

## Projeto Mudança do Referencial Geodésico



**Diretoria de Geociências**



# Sumário

- **Apresentação**
- **Motivação para a mudança**
- **Proposta de Mudança do Referencial Geodésico**
- **Razões para a adoção de um referencial único e geocêntrico para o Brasil**
- **Projeto Mudança do Referencial Geodésico – PMRG**
- **Áreas influenciadas pela mudança do Sistema de Referência**
- **Período de Transição**
- **Cronograma**
- **Conclusões**



## Apresentação

**O Projeto Mudança do Referencial Geodésico (PMRG) objetiva promover a adoção no país de um novo sistema de referência, mais moderno e de concepção geocêntrica, de modo a compatibilizá-lo às mais modernas tecnologias de posicionamento**



## Motivação para a mudança

- **Sistemas geodésicos clássicos NÃO apresentam precisão compatível com as novas tecnologias (GPS)**
- **Multiplicidade de sistemas de referência adotados no país  $\Rightarrow$  problemas na definição de unidades politico-administrativas, na cartografia, etc.**
- **Proliferação do uso de GPS  $\Rightarrow$  desperdício de recursos**



# Conseqüências do uso de Sistemas de Referência inconsistentes





## **Proposta de Mudança do Referencial Geodésico**

- **Seminário sobre Referencial Geocêntrico no Brasil, realizado pelo IBGE (Rio de Janeiro) em outubro de 2000, apresentou a proposta de mudança para a sociedade**
- **Estiveram presentes representantes dos segmentos público, privado e acadêmico**
- **Decisão da Plenária: adoção de um referencial de concepção geocêntrica e de acordo com os padrões atuais de precisão**
- **Criação do Projeto Mudança do Referencial Geodésico – PMRG, no IBGE**



## Razões para a adoção de um referencial único e geocêntrico para o Brasil

- ✓ **Unificar o mapeamento nacional**
- ✓ **Facilitar a demarcação das fronteiras com os demais países da América do Sul (segurança nacional)**

Exemplo: Problemas de definição da fronteira **Equador – Peru** resolvidos com o estabelecimento do SIRGAS

- ✓ **Compatibilização com os sistemas globais adotados em outras regiões do planeta**
- ✓ **Compatibilização com os sistemas de referência adotado no posicionamento (GPS, Galileu)**



# Projeto Mudança do Referencial Geodésico – PMRG

- ↪ **Coordenação geral a cargo do IBGE**
- ↪ **Finalidade: desenvolver, documentar e apresentar estudos e pesquisas relacionadas a mudança do referencial**
- ↪ **Participação de diversas instituições em diferentes Grupos de Trabalho - GTs**








# Projeto Mudança do Referencial Geodésico – PMRG

## Parceiros

**CEMIG; CREA/RJ; FIOCRUZ; FUNAI; IBAMA; IME;  
INCRA; Petrobras; UFPE; UFPR; UFRJ; UNESP; USP**

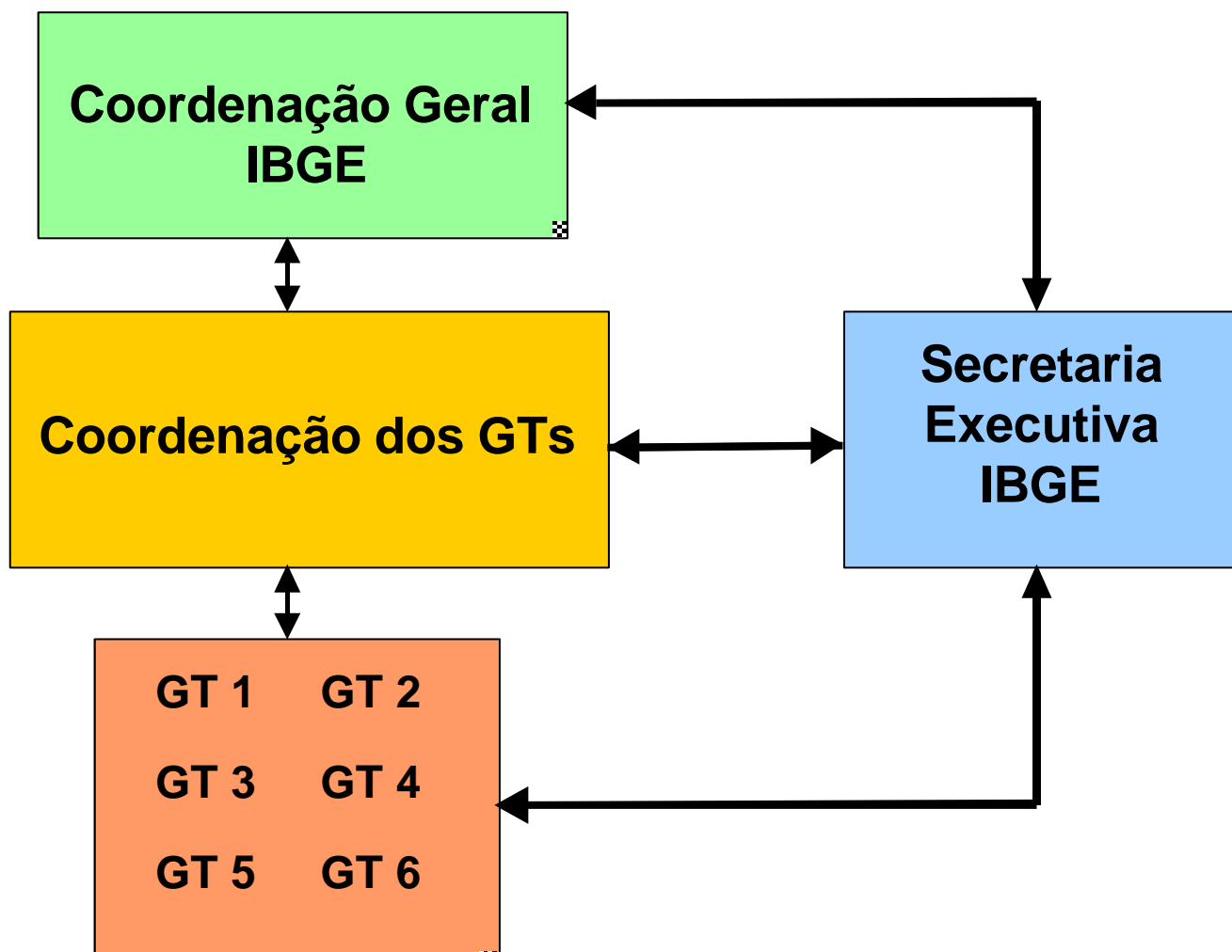
## Formas de Participação

-  **Na cessão de material técnico (banco de dados)**
-  **Nos Grupos de Trabalho**
-  **Atividades de levantamento de campo**
-  **No processamento de dados**





# Estrutura do PMRG





## **Grupos de Trabalho**

**GT1 - Divulgação**

**GT2 - Definição e Estratégias para Materialização  
do Sistema de Referência**

**GT3 - Conversão de Referenciais**

**GT4 - Desenvolvimento do Modelo Geoidal**

**GT5 - Impactos da Mudança do Referencial**

**GT6 - Normatização e Legislação**



## **Sistema a ser adotado**

**SIRGAS2000**

**Época de Referência: 2000,4**



# Sistema SIRGAS2000

- Densificação do ITRF2000 nas Américas

ITRF: *International Terrestrial Reference Frame*

- Elipsóide GRS80

$$\begin{array}{ll} a_{\text{GRS80}} = 6378137 \text{ m} & (= a_{\text{WGS84}}) \\ f_{\text{GRS80}} = 1/298,257222101 & (f_{\text{WGS84}} = 1/298,257223563) \end{array}$$

- Época de referência: 2000,4

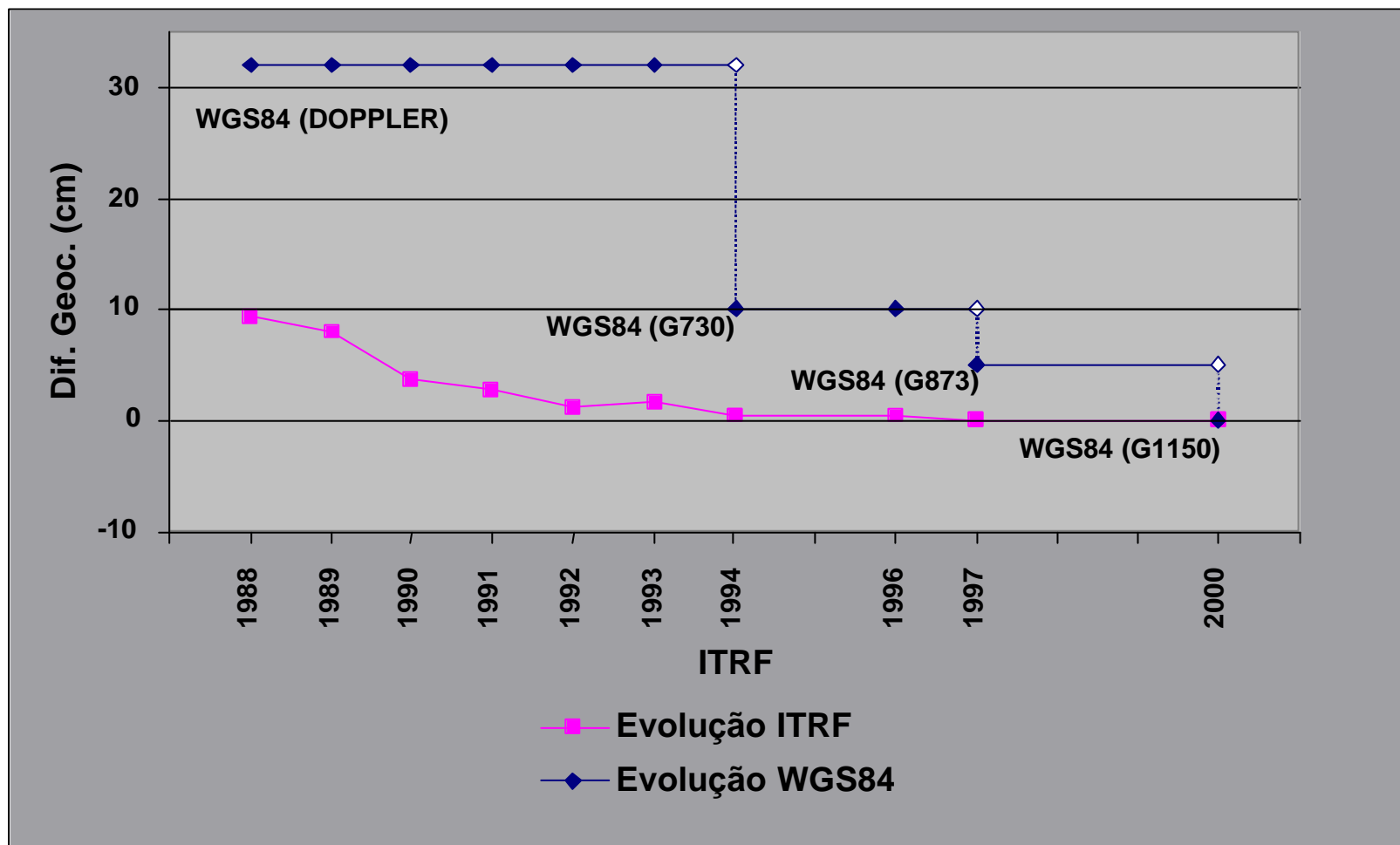


## ITRF x WGS84 (1/2)

- ITRF é mais acurado e serve como modelo para o refinamento do WGS84 pelo NIMA
  - ✓ Coordenadas ITRF de 49 estações IGS injuncionadas na última atualização do WGS84 (G1150)
- ITRF2000:  $\approx$  800 estações usadas
- WGS84:  $\approx$  26 estações usadas na sua última realização
- ITRF:  $\approx$  soluções incluem estimativas de velocidade
- WGS84:  $\approx$  velocidades ainda não são disponíveis
- ITRF satisfaz aplicações científicas e de engenharia; isto não é verdadeiro para o WGS84
- ITRF foi desenvolvido pelo IERS (um serviço IAG), com participação internacional
- WGS84 é desenvolvido por uma agência Americana
- Realização atual do WGS84 pode ser considerada coincidente com ITRF (i.e., SIRGAS) ao nível de cm



# ITRF x WGS84 (2/2)

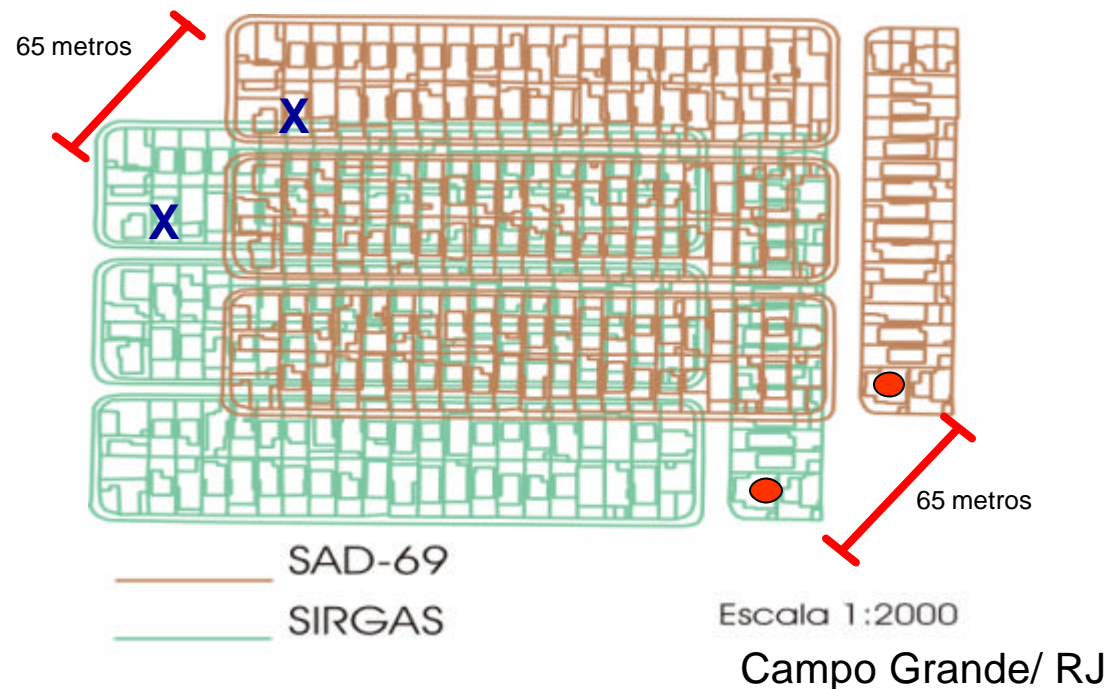


Resultados de GPS diretamente referenciados ao SIRGAS2000 !



# Quais serão as conseqüências da adoção do SIRGAS para o mapeamento ?

A diferença dos valores das coordenadas de SAD69 para o SIRGAS2000 pode alcançar, em média, 65 metros no terreno







# Áreas influenciadas pela mudança do Sistema de Referência

## IBGE

- **Toda a Geodésia e Cartografia**
- **Mapeamento municipal estatístico para os Censos Demográfico e Agropecuário**
- **Mapeamento temático**
- **Bases temáticas para pesquisas estatísticas**



## Áreas influenciadas pela mudança do Sistema de Referência

- **Saúde**
- **Agricultura**
- **Educação**
- **Transporte**
- **Telecomunicações e Energia**
- **Segurança**
- **Meio Ambiente**



# Áreas influenciadas pela mudança do Sistema de Referência

## Questões fundiárias e reforma agrária

- ✓ Mapeamento rural brasileiro
- ✓ Controle de registros legais de terras
- ✓ Legalização de terras em áreas rurais
- ✓ Demarcação de áreas especiais (Unidades de Conservação e Terras Indígenas)
- ✓ Identificação de terras públicas
- ✓ Base para o Sistema Cartorial de Registro

**INCRA – Lei n° 10267/01 (Lei do Cadastro Rural)**

Georreferenciamento dos imóveis rurais  
ao Sistema Geodésico Brasileiro



# Período de Transição

## O que é?

É o período de convivência simultânea entre o novo sistema (SIRGAS 2000) e os sistemas adotados anteriormente

## Objetivo

Dar tempo aos usuários de adaptarem-se ao novo sistema (SIRGAS 2000)

Identificar os possíveis problemas e propor soluções

## Duração do Período de Transição

Cerca de 5 anos



## Cronograma

Ano	Ação
2003	Definição do Sistema de Referência
2004/2005	Início do Período de Transição (Convivência entre os sistemas)
2009/2010	Adoção definitiva do novo sistema



## CONCLUSÕES

- **O IBGE vem implantando há mais de 60 anos as redes constituintes do Sistema Geodésico Brasileiro, acompanhando em cada momento o estado-da-arte da ciência geodésica**
- **O Projeto Mudança do Referencial Geodésico do Brasil (PMRG) visa garantir a precisão dos levantamentos e suportar uma infra-estrutura de dados espaciais consistente e homogênea no país, baseando-se na adoção de um Sistema Geodésico de Referência compatível com a tecnologia atual**



# O emprego de um único SISTEMA DE REFERÊNCIA GEODÉSICO resolve o problema!





## Informações sobre o PMRG

**[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)**

**[sepmrg@ibge.gov.br](mailto:sepmrg@ibge.gov.br)**







**Missão do IBGE : Retratar o Brasil, com informações necessárias ao conhecimento da sua realidade e ao exercício da cidadania**

## **Diretoria de Geociências – DGC**

**Coordenação de Cartografia**

**CCAR**

[cartografia@ibge.gov.br](mailto:cartografia@ibge.gov.br)

**Coordenação de Geodésia**

**CGED**

[geodesia@ibge.gov.br](mailto:geodesia@ibge.gov.br)

[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)