



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Diagnóstico da Rede Altimétrica de Alta Precisão - RAAP do Sistema Geodésico Brasileiro - SGB

Workshop

Evolução Tecnológica na Determinação de Altitudes

Renato Rodrigues Pinheiro (renato.rodrigues@ibge.gov.br)

Claudia Cristina Cunha Santos (claudia.santos@ibge.gov.br)

Daniel Goldani (daniel.goldani@ibge.gov.br)

Marcelo Henrique Ferreira Barbosa (marcelo.barbosa@ibge.gov.br)

Nívia Régis di Maio Pereira (nivia.maio@ibge.gov.br)

Walter Humberto Subiza Pina (walter.pina@ibge.gov.br)

Rio de Janeiro – RJ, 08 de Novembro de 2007

Sumário

1 Introdução

1.1 Breve Histórico do Projeto VRF

2 Resultados Obtidos pela VRF 2004, 2005, 2006 e 2007

3 Análise dos municípios brasileiros sem RRNN

4 Conexões com os países vizinhos

5 Fonte das Coordenadas Planimétricas das RRNN

6 RRNN das LP's dos MMCC com Gravimetria

1 Introdução

A sociedade observa no seu dia-a-dia diversas atividades que envolvem posicionamento como: pavimentação e construção de rodovias, pontes, viadutos, túneis, sistemas de comunicação, transmissão de energia, abastecimento de água, dentre outras; para tanto, necessita-se de referências, no caso altimétrico, Referências de Nível - RRNN.

Desde 2004, o Projeto Verificação da Realidade Física - VRF das Estações do Sistema Geodésico Brasileiro – SGB, vem trabalhando junto com as agências de coletas do IBGE na tentativa fazer um diagnóstico da situação das Estações Geodésicas do SGB;

A justificativa é que as agências do IBGE estão em grande parte dos municípios e, também, boa parte delas já atua em algumas atividades como atualização cartográfica para o Censo. Por esse motivo idealizou-se a utilização dos técnicos das agências no Projeto VRF. Pela proximidade das estações e conhecimento prévio da área, diminuindo assim os custos com o deslocamento e diárias;

1.1 Breve Histórico

Em 1986, iniciou-se as visitas sistemáticas às estações geodésicas (Referências de Nível - RRNN e Vértices de Triangulação - VVTT), nos estados do nordeste do Brasil, realizado pela Divisão de Geociências do IBGE, em Fortaleza - CE, hoje conhecida como Gerência de Geodésia e Cartografia do Ceará (GGC-CE);

No ano de 1994, aconteceu a segunda visita as estações no Estado do Ceará, mas com a proposta de incluir a recuperação física das estações e a construção da plataforma adicional;

No XIX CBC, o Eng. Cart. Antônio Carlos Rodrigues, apresentou o trabalho Manutenção Física dos Marcos do Sistema Geodésico Brasileiro. Essa proposta foi amplamente aprovada e resultou na recomendação para efetivação dessas atividades no IBGE.

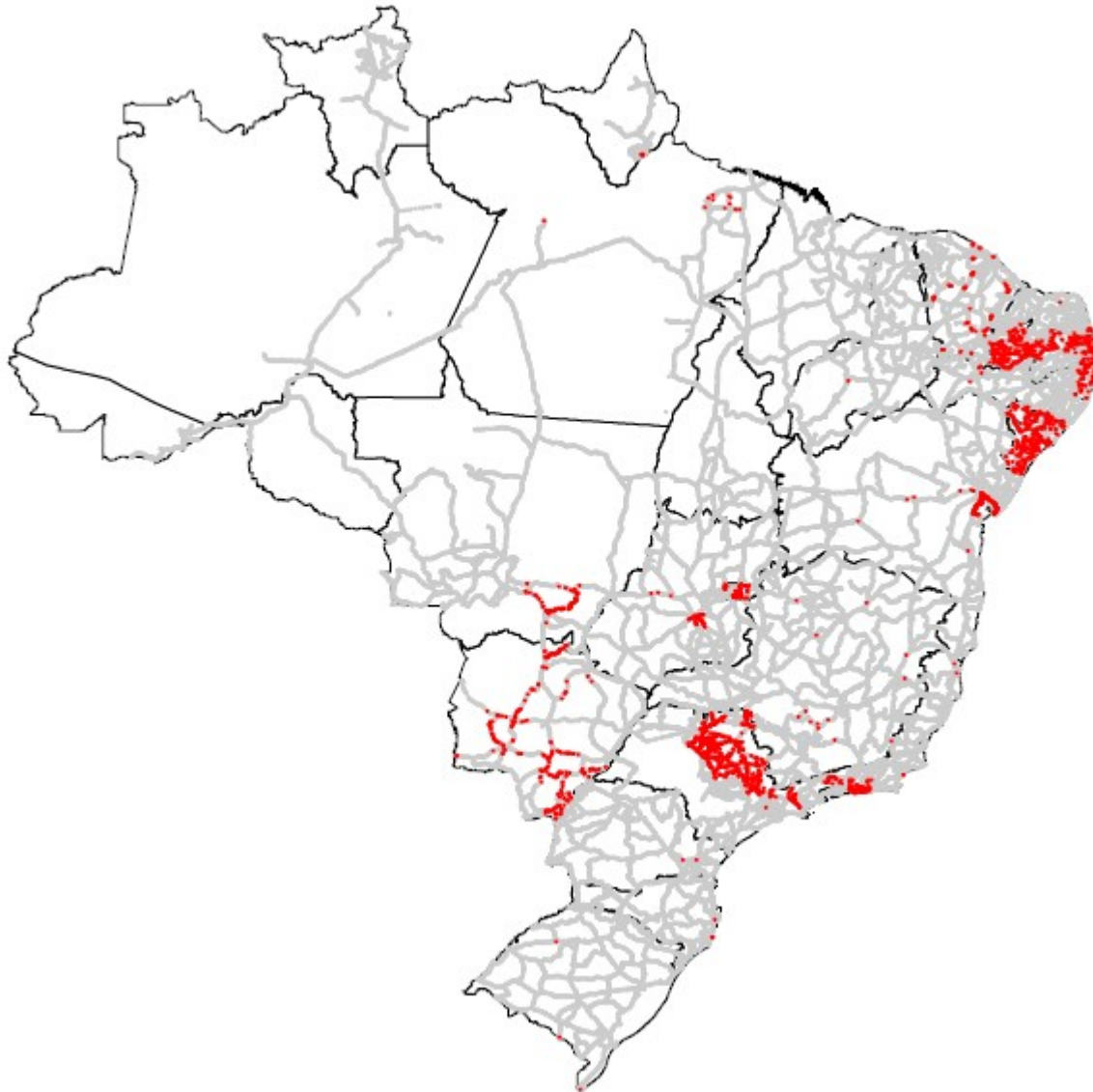
Nos PTA's de 2000 e 2001, a visita e manutenção das estações geodésicas foi determinada como atividade sistemática, batizando o projeto como Verificação da Realidade Física das Estações Geodésicas do SGB - VRF.

2 Resultados Obtidos 1/5

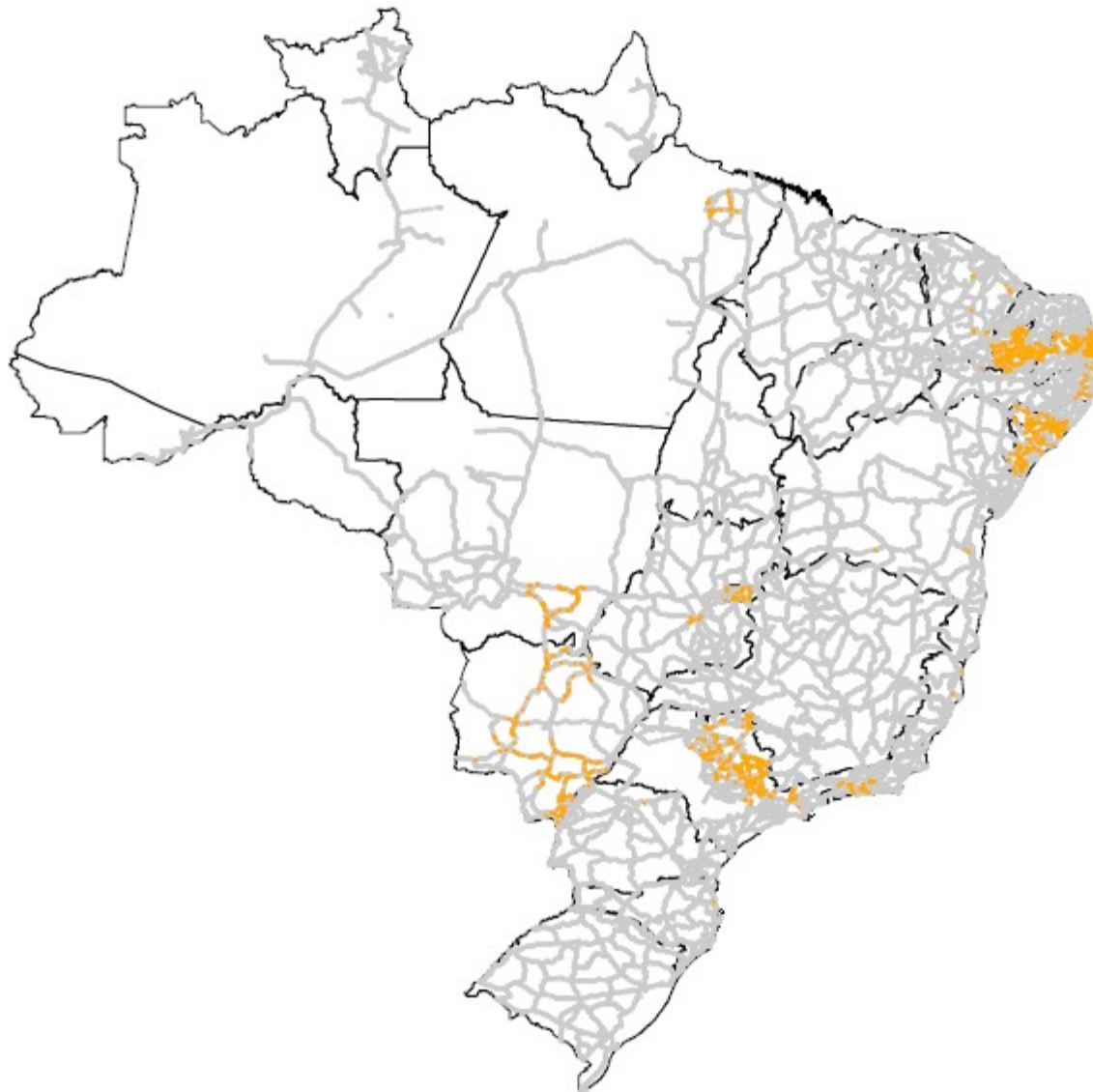
Desde 2004, foram realizados quatro levantamentos (2004, 2005, 2006 e 2007) em conjunto com as Agências do IBGE. Esses levantamentos aconteceram em partes dos Estados de: Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Brasília, São Paulo, Rio de Janeiro, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Pará e Amapá;

Foram realizadas “visitas” em 7.867 estações \cong 11% da RAAP;

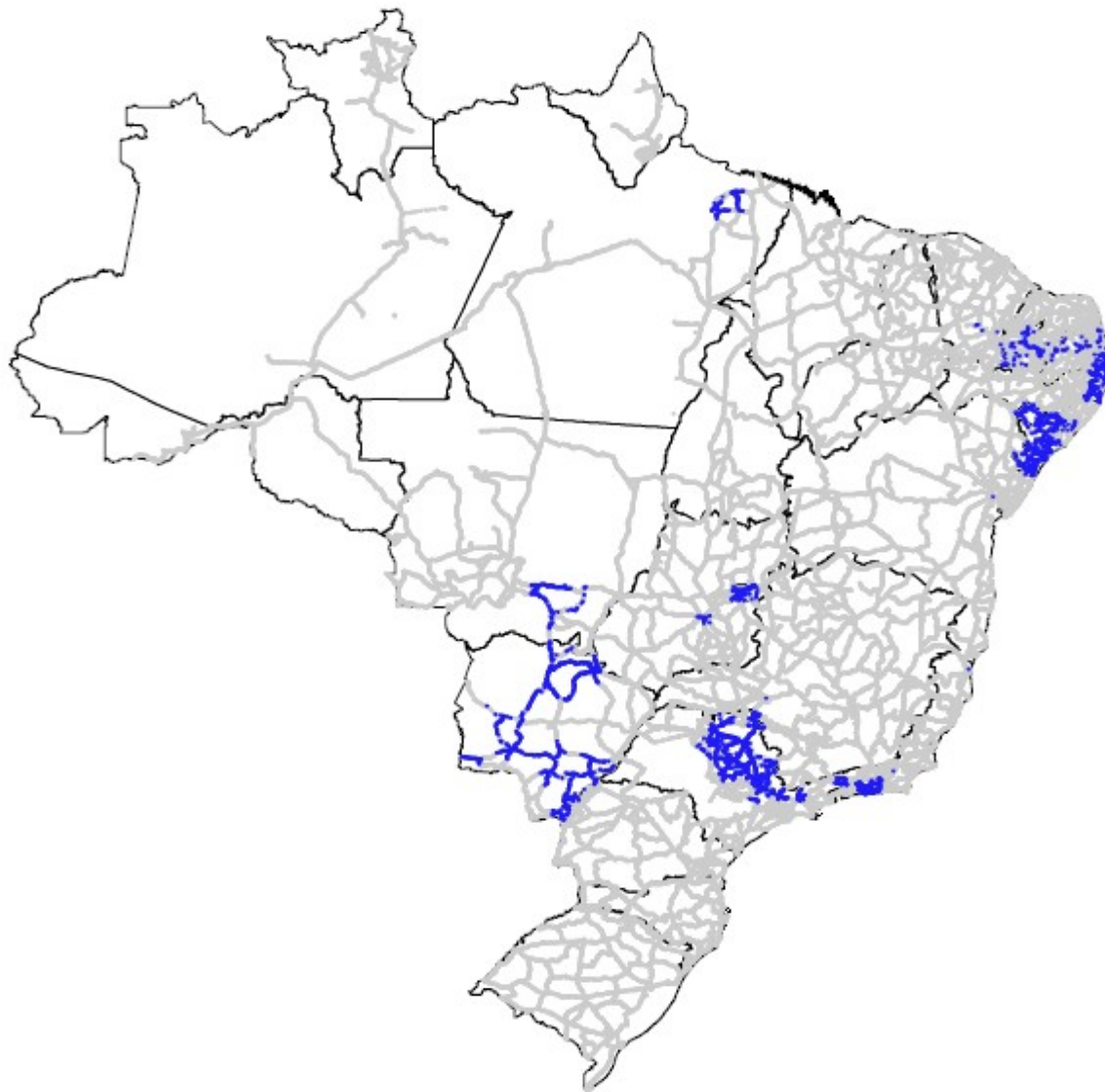
Estações em Bom Estado de Conservação 2/5



Estações Destruidas 3/5



Estações Não Encontradas 4/5



2 Resultados Obtidos 5/5

Das 7.867 estações visitadas, chegou-se aos seguintes números:

Bom 3.003 \cong 38%

Destruída 1.237 \cong 16%

Destruída (chapa danificada) 70 \cong 1%

Destruída (sem chapa) 127 \cong 2%

Não Encontrada 3.430 \cong 43%

Destruídas + Não Encontradas \cong 62%

Com base nesses números, será que estamos
“mantendo” o SGB?

3 Análise dos municípios brasileiros sem RRNN 1/2

A RAAP é composta por aproximadamente 70.000 estações distribuídas no Território Nacional, apesar do significativo número de estações, ainda é possível identificar vazios importantes, como exemplo o Oeste do Estado de São Paulo, onde há demanda significativa de usuários, devido ao grande número de obras de engenharia para acompanhar o desenvolvimento do Estado (duplicação da Rodovia Raposo Tavares; Construção e Monitoramento da Usina Hidroelétrica de Porto Primavera (Sérgio Motta)), além dos vários assentamentos por ser área com grandes conflitos agrários (Pontal do Paranapanema);

Na sequência, temos a estatística da distribuição dos municípios que **NÃO** possuem RN, com exceção da Região Norte;

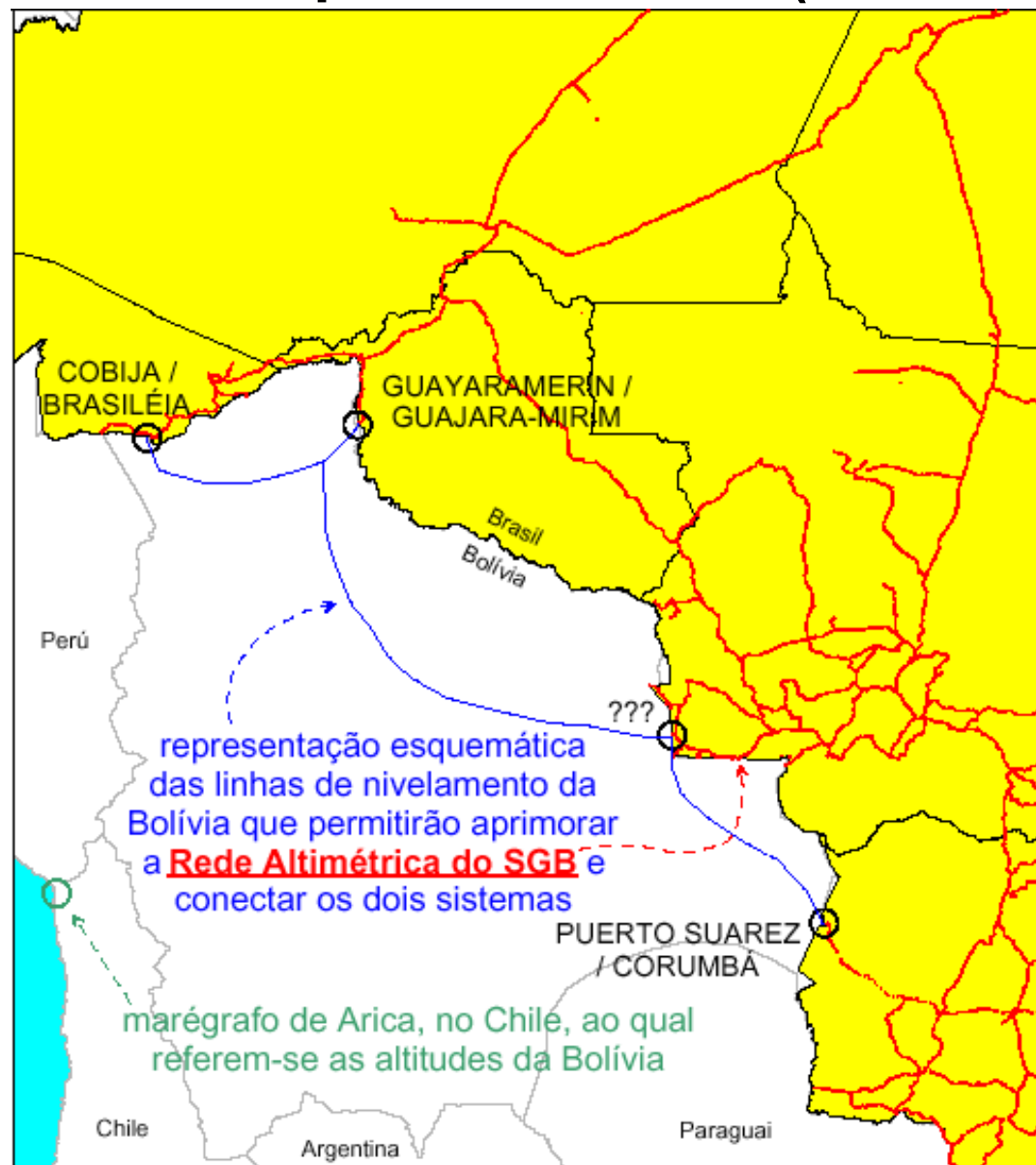
3 Análise dos municípios brasileiros com RRNN 2/2

Municípios	Estados	Total de Municípios sem RRNN	Regiões	Total	%
73	MA	1649	N	0	0
27	PI		NE	293	18
14	CE		SE	685	42
3	RN		S	565	34
26	PB		CO	106	6
12	PE				
2	AL				
2	SE				
134	BA				
391	MG				
25	ES				
6	RJ				
263	SP				
171	PR				
133	SC				
261	RS				
5	MS				
31	MT				
70	GO				

4 Conexão com os países vizinhos 1/3

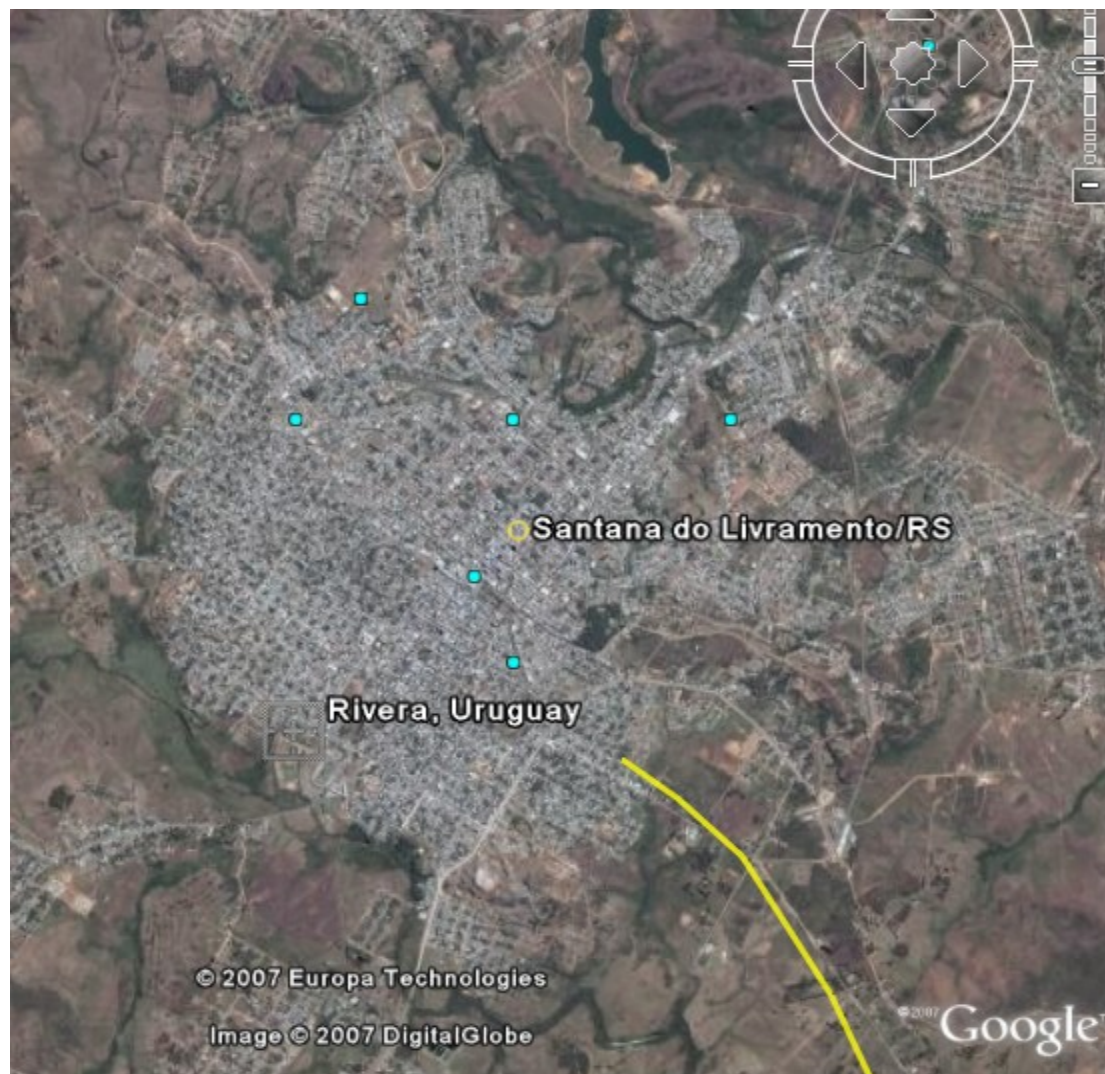
Além da densificação da Rede, novas demandas foram incorporadas na definição das diretrizes dos Projetos DALTI e DTGEO, como a integração das redes altimétricas dos países vizinhos ao Brasil, em acordo com as orientações do Projeto SIRGAS.

4 Conexão com os países vizinhos (Brasil - Bolívia)



4 Conexão com os países vizinhos (Brasil - Uruguai)

Planejamento 2008: Santana do Livramento - Rivera.



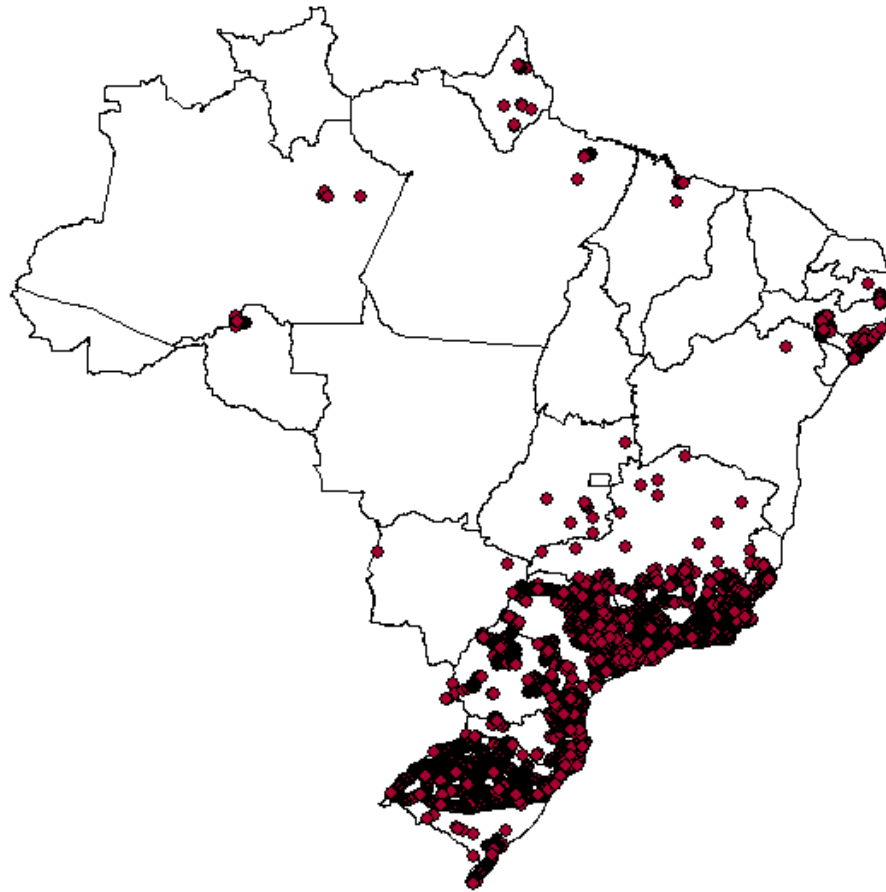
5 Fonte das Coordenadas das RRNN

Carta 1:25.000 = 18 RRNN



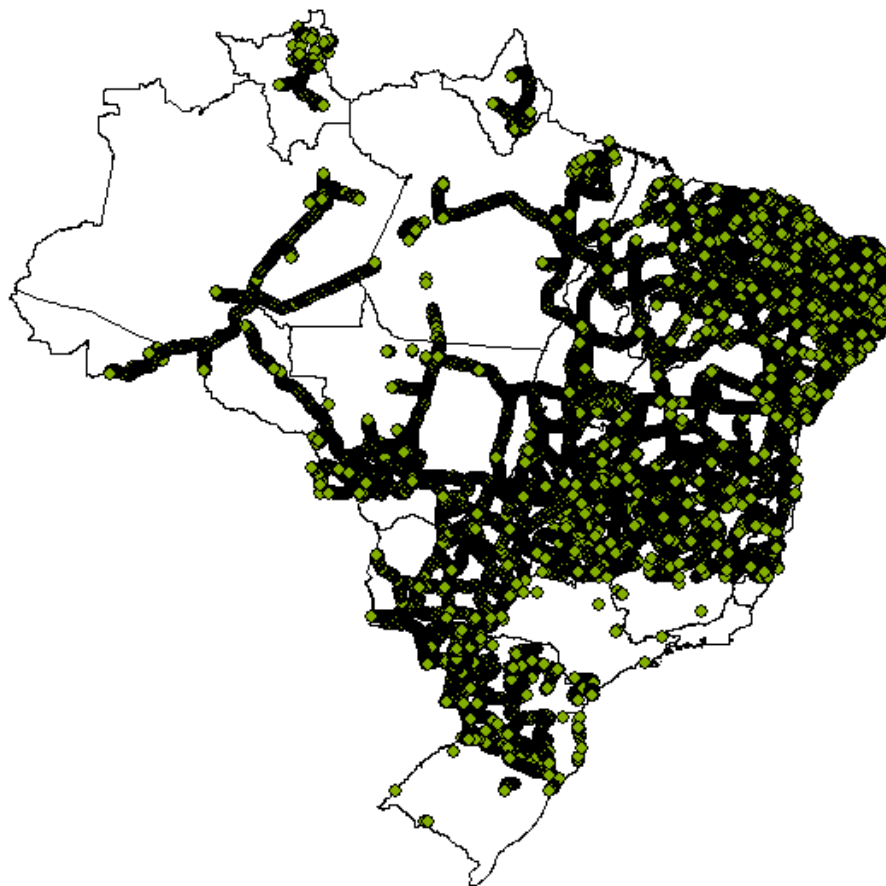
5 Fonte das Coordenadas das RRNN

Carta 1:50.000 = 9.374 RRNN



5 Fonte das Coordenadas das RRNN

Carta 1:100.000 = 35.237 RRNN



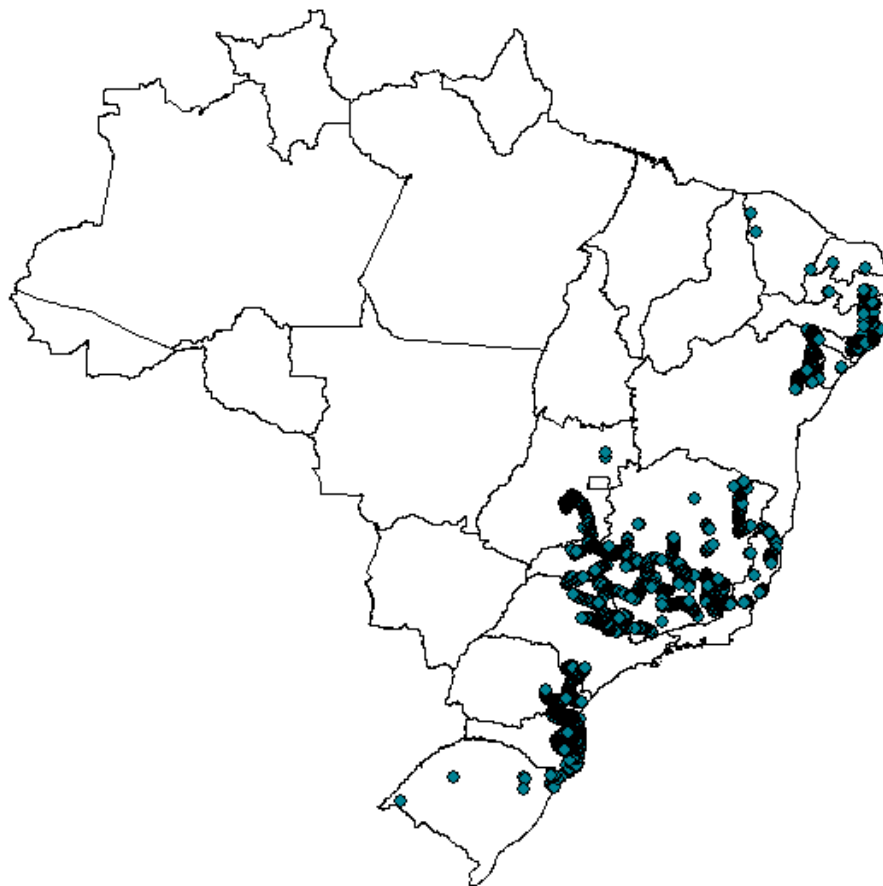
5 Fonte das Coordenadas das RRNN

Carta 1:250.000 = 2.701 RRNN



5 Fonte das Coordenadas das RRNN

Carta 1:500.000 = 2.367 RRNN



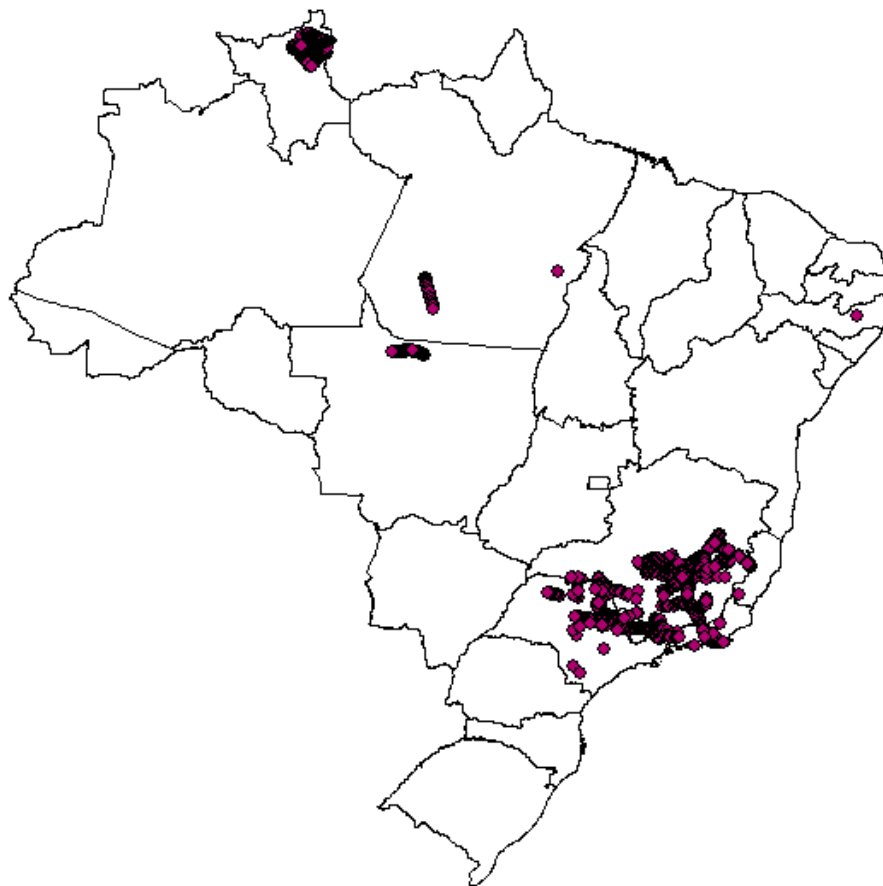
5 Fonte das Coordenadas das RRNN

Carta 1:1.000.000 = 356 RRNN



5 Fonte das Coordenadas das RRNN

Carta Não Especificada = 1.113 RRNN



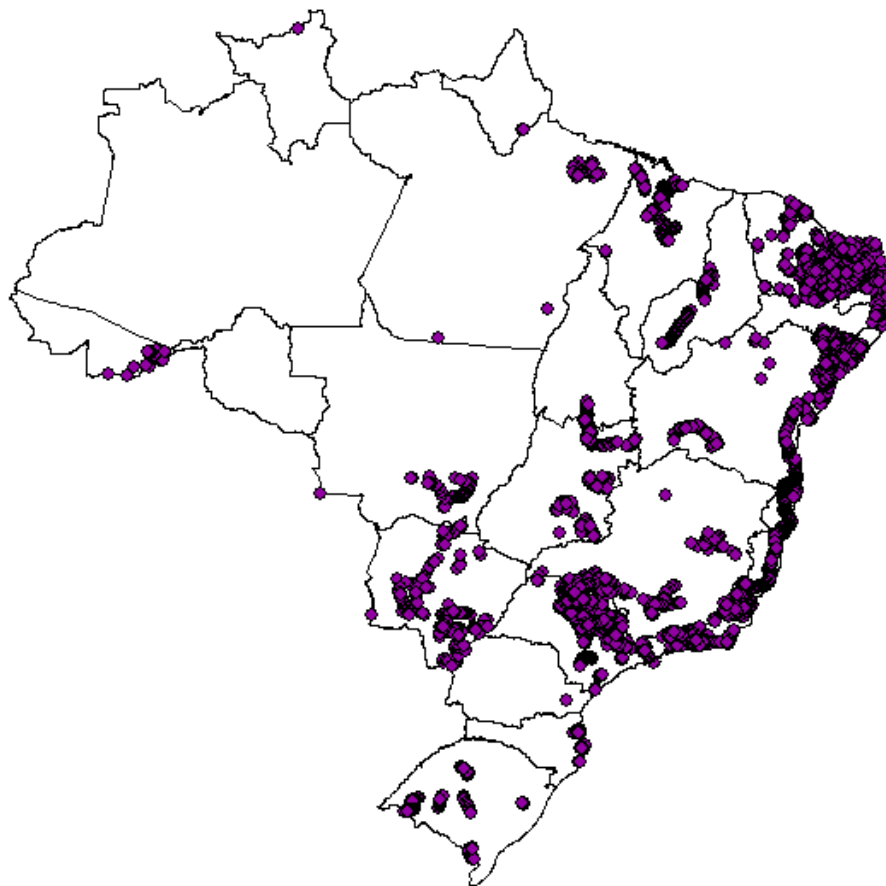
5 Fonte das Coordenadas das RRNN

Interpolação (500 metros de tolerância) = 912 RRNN

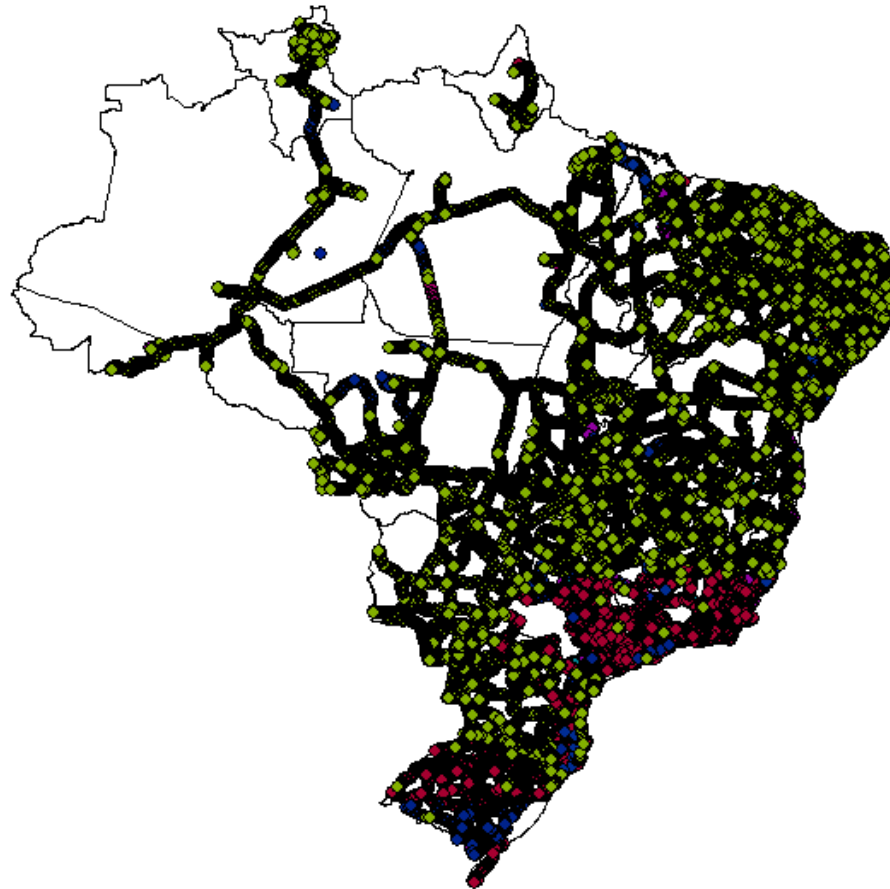


5 Fonte das Coordenadas das RRNN

GPS (NAVEGAÇÃO) = 6994 RRNN

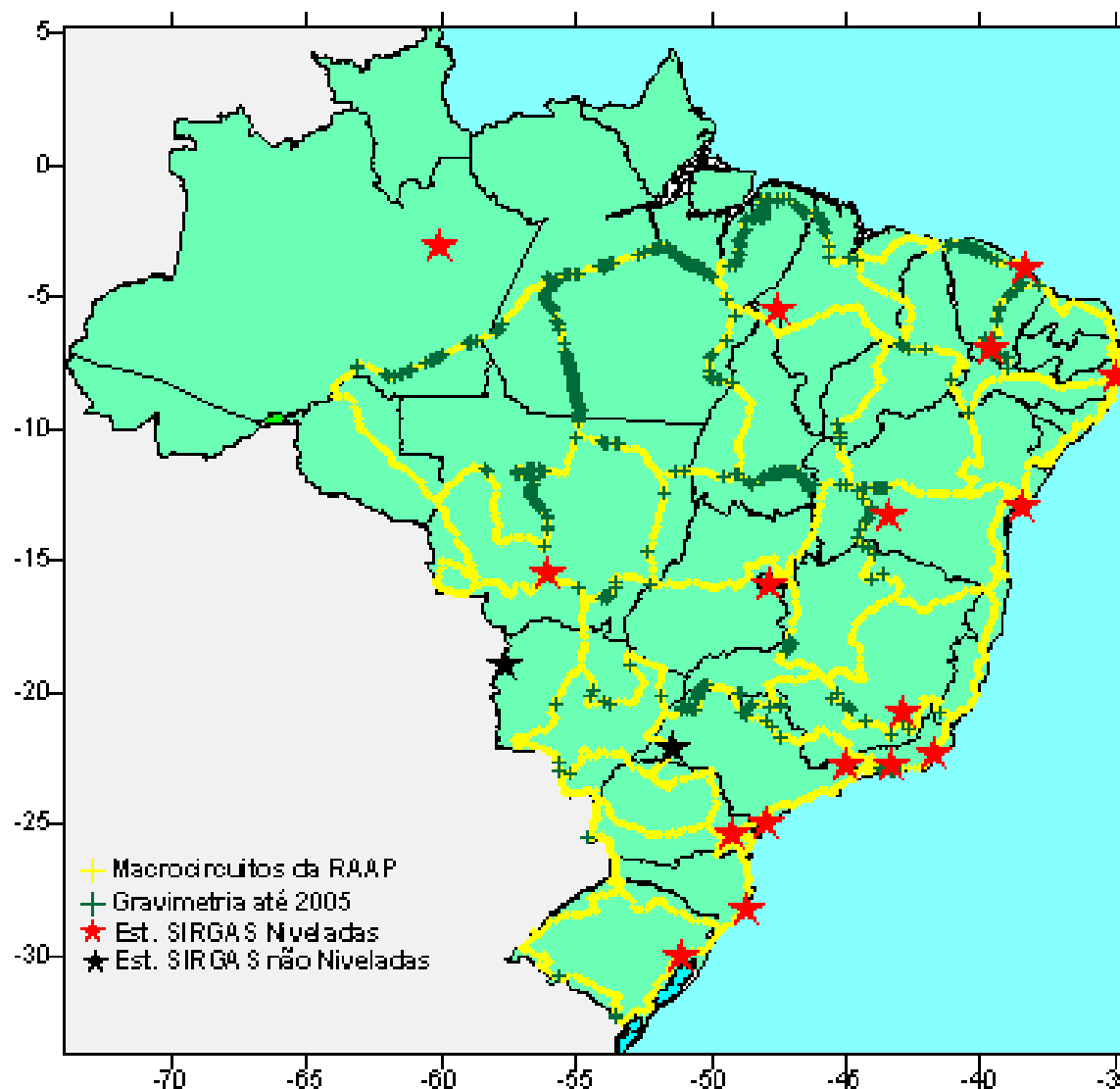


5 Fonte das Coordenadas das RRNN



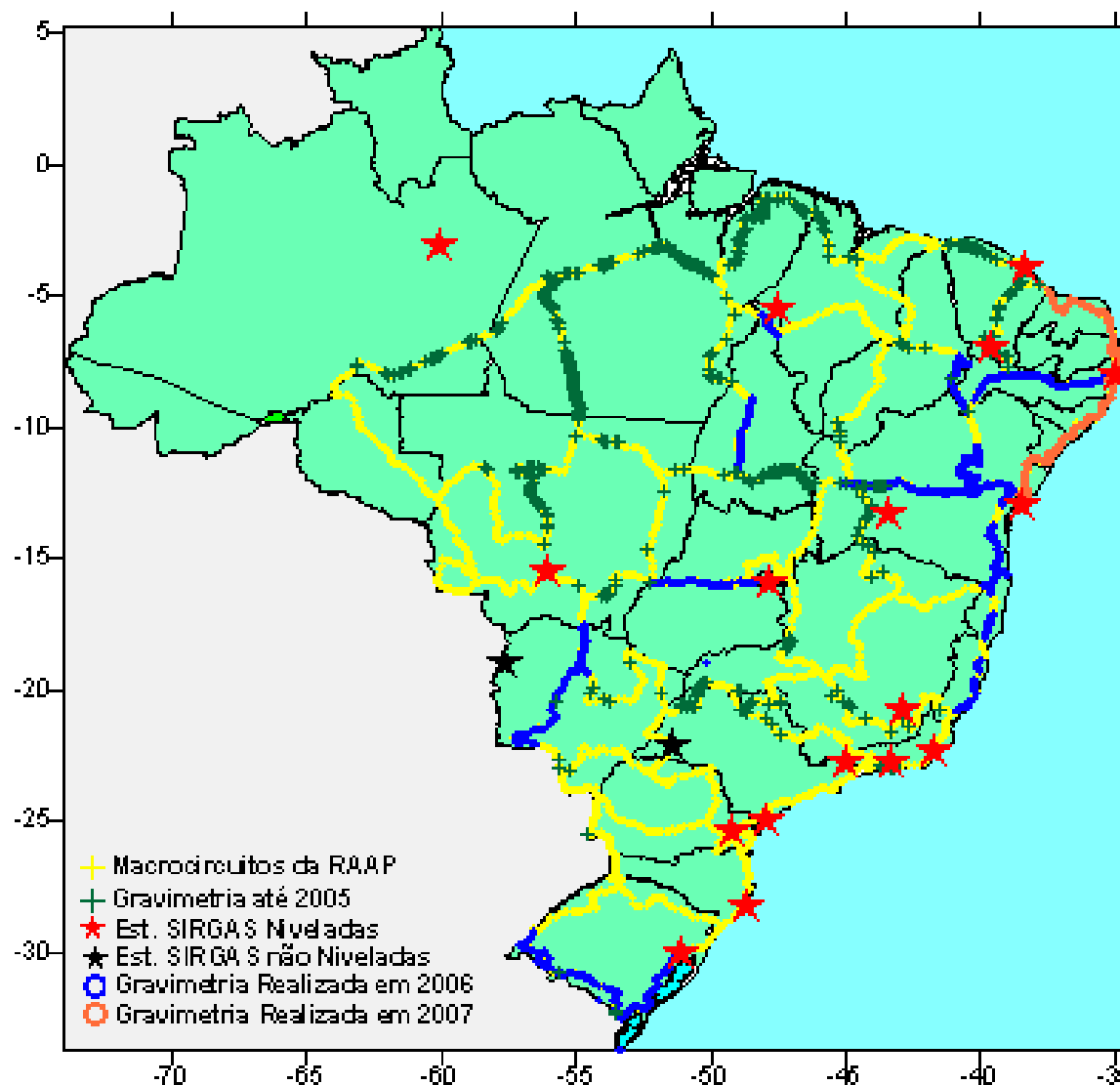
6 RRNN das LP's dos MMCC com Gravimetria

RRNN com Gravimetria até 2005



6 RRNN das LP's dos MMCC com Gravimetria

RRNN com Gravimetria até Junho de 2007



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

Coordenação de Geodésia - CGED

- informações do BDG
- consultas técnicas
- publicações
- cooperação técnico-científica

Banco de Dados Geodésicos:

**<http://www.ibge.gov.br/> GEOCIÊNCIAS -> GEODÉSIA
BANCO DE DADOS do item SGB**

geodesia@ibge.gov.br

tel 21-2142-4986

fax 21-2142-4859