick - UNB

Department of Geodesy and Geomatics Engineering

P.O. Box 4400 Fredericton

NB Canada E3B 5A3

Tel: (1-506) 453 - 4671 Fax: (1-506) 453 - 4943

João Fransisco **Galera** Monico (galera@prudente.unesp.br)

Universidade Estadual Paulista - UNESP

Departamento de Cartografia

Rua Roberto Simonsen, 305 Caixa Postal 467

Presidente Prudente SP CEP: 19060 - 900

Tel: (0xx 18) 229 - 5352 Fax: (0xx 18) 223 - 4519

Leonardo Castro de Oliveira (leonardo@aquarius.ime.eb.br)

Luiz **Felipe** Ferreira (felipe@taurus.ime.eb.br)

Instituto Militar de Engenharia - IME

Departamento de Engenharia Cartográfica - DE/6

Praça General Tibúrcio, 80 - 6º andar

Urca Rio de Janeiro RJ CEP: 22290 - 270

Tel: (0xx 21) 546 - 7060, 7061, 7062 Fax: (0xx 21) 546 - 7069

1) A mudança do Referencial é só uma questão técnico-científica ?

Mudança de atitude na utilização das coordenadas para aplicações de:

- geodésia;
- topografia;
- cartografia;
- loteamentos;
- demarcação de terra;
- limites - propriedades;
- municípios / estados / países;
- navegação;
- agricultura;
- esporte;
- e o que mais ? Muito mais !

Quem são os usuários do SGB, diretos e indiretos ?

O SGB é construído PARA TODOS e, no final das contas, POR TODOS !

* **aspectos econômicos**

respeito aos contribuintes
financiador do SGB (impostos) !
GPS: tecnologia predominante ?
até quando ?

* **aspectos sociais**

respeito aos usuários
NÃO precisam ter profunda educação em Geodésia !
precisam conhecer Coordenadas !
o que já se tem (Redes CA; SAD 69; SAD 69/96 ...) ?
mais uma lista de coordenadas com novo nome ?

Qual a importância de “coordenadas” nas diversas atividades econômicas ?

Qual o impacto da mudança de referencial do ponto de vista econômico ?

**A MUDANÇA DE INÍCIO VAI TRAZER GASTOS ADICIONAIS !
(não se tem, ainda, idéia de quanto será)**

**Havendo economia, em quanto tempo será percebida - 5 anos, 10 anos ?
(a resposta a esta pergunta é importante porque afeta qualquer próxima possível mudança de referencial – SIRGAS 2000, SIRGAS 2005, etc...)**

Fundamento da Decisão:

“ temos que mudar porque todo o mundo está mudando ” ?

Caso haja mudança, esta deve ser OBRIGATORIAMENTE para melhor !

**SE NÃO TEMOS CONDIÇÕES DE JUSTIFICAR UMA MUDANÇA,
TEMOS QUE PROCURAR OUTRA ATIVIDADE PROFISSIONAL !**

Que motivos justificam (qual o impacto d) a mudança de referencial do ponto de vista :

econômico ?

técnico ?

científico ?

legal ?

político ?

social ?

Que usuários (mais) sofreriam o impacto desta mudança ?

Perguntas a serem respondidas :

*** Porquê mudar ?**

*** Para quê mudar ?**

*** Como mudar ?**

*** Quando mudar ?**

*** Quais os impactos da mudança ?**

2) Aspectos Conceituais

Sistema de Coordenadas " Geodésicas " (SCG):

espaço abstrato (puramente matemático)

SCG = Sistema de Referência Geodésico ou
Referencial Geodésico (*Reference System*)

mais desejo do que realidade !

Rede de Coordenadas " Geodésicas " (RCG):

rede = marcas físicas + valores de coordenadas

espaço físico (materializa ou realiza o SCG)

RCG = Rede Geodésica ou

Rede de Referência Geodésica (*Reference Frame*)

totalmente realidade mais do que desejo !

RCG = SCG + Deformações

É possível existir só 1 SCG ?

Até hoje não ! Em um futuro ??? é bastante provável !

É possível existir 1 RCG para 1 SCG ?

Antigamente era mais possível (CA)

Atualmente é pouco provável (ITRFs)

Um mesmo ponto possui diferentes coordenadas ? Pode ! Como ?

a) Diferentes RCG de diferentes SCG !

b) Diferentes RCG para um mesmo SCG !

CA

SAD 69 e SAD 69 / 1996

WGS 84 (G730) e WGS 84 (G873)

ITRF 88 a ITRF 2000

SCG CA

SCG SAD 69

SCG WGS 84

SCG ITRS

COORDENADAS NADA MAIS SÃO DO QUE IDENTIDADES NUMÉRICAS !

No Brasil, o que se usa atualmente ?

SAD 69

Boletim IBGE 1602-331 01/08/83

Córrego Alegre

Decreto 89.817 20/06/84

E o nome "SAD 69" representa o que ?

o próprio Sistema, a rede SAD 69 "antiga" e a rede SAD 69 "nova" !

sugestão: distinguir as Redes -> SAD 69 e a SAD 69/96 !

Para o usuário : Lista de coordenadas IBGE é a expressão da verdade

Transformação de Sistemas ou Transformação de Redes ?

o problema real reside na transformação de redes (materializações)

a transformação SAD 69 <-> SAD 69/96 é uma necessidade !

Transformação de Redes

Como ela deve ser efetuada ?

Redefinir a hierarquia dos marcos geodésicos em função da qualidade das coordenadas

- * método de levantamento**
- * processo de ajustamento ...**

Rede GPS de alta precisão “ *versus* ” incorporar rede velha ?

- * metodologia de ajustamento**

A questão da redefinição dos parâmetros ?

- * abordagem numérica X geométrica**

3) Questões a serem discutidas

Como relacionar os diversos referenciais existentes ?

CA, SAD 69, SAD 69/96, WGS 84, SIRGAS

Os parâmetros que existem talvez não sejam os ideais: eles devem ser refinados, ou isso causaria mais confusão ?

Qual parâmetro deverá prevalecer ?

Por exemplo, campanhas SIRGAS 1995, SIRGAS 2000 vão representar novos referenciais, e novos conjuntos de coordenadas para o público em geral ?

Por exemplo, a questão da parametrização e distorções da rede clássica ?

**PRECISÃO E PERFEIÇÃO CIENTÍFICA OU
ESTABILIDADE E CONSISTÊNCIA DE EMPREGO PELOS USUÁRIOS ?**

**Como modelar as distorções entre SAD 69, SAD 69/96 e SIRGAS ?
E entre todas as redes existentes no Brasil ?**

**Como ficam as coordenadas que tem significado legal ?
por exemplo, conflitos de terra e demarcação de fronteiras ?**

**Como lidar com a cartografia ainda hoje produzida
em Córrego Alegre ? em Aratu ? em Cajueiro ?
em Imperador ? em Astro Chuá ?**

Como transformar os mapas e cartas para o novo sistema ?
necessidade de pesquisas
necessidade de parcerias

**Outros produtos dependentes de coordenadas ?
Carta Geoidal, Mapa Magnético ?**

Qual o novo sistema a ser adotado: SIRGAS ou WGS 84 ?

**Como definir a melhor relação entre os sistemas antigos e o novo ?
(SAD 69, SAD 69 / 96, Córrego Alegre)
para fins geodésicos e de mapeamento, de maneira compatível com o
nível de precisão do GPS**

Como analisar o significado dos resíduos da relação definida acima ?

Como minimizá-los de modo a que não sejam significativos ?

**Os novos ajustes de rede deveriam ser mais discutidos ?
a Rede SAD 69 / 96 usa modelagem geodésica 3D mas o ajuste foi 2D ?**

E a Altimetria ?

4) Sugestão para Grupos de Trabalhos

GT Planejamento:

**responsável pela administração de todas as atividades e dos outros GTs
elaboração e manutenção de todo o histórico do processo; etc ...**

GT Normatização:

**responsável pela adequação de toda legislação envolvida:
Levantamentos Geodésicos e Topográficos;
Serviços Cartográficos;
Adequação da terminologia, etc ...**

GT Divulgação:

**responsável pelas atividades de divulgação de todo o processo
realização de eventos específicos;
participação em eventos realizados no Brasil na área e nas áreas afins;
manutenção da página na INTERNET;
necessidade de recursos; etc ...**

GT Suporte:

responsável pelo atendimento aos produtores, usuários e a comunidade de modo geral;
atendimento via linha 0800; *mail* ; etc ...

GT Conversão de Referenciais:

responsável pelo desenvolvimento e implementação das metodologias de conversão de coordenadas entre as diversas Redes existentes
manter a integridade do Sistema Geodésico Nacional;
atender e ser transparente a todos os usuários;
proporcionar facilidades aos usuários,
independente de sua aplicação; etc ...

FIM ... Por enquanto ...