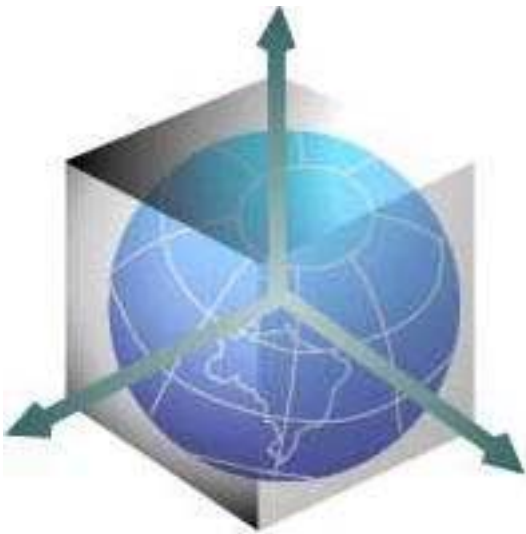


•
•
•
•
•
•
•
•
•
•

SOLUÇÃO NA COMPATIBILIZAÇÃO DE DIFERENTES MATERIALIZAÇÕES DE SISTEMAS DE REFERÊNCIA



**1º Seminário sobre Referencial
Geocêntrico no Brasil
Rio de Janeiro - IBGE**

A Necessidade do Reajustamento

- ↪ As causas na degradação da materialização do referencial:
 - (1) Fraquezas geométricas da rede;
 - (2) Ausência de um modelo geoidal preciso;
 - (3) Aplicação de procedimentos não recomendáveis na integração de novos levantamentos, tais como “*piece meal*”.
- ↪ Definição do referencial foi mantida - SAD69
- ↪ A materialização do referencial é outra, através da inclusão de novas observações (GPS) e uma nova metodologia de ajustamento
- ↪ Foram utilizadas todas observações disponíveis até 1996
- ↪ combinação de redes GPS e clássica através de um ajustamento global.

Não existem parâmetros de transformação

Sistema Geodésico Vigente - SAD69

É um sistema geodésico regional de concepção clássica a ser adotado pelos países sul-americanos visando a unificação do referencial para os trabalhos geodésicos e cartográficos.

O Projeto Datum Sul- Americano:

- (1) Estabelecimento de um sistema geodésico tal que o respectivo elipsóide apresentasse “boa adaptação” regional ao geóide.
- (2) Ajustamento de uma rede planimétrica de âmbito continental referenciada ao sistema definido.

Parâmetros Definidores:

Elipsóide GRS67 , coordenadas da estação Chuá, azimute inicial - Chuá-Uberaba, componentes do desvio da vertical.

Materialização do Referencial:

Triangulação e Poligonação - 1285 estações

Distorções entre as duas materializações do SAD69

↪ **O que são distorções???**

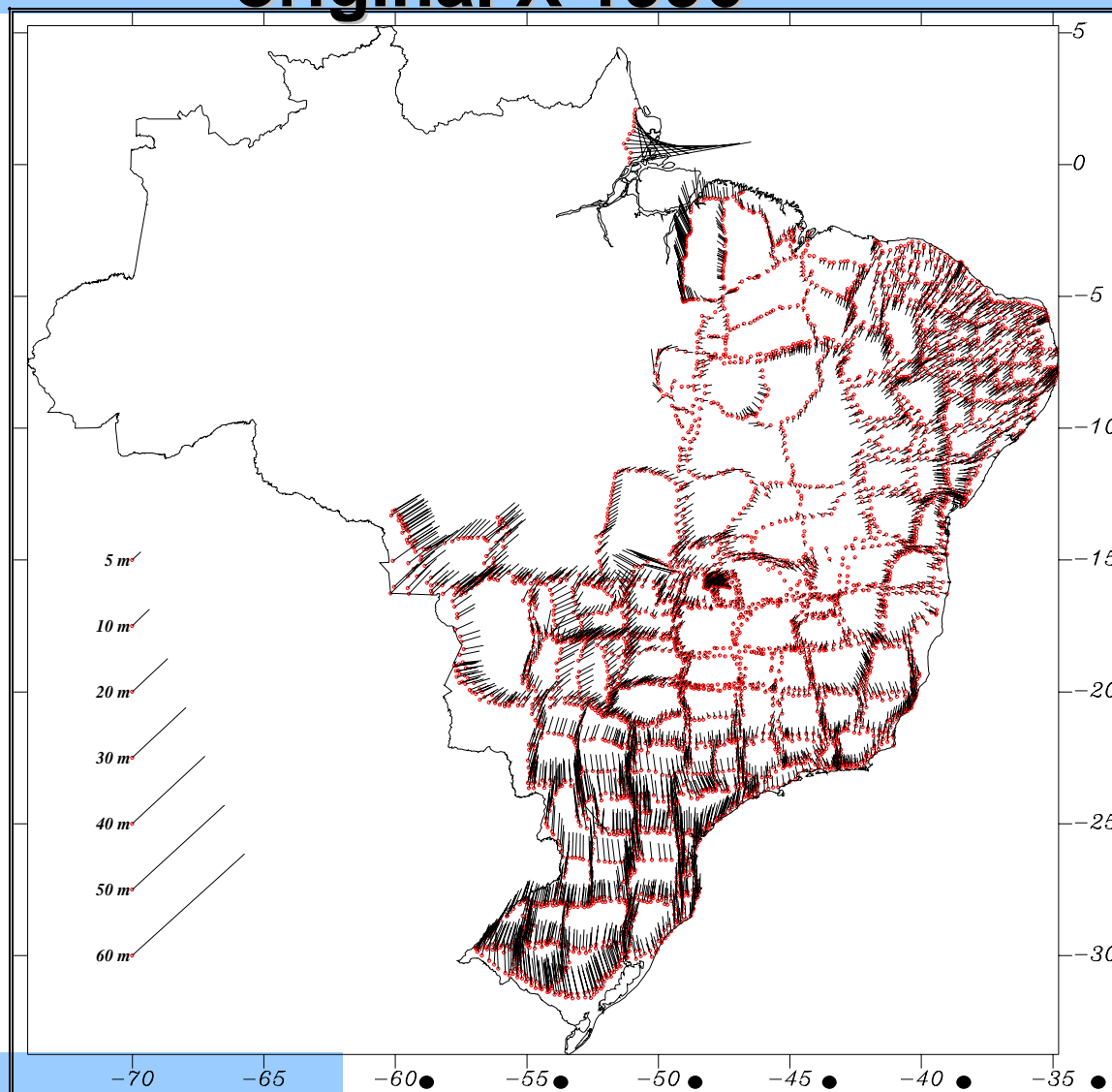
São mudanças na geometria/forma da rede (estrutura geodésica) decorrente da inclusão de novas observações e/ou técnicas de ajustamento.

Solução para a estabelecer um relacionamento entre a materialização original e materialização 1996 do SAD69 : modelos matemáticos para a modelar as diferenças.

RESTRIÇÕES QUANTO A APLICAÇÃO DA MODELAGEM DE DISTORÇÕES

- Precisão do novo levantamento será degradada;
- Só poderá ser realizada em áreas onde as duas materializações se fazem presente;
- O apoio utilizado na confecção da carta/mapa deve, de preferência, pertencer a rede de planimétrica alta precisão - IBGE;
- Quantidade de estações + comportamento das distorções (natureza sistemática ou randômica).

Distorções entre as duas materializações do SAD69 original X 1996



ANÁLISE DAS DISTORÇÕES SEGUNDO CADA BLOCO DE AJUSTAMENTO DA REDE

blocos de ajuste	n° de estações comuns	Distorção média (m)	Distorção máxima (m)
Rio G. do Sul, Santa Catarina, Paraná	518	7.509	13.846
Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná	736	5.991	14.873
Mato Grosso, Mato Grosso do Sul	580	5.269	12.706
Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais	482	2.548	5.296
Pará, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Tocantins	1202	4.296	14.178
Paraíba, Alagoas, Sergipe, Bahia	464	4.015	5.537
Bahia, Minas Gerais	403	2.091	4.353
Goiás	572	2.295	13.881

O EFEITO DAS DISTORÇÕES EM DIFERENTES ESCALAS DE CARTAS

distorção máxima - 15m

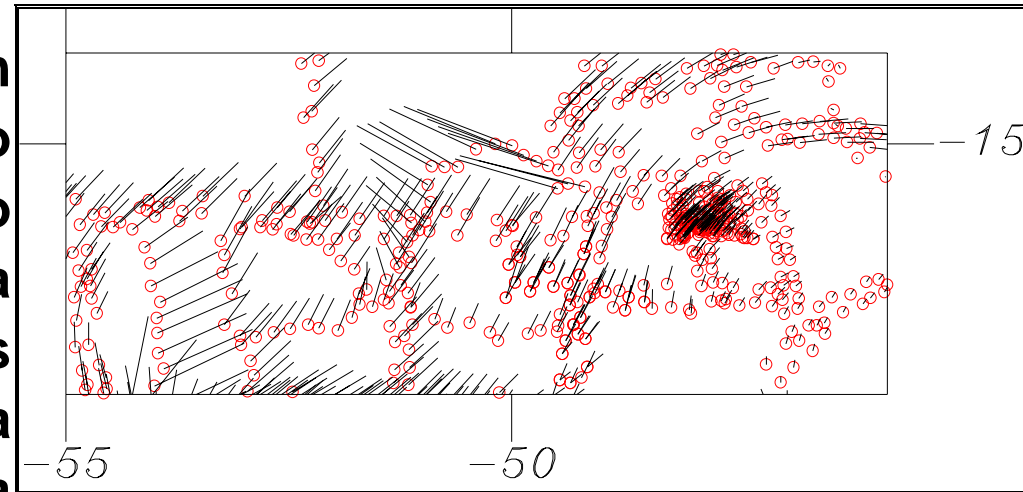
ESCALA 1:	Deslocamento em mm
1000000	0.015
500000	0.03
250000	0.06
100000	0.15
50000	0.3
25000	0.6
10000	1.5
5000	3.0
2000	7.5
1000	15.0

- Distorções (máximas) são negligenciáveis até a escala 1:50 000

MODELAGEM DAS DISTORÇÕES

↪ **Objetivo:** estabelecer um relacionamento matemático entre uma nova materialização e os dados referidos à materialização antiga existentes em um SIG ou na documentação cartográfica existente.

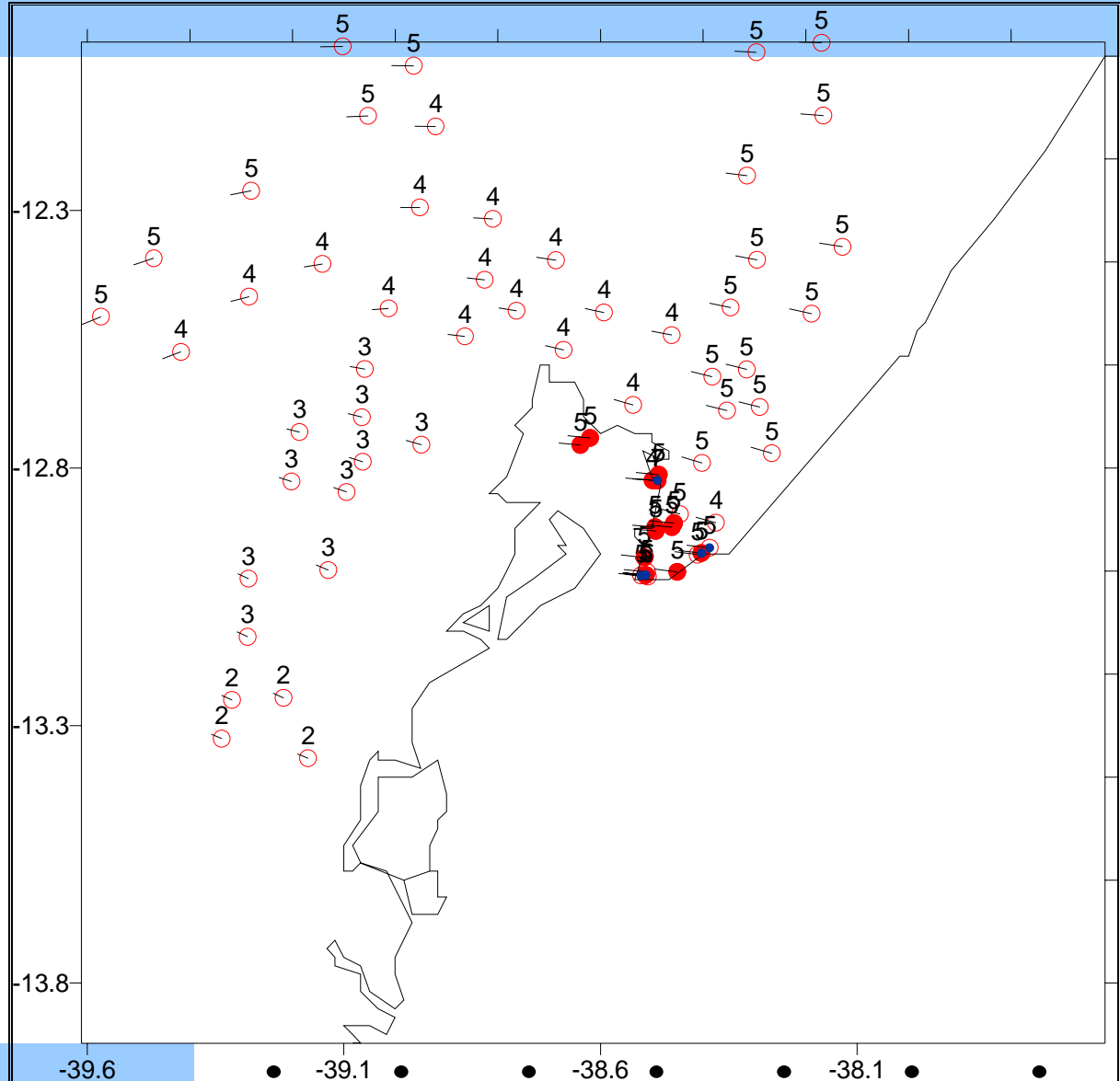
↪ **Exemplo** de **distorção** **randômica** e **de** **difícil** **modelagem** →



TESTES E RESULTADOS

- Área teste : Região metropolitana de Salvador
- Quantidade de estações : 81 (2 arquivos : SAD69 e SAD69 - 1996)
- Origem: CONDER / IBGE (GPS) e IBGE(rede clássica)
- Quantidade de estações teste : 6
- Quantidade de estações para gerar o modelo: 75
- Espaçamento da malha : 1'
- modelo matemático: integração numérica
- Programa : ESTPM - Estimation of Secondary Terrestrial Positions for Mapping

ESTAÇÕES UTILIZADAS PARA GERAR O MODELO



RESULTADOS

Diferenças (em metros) obtidas antes e após a aplicação do modelo de distorções

Estação	Diferenças entre SAD69 e SAD69-1996	Diferenças após a conversão no modelo
ESPN	4.88	0.126
005D	6.81	1.959
93100	4.91	0.360
93111	4.83	0.100
HV106	4.92	0.113
HV174	4.88	0.032

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- ↪ O SAD69 (original) e o SAD69 (materialização 1996), possuem a mesma definição, suas coordenadas diferem somente devido as observações adicionais e as e as técnicas de ajustamento empregadas. Portanto, **NÃO** existem parâmetros de transformação disponíveis para transformar uma materialização em outra.
- ↪ **Variação média das distorções no contexto nacional é de 4 metros.**
- ↪ **A média dos resíduos encontrados após a aplicação do modelo foi de 0.146 metros = 0.073 mm (escala de 1:2 000).**
- ↪ **Trabalhos desenvolvidos no Brasil : [Oliveira, 1998] e [Costa, 1999].**