



Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Serviços para Acesso ao SIRGAS2000 no Brasil



SIRGAS2014

La Paz, 25 de novembro de 2014

Sumário

- **Adoção do SIRGAS2000 no Brasil**
- **Informações e serviços disponibilizados**
- **Coordenadas SIRGAS2000 / BDG**
- **ProGrid (Grades de Transformação)**
- **MAPGEO2010 (Modelo de Ondulações Geoidais)**
- **Serviço IBGE-PPP**
- **RBMC e RBMC-IP**
- **PPP em tempo real**
- **Manutenção do SIRGAS2000**
- **Portal INDE / Visualizador INDE**

Data	Ação
2000	Criação do PMRG¹
2003	Definição do Sistema de Referência
25/02/2005	Início do Período de Transição² (convivência entre os sistemas antigos e o SIRGAS2000)
25/02/2015	Adoção definitiva do novo sistema³

1: I Seminário sobre Referencial Geocêntrico no Brasil

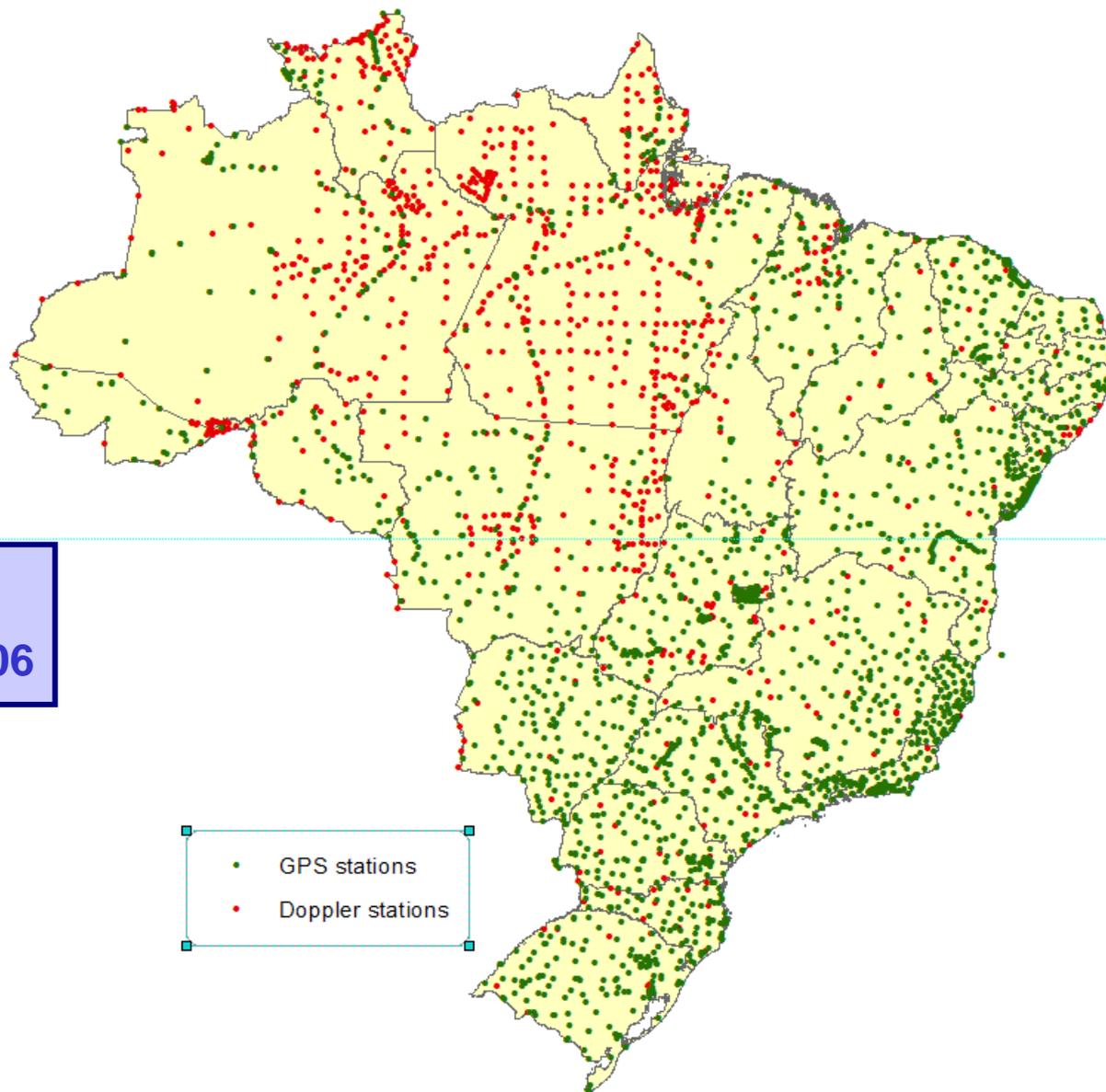
2: RPR 01/2005, em desdobramento ao II Seminário sobre Referencial Geocêntrico no Brasil (de 30/11 a 03/12/2004)

3: Proposta de nova RPR

Informações e serviços disponibilizados em SIRGAS2000

- Coordenadas SIRGAS2000, época 2000.4 para as estações GPS e Doppler da rede planimétrica brasileira (novo ajustamento da rede planimétrica) (**fev 2005**)
- Modelo geoidal referido ao SIRGAS2000 - MAPGEO2004 (**fev 2005**)
- Parâmetros de transformação SAD 96 \Leftrightarrow SIRGAS2000 (**fev 2005**) (TCGEO)
- Coordenadas SIRGAS2000, época 2000.4 para as estações da Rede clássica (**mar 2006**)
- ProGrid (converte CA61, CA7072, SAD69 e SAD96 para SIRGAS2000) (**nov 2008**)
- Serviço IBGE-PPP (**abr 2009**)
- Serviços RBMC (pós-processamento) e tempo real (RBMC-IP) (**mai 2009**)
- Novo Modelo Geoidal – MAPGEO2010 (**jun 2010**)

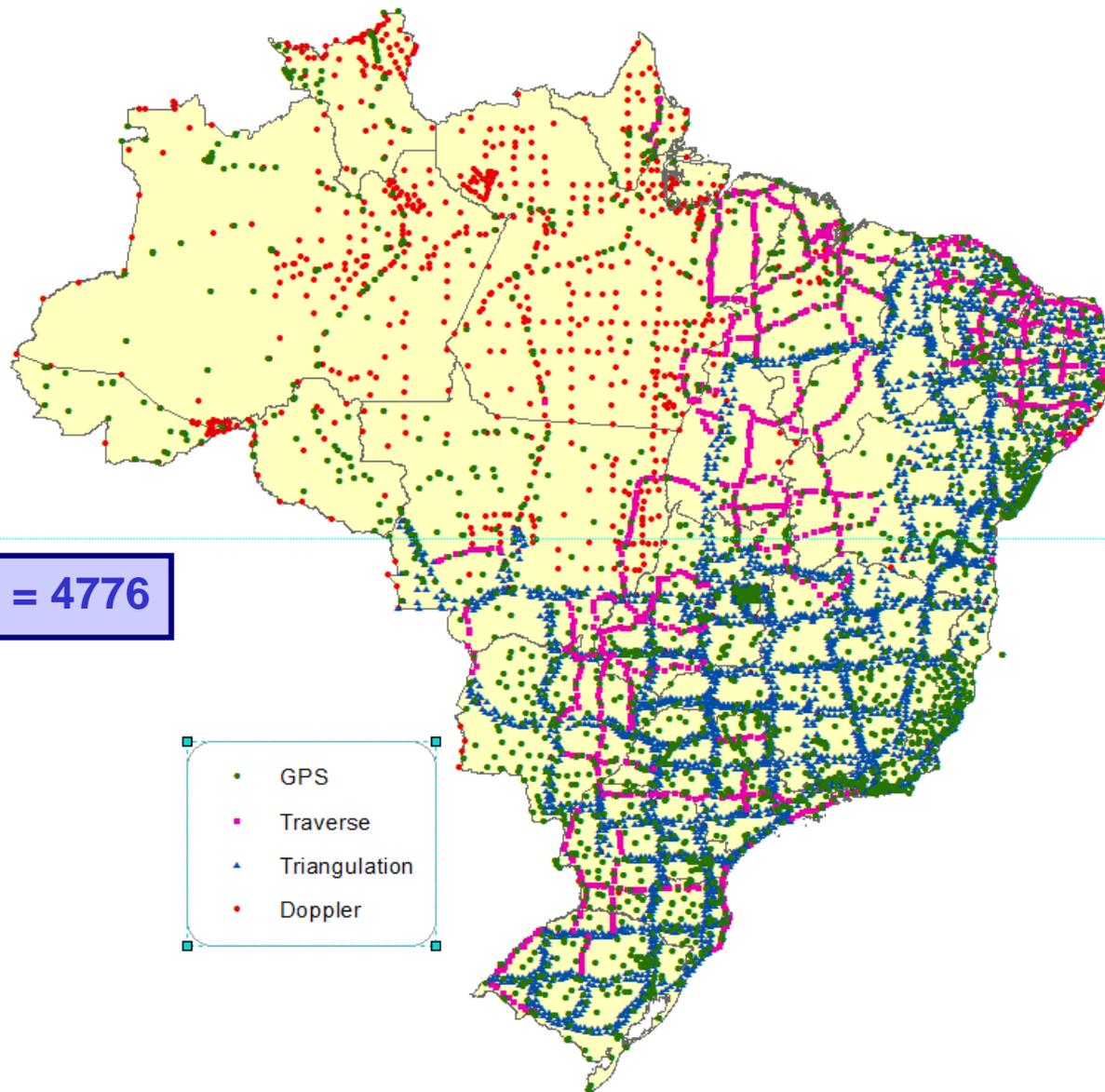
Disponibilizadas em 2005



GPS = 2620
Doppler = 1006

- GPS stations
- Doppler stations

disponibilizadas em 2006



Rede Clássica = 4776

- GPS
- Traverse
- Triangulation
- Doppler

Estação :	99588	Nome da Estação :	99588	Tipo :	Estação Planimétrica GPS
Município :	PIRACICABA			UF :	SP
Última Visita:	25/4/2014	Situação Marco Principal :	Bom		

DADOS PLANIMÉTRICOS		DADOS ALTIMÉTRICOS		DADOS GRAVIMÉTRICOS	
Latitude	22 ° 42 ' 09,2389 " S	Altitude Ortométrica(m)	567,43	Gravidade(mGal)	
Longitude	47 ° 37 ' 23,3816 " W	Altitude Geométrica(m)	568,72	Sigma Gravidade(mGal)	
Fonte	GPS Geodésico	Fonte	GPS Geodésico	Precisão	
Origem	Ajustada	Data Medição	25/4/2014	Datum	
S Datum	SAD-69	Data Cálculo	18/7/2014	Data Medição	
A Data Medição	25/4/2014	Sigma Altitude Geométrica(m)		Data Cálculo	
D Data Cálculo	18/7/2014	Modelo Geoidal	MAPGEO2010	Correção Topográfica	
6 Sigma Latitude(m)	0,005			Anomalia Bouguer	
9 Sigma Longitude(m)	0,007			Anomalia Ar-Livre	
UTM(N)	7.487.014,815			Densidade	
UTM(E)	230.521,485				
MC	-45				
Latitude	22 ° 42 ' 10,9769 " S	Altitude Ortométrica(m)	567,36	Gravidade(mGal)	
S Longitude	47 ° 37 ' 25,0333 " W	Altitude Geométrica(m)	561,88	Sigma Gravidade(mGal)	
I Fonte	GPS Geodésico	Fonte	GPS Geodésico	Precisão	
R Origem	Ajustada	Data Medição	25/4/2014	Datum	
G Datum	SIRGAS2000	Data Cálculo	4/6/2014	Data Medição	
A Data Medição	25/4/2014	Sigma Altitude Geométrica(m)	0,006	Data Cálculo	
S Data Cálculo	4/6/2014	Modelo Geoidal	MAPGEO2010	Correção Topográfica	
2 Sigma Latitude(m)	0,001			Anomalia Bouguer	
0 Sigma Longitude(m)	0,001			Anomalia Ar-Livre	
0 UTM(N)	7.486.969,184			Densidade	
0 UTM(E)	230.476,249				
MC	-45				

- Ajustamento Altimétrico Simultâneo da Rede Altimétrica em 15/06/2011 - Relatório em <ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/relatorioajustamento.pdf>
- Ajustamento Planimétrico SIRGAS2000 em 23/11/2004 e 06/03/2006 - Relatório em ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/rel_sirgas2000.pdf
- Ajustamento Planimétrico Global SAD-69 em 15/09/1996 - Relatório em ftp://geofp.ibge.gov.br/documentos/geodesia/rel_sad69.pdf
- Dados Planimétricos para Fonte carta nas escalas menores ou igual a 1:250000, valores SIRGAS2000 = SAD-69

Localização

Na Estação Meteorológica – USP/ESALQ - Av. Pádua Dias, 11.

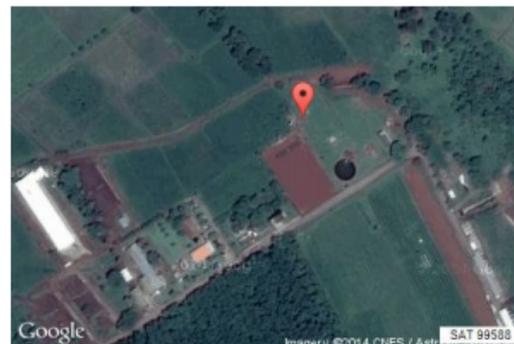
Descrição

Pilar cilíndrico de concreto revestido de tubo de PVC, medindo 0,30 m de diâmetro e 3,00 m de altura do solo. Possui no topo um dispositivo de centragem forçada.

Observação

Identificação da Estação da RBMC: SPPI. O equipamento esta na Estação Meteorológica do Laboratório de Instrumentação Eletrônica.

Foto(s) :



PARÂMETROS DE TRANSFORMAÇÃO DE SAD-69 PARA SIRGAS2000 RESUMO DOS RESULTADOS

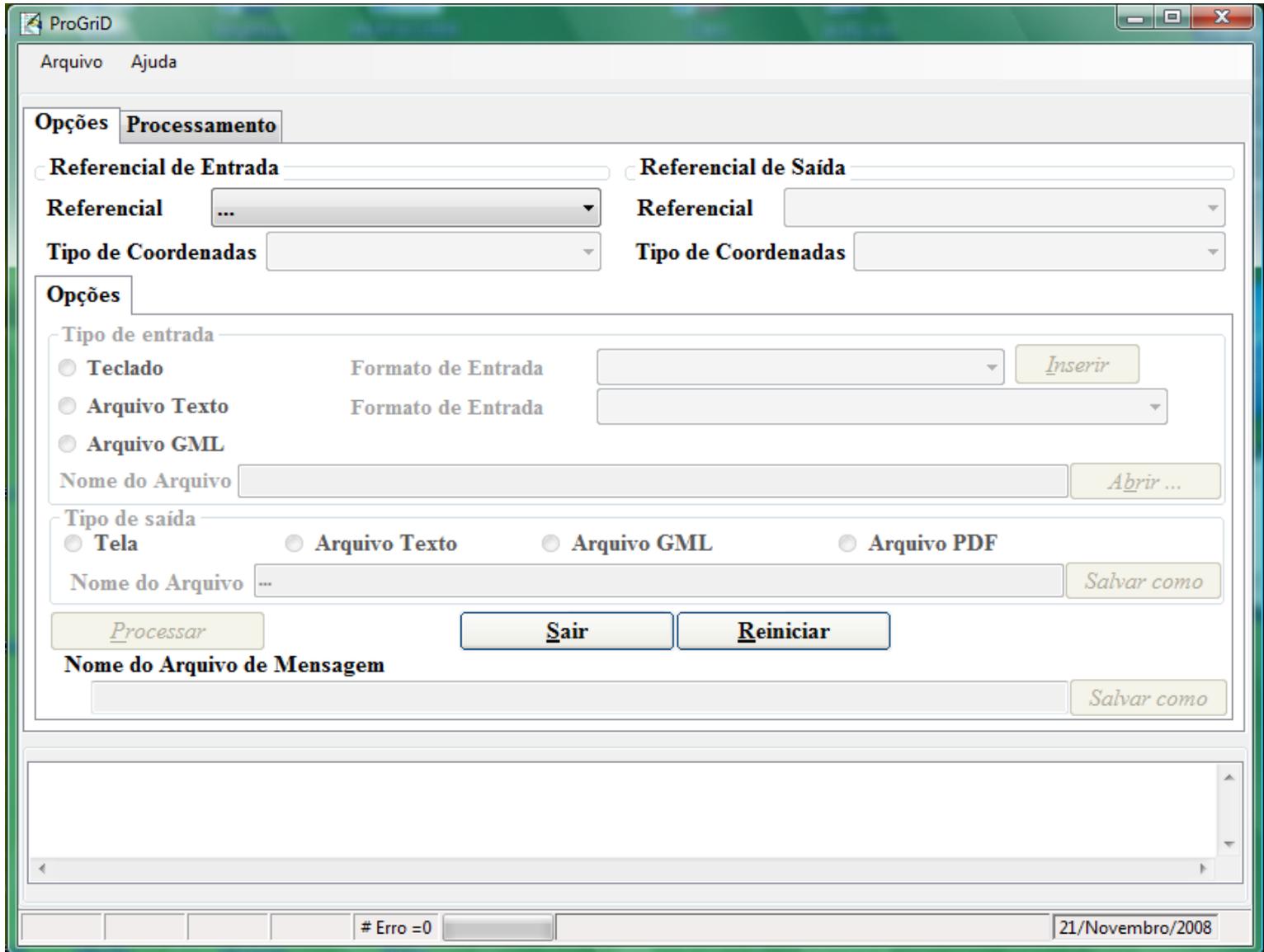
- 1) Usar os parâmetros acima para converter resultados de posicionamentos atuais em SAD 69 (i.e., com efemérides operacionais) para SIRGAS2000 ou WGS84

Parâmetros Oficiais
SAD 69 → SIRGAS2000
 $\Delta X = - 67,35 \text{ m}$
 $\Delta Y = 3,88 \text{ m}$
 $\Delta Z = - 38,22 \text{ m}$

- 1) Os parâmetros oficiais SAD69 \Leftrightarrow WGS-84, calculados em 1989(RPR 23/89), correspondem à primeira realização do WGS-84;
- 2) Estes parâmetros devem ser utilizados para levantamentos realizados até dez de 1993

Parâmetros Oficiais
SAD 69 → SIRGAS2000
 $\Delta X = - 66,87 \text{ m}$
 $\Delta Y = 4,37 \text{ m}$
 $\Delta Z = -38,52 \text{ m}$

ProGrid - Programa de Transformação de Coordenadas



The screenshot shows the ProGrid application window with the 'Processamento' tab selected. The interface includes a menu bar with 'Arquivo' and 'Ajuda'. The main area is divided into sections for input and output configuration. The 'Referencial de Entrada' section has a 'Referencial' dropdown menu and a 'Tipo de Coordenadas' dropdown. The 'Referencial de Saida' section has a 'Referencial' dropdown and a 'Tipo de Coordenadas' dropdown. The 'Opções' section is further divided into 'Tipo de entrada' and 'Tipo de saída'. 'Tipo de entrada' includes radio buttons for 'Teclado', 'Arquivo Texto', and 'Arquivo GML', with corresponding 'Formato de Entrada' dropdowns and an 'Inserir' button. 'Tipo de saída' includes radio buttons for 'Tela', 'Arquivo Texto', 'Arquivo GML', and 'Arquivo PDF', with a 'Nome do Arquivo' field and a 'Salvar como' button. At the bottom, there are buttons for 'Processar', 'Sair', and 'Reiniciar', along with a 'Nome do Arquivo de Mensagem' field and a 'Salvar como' button. The status bar at the bottom shows '# Erro =0' and the date '21/Novembro/2008'.

ProGrid

Arquivo Ajuda

Opções **Processamento**

Referencial de Entrada Referencial de Saida

Referencial ... Referencial

Tipo de Coordenadas Tipo de Coordenadas

Opções

Tipo de entrada

Teclado Formato de Entrada Inserir

Arquivo Texto Formato de Entrada

Arquivo GML

Nome do Arquivo Abrir ...

Tipo de saída

Tela Arquivo Texto Arquivo GML Arquivo PDF

Nome do Arquivo ... Salvar como

Processar Sair Reiniciar

Nome do Arquivo de Mensagem Salvar como

Erro =0 21/Novembro/2008

ANEXO - GRADES DE TRANSFORMAÇÃO (10' x 10')

Transformação 2D

Grades de Transformação entre os sistemas CA, SAD69 e SIRGAS2000	
Córrego Alegre 1961	CA61_003.GSB
Córrego Alegre 1970+1972	CA7072_003.GSB
SAD 69	SAD69_003.GSB
SAD69/96	SAD96_003.GSB

Modelo de Ondulação Geoidal - MAPGEO2010

Sistema Interpolador de Ondulação Geoidal

Sistema de Referência: SIRGAS 2000

IBGE - MAPGEO2010 - Versão 1.0

Entradas Ilustrações Ajuda

SISTEMA DE INTERPOLAÇÃO DE ONDULAÇÃO GEOIDAL

Sistema
 SAD69
 SIRGAS2000

ENTRADA VIA TECLADO

ID do Ponto

Latitude

Longitude -

Ondulação Geoidal

ENTRADA VIA ARQUIVO

Formato Arquivo Entrada

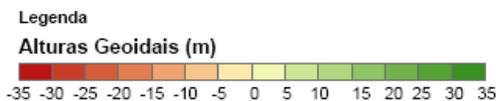
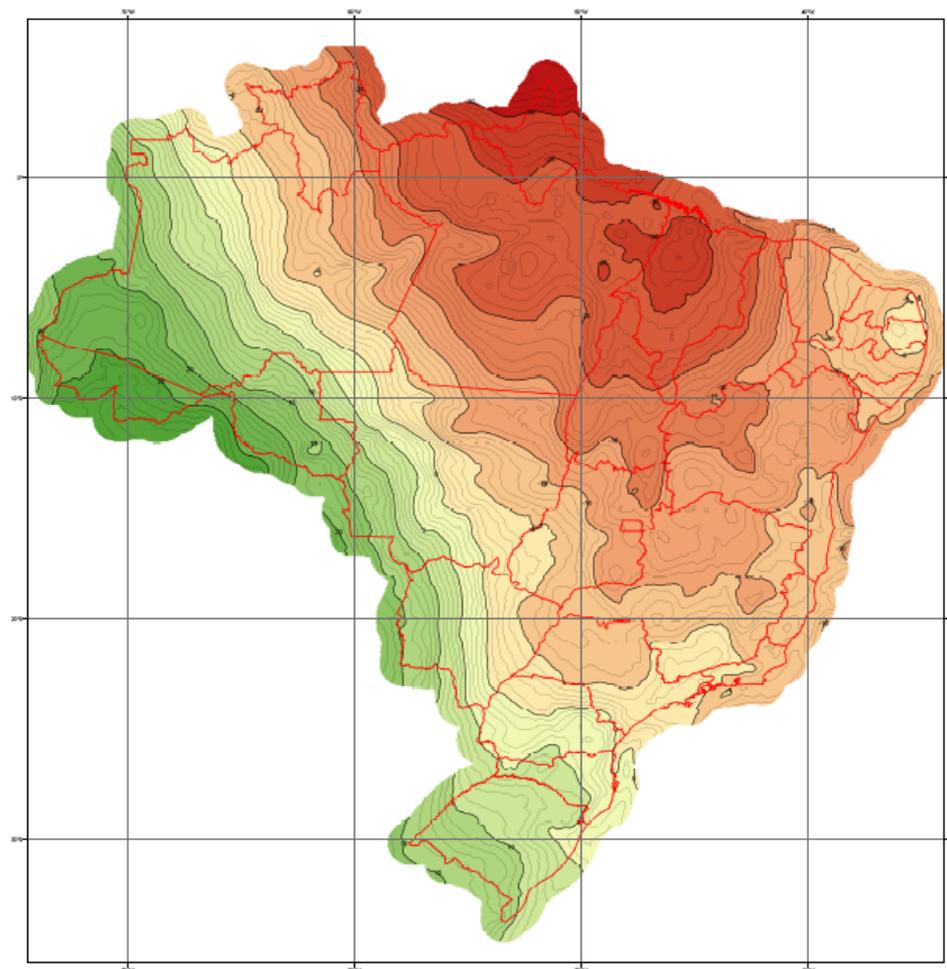
- ID do Ponto
- Lat Lon (Grau Decimal)
- Lon Lat (Grau Decimal)
- Lat Lon (GMS)
- Lon Lat (GMS)

Formato Arquivo Saída

- ID do Ponto
- Coordenadas de Entrada
- Ondulação Geoidal

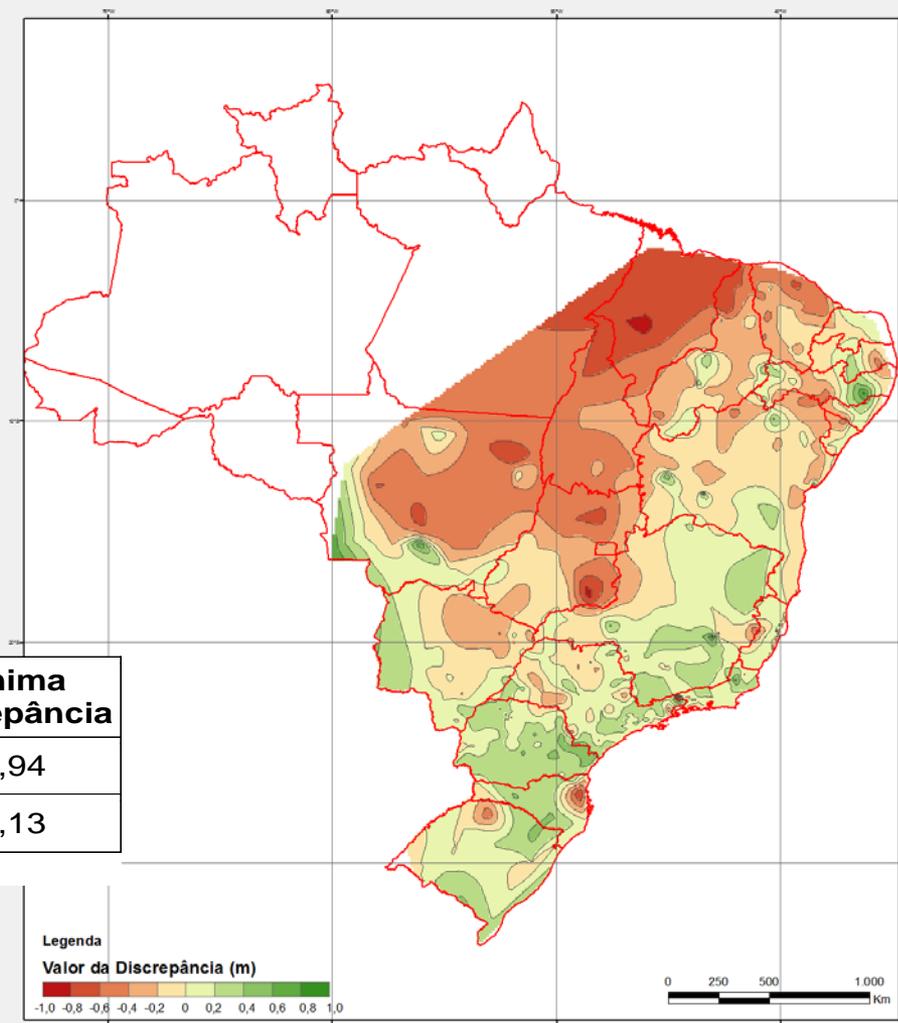
Arquivo de entrada

Arquivo de saída



Discrepâncias entre o Modelo de Ondulação Geoidal 2010 e os pontos GPS/RN

Sistema de Referência: SIRGAS 2000



GPS/RRNN	Média	RMS	Máxima discrepância	Mínima discrepância
MAPGEO2010	-0,01	0,32	2,47	-0,94
MAPGEO2004	0,43	0,66	3,21	-4,13

Serviço IBGE-PPP

- Lançamento em abril 2009;
- Serviço gratuito de processamento de dados **GNSS**;
- Resultados disponíveis **2:30 horas após a conclusão da coleta de dados**;
- Faz uso do aplicativo de processamento CSRS-PPP desenvolvido pelo Geodetic Survey Division of Natural Resources of Canada (NRCan);
- ~ 400 processamentos por dia;
- Seu uso é indicado nas novas normas técnicas do INCRA – georreferenciamento de imóveis rurais

IBGE-PPP: Principais Características

- Processa dados GPS, de qualquer tipo de receptor, desde que estejam no formato RINEX ou HATANAKA;
- Os dados podem estar em qualquer intervalo de coleta;
- Fornece resultados para levantamentos realizados tanto no modo estático quanto no cinemático;
- As coordenadas planimétricas SIRGAS2000 - propagadas para a época 2000.4 através do Modelo de Velocidades SIRGAS – VEMOS2009;
- As altitudes ortométricas obtidas através do Modelo de Ondulação Geoidal – MAPGEO2010.

Atualização do Serviço Online IBGE-PPP		
	IBGE-PPP (antigo)	IBGE-PPP (novo)
Constelação	GPS	GPS/GLONASS
Órbita (sp3)	IGS/IGR	IGS/IGR (fora do Brasil) EMF/EMR/EMU (dentro do Brasil)
Relógio (clk)	IGS e IGR (intervalo de 5 min)	IGS/IGR (5 min) - fora do Brasil EMF/EMR/EMU (30 s) - dentro do Brasil
DCB (tendência inter-freq dos receptores e satélites)	L1	L1 e L2
Satélites GPS	Blk I, II, IIA e IIR	Blk I, II, IIA, IIR, IIRM e IIF
Satélite GLONASS	-	Blk orig, M e K
Dados Meteorológicos	Atmosfera Padrão	Modelo GPT
Modelo Troposférico	Temp (C): 20.00 Pressao (Mb):1012.11 Hum. Relativa(%): 50.00	Atraso da comp. Seca (Hidrostático): Davis (GPT) Atraso da comp. úmida: Hopfield (GPT) Função Map: GMF (Global Mapp. Function)
Tempo de espera para submeter os dados	Órbita Final: 13 a 19 dias Órbita Rápida: 40h a 64h	Órbita Final: 11 a 17 dias Órbita Rápida: 12h a 36h Órbita Ultra Rápida: 1h30' a 2h30'
Relatório	Simples	Detalhado (com gráficos dos result. Arq. POS)
Versão ANTEX	1.3	1.4

Posicionamento por Ponto Preciso (PPP) - IBGE - Windows Internet Explorer

http://www.ppp.ibge.gov.br/ppp.htm

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

ESTA OPÇÃO NÃO É OBRIGATÓRIA.
Por favor, caso tenha feito o levantamento em uma estação do Sistema Geodésico Brasileiro, preencha o campo abaixo.

Coloque o código da estação que está estampado na chapa do marco: (por exemplo: 1120R)

Selecione um arquivo RINEX:

Selecione o Modo de Processamento:
 Estático Cinemático

OS VALORES SELECIONADOS AQUI SERÃO ADOTADOS PARA TODOS RINEX QUE ESTEJAM COMPRIMIDOS EM UM ÚNICO ARQUIVO.

Tipo de Antena:

Altura da antena (m): O valor para altura da antena somente será adotado se esta caixa estiver marcada.

E-mail válido, para onde será enviada a resposta.
O e-mail não poderá conter espaços no nome:

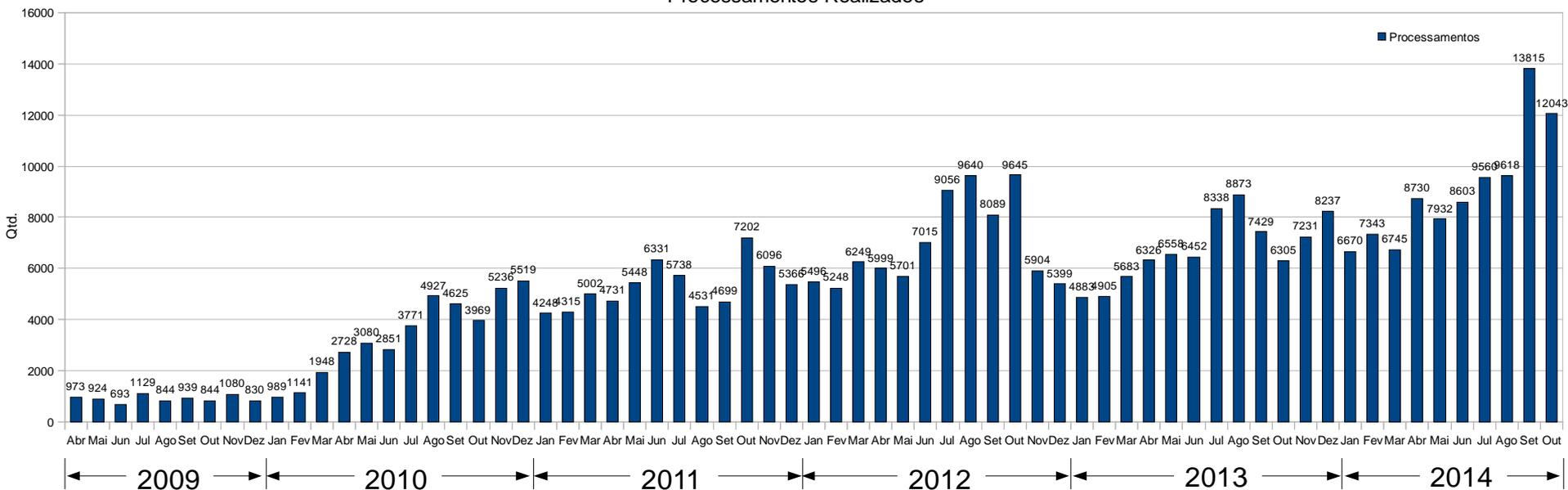
Nota: O processamento iniciará após a transferência do arquivo, o que pode demorar alguns minutos.
Caso o resultado não seja enviado em 24 horas, por favor reprocesse.

**RINEX ou
HATANAKA
Zip, gzip
20 Mb**

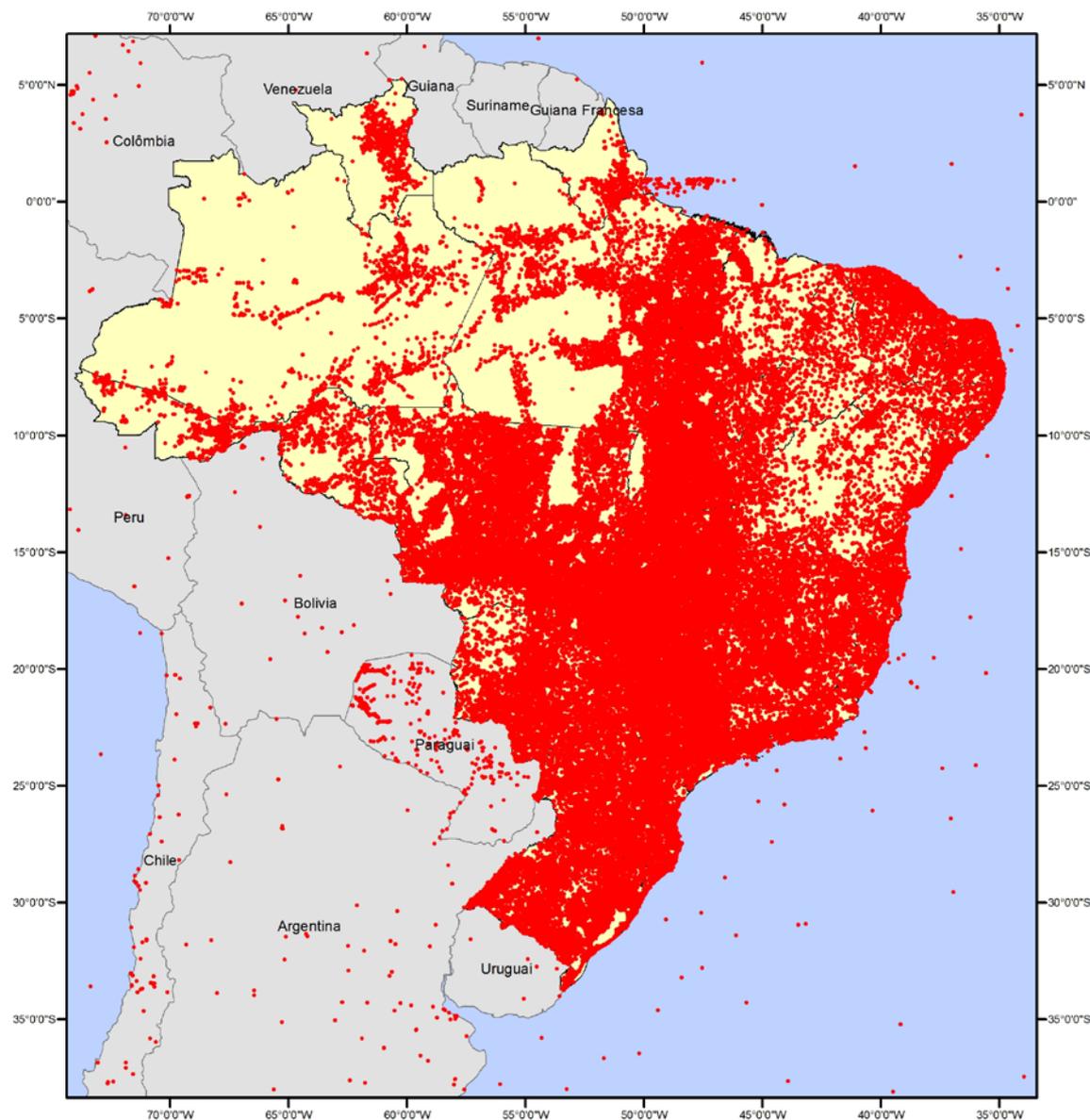
Processamentos realizados via IBGE-PPP

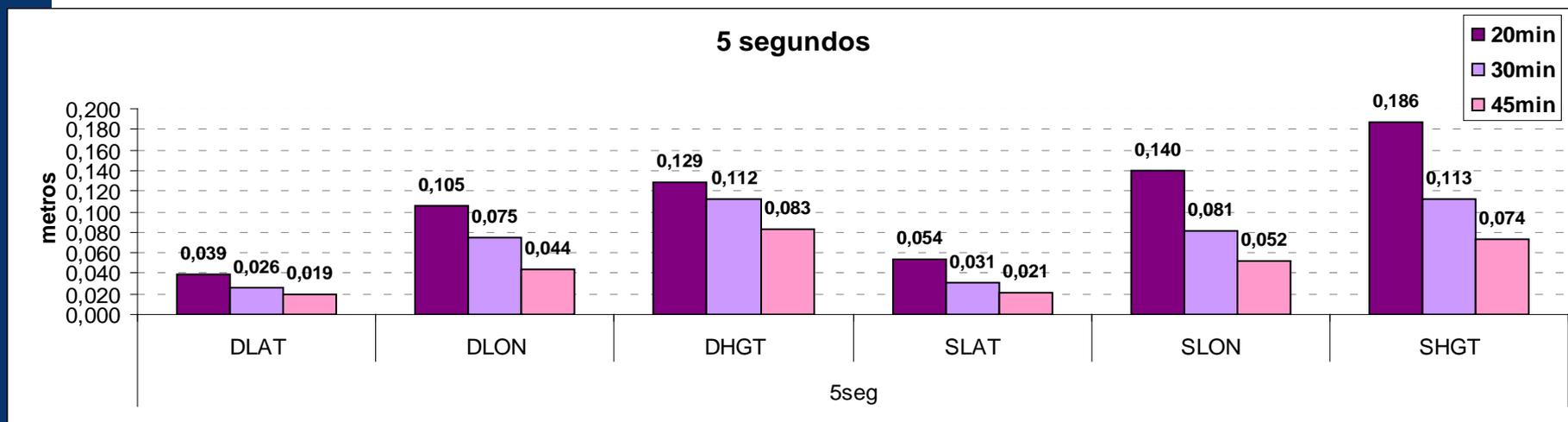
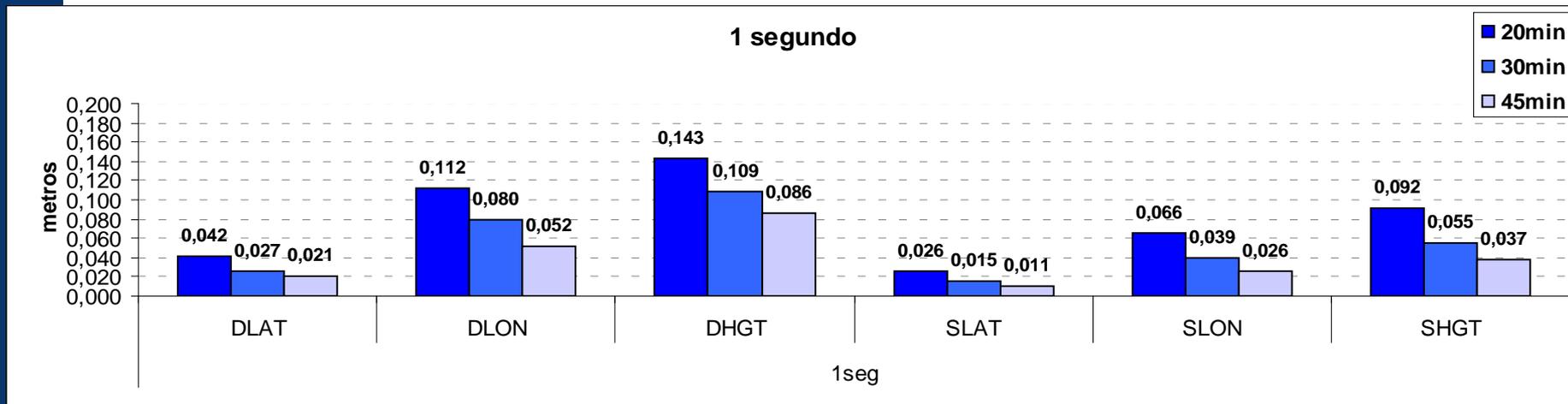
Seu uso é indicado nas novas normas do INCRA

Processamentos Realizados



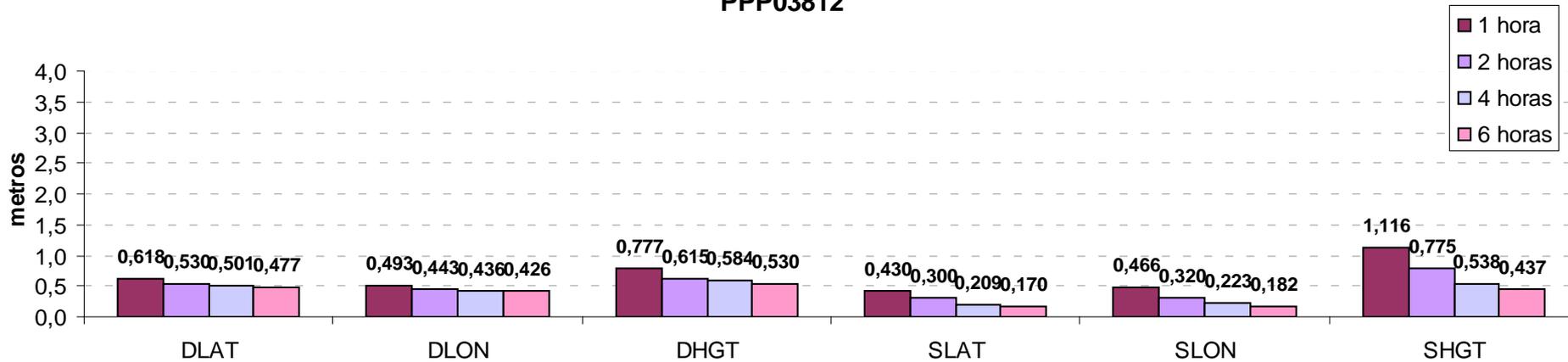
Processamentos realizados via IBGE-PPP até set. 2014





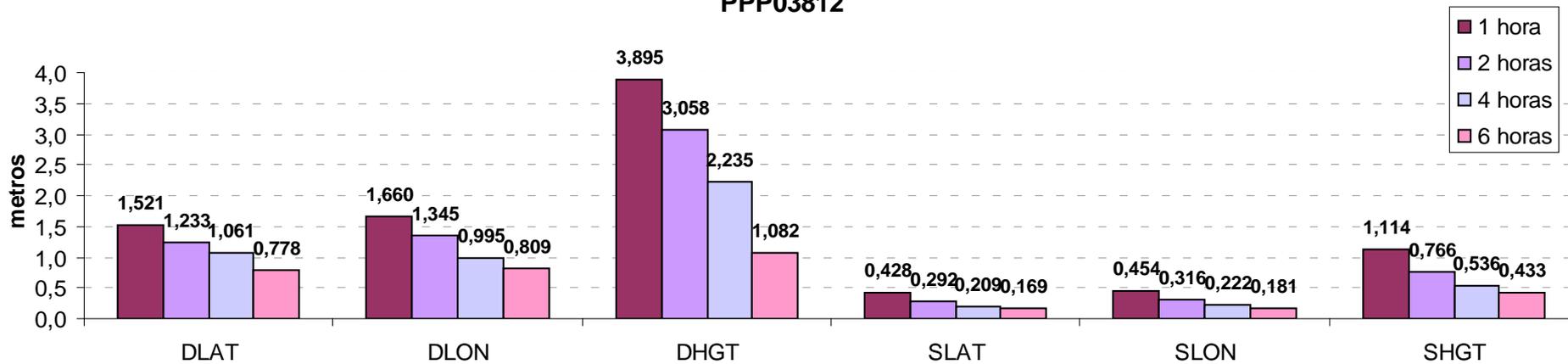
julho

PPP03812



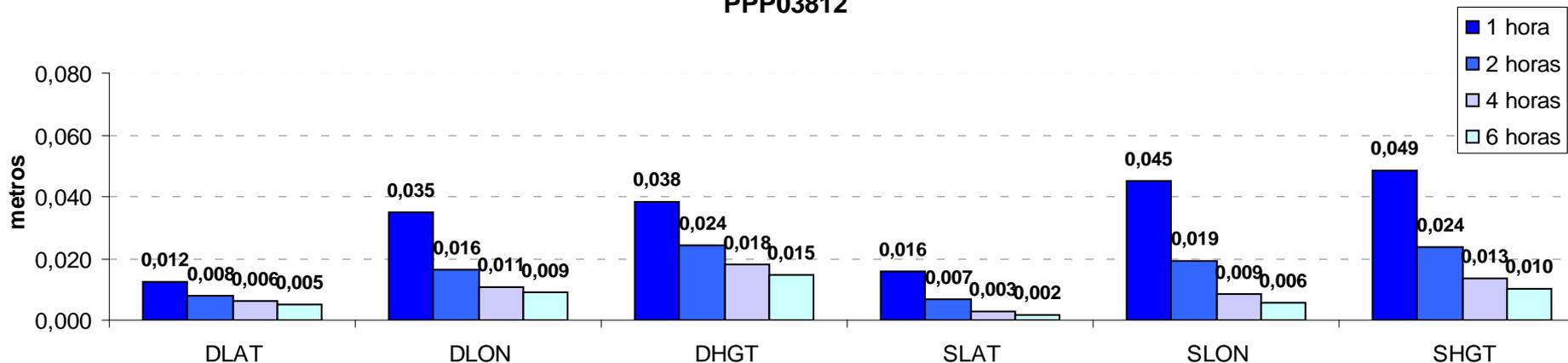
novembro

PPP03812



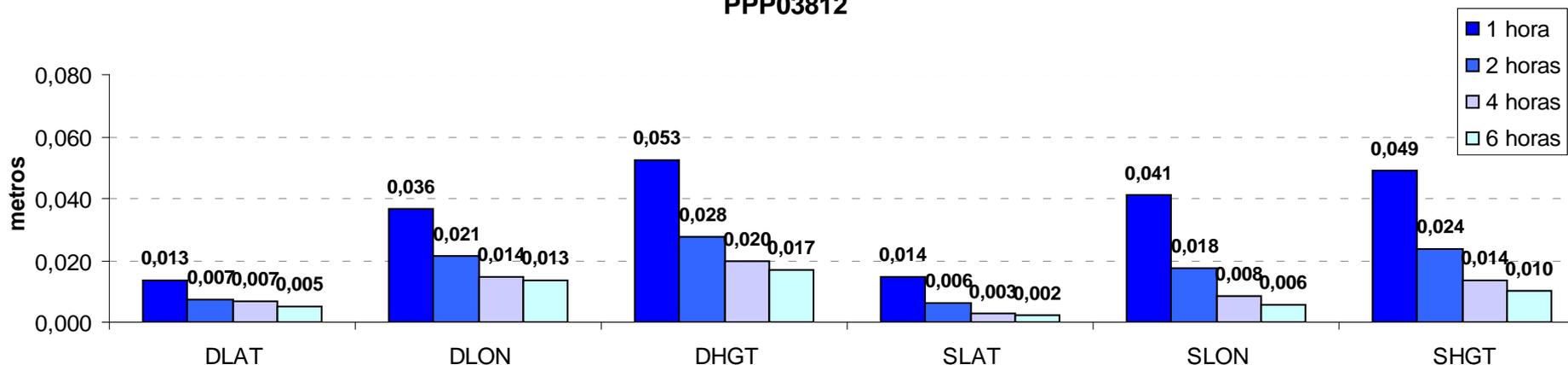
julho

PPP03812



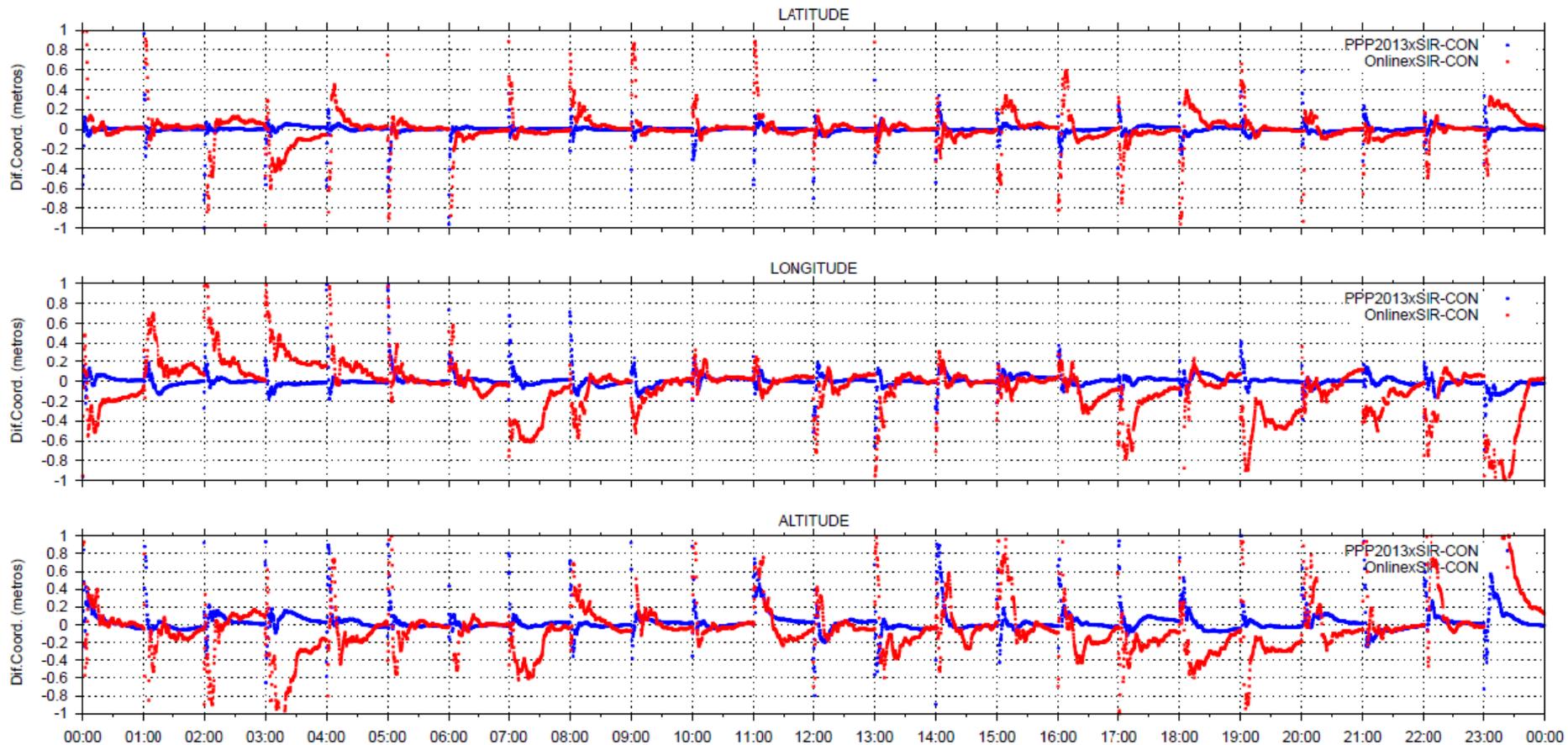
novembro

PPP03812



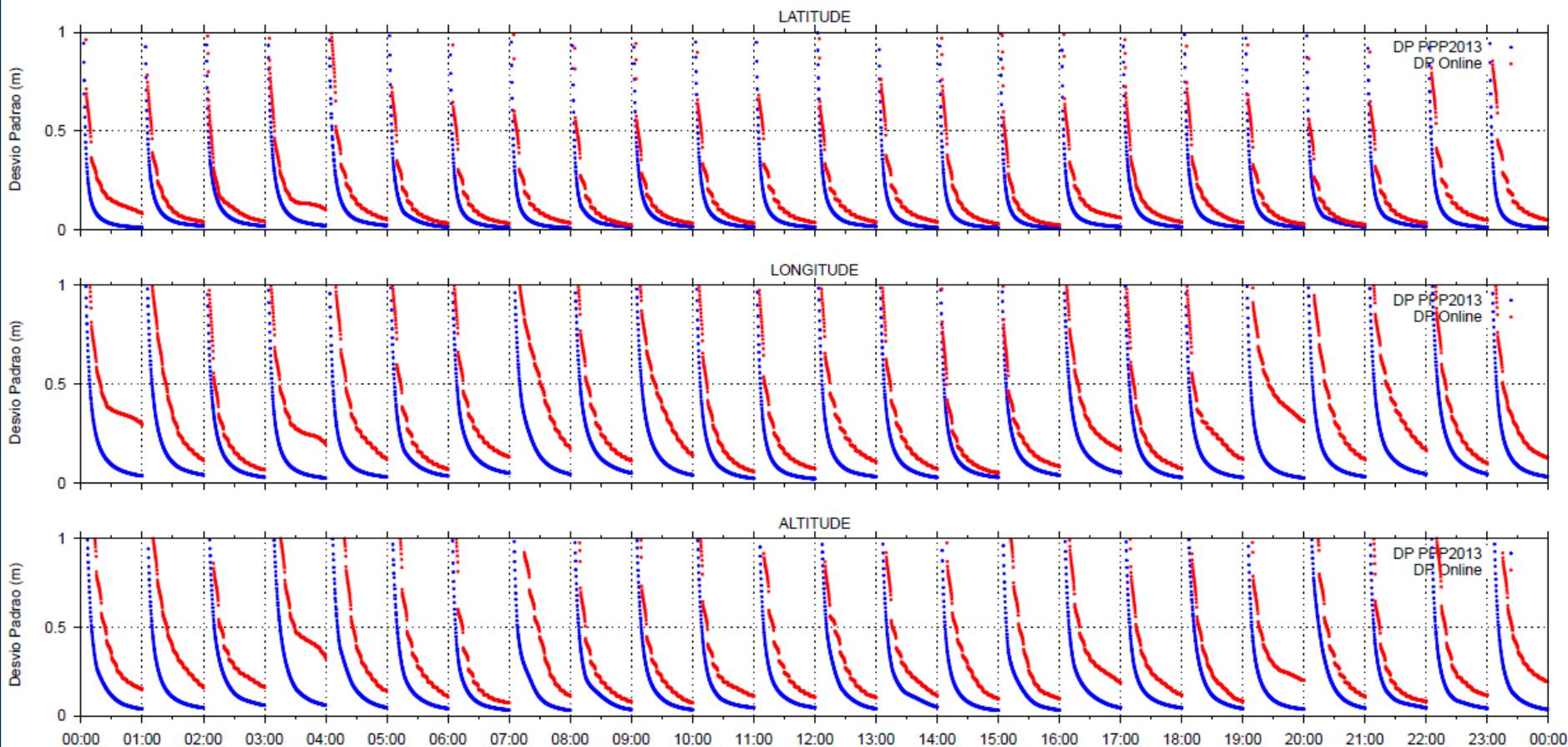
Diferenças – 1 hora (solução GNSS x GPS)

Diferenças Estação SMAR2891 L3



Desvio Padrão – 1 hora (solução GNSS)

Desv.Padrao - Estação SMAR2891 L3



Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS – RBMC

- Trabalho de cooperação com mais de 40 instituições – INPE e INCRA;
- **Atividades recentes:** troca de equipamentos GNSS
dados meteorológicos (desde abril/2014)
- **Aplicações práticas:** georreferenciamento, cadastro, posicionamento e navegação.
- **Aplicações científicas:** Modelagem da ionosfera, modelos numéricos de previsão do tempo, modelagem da troposfera e geodinâmica.
- ~ 400000 downloads mensais;
- Dados disponibilizados para livre acesso nos portais do IBGE e INCRA;
- **<ftp://geofp.ibge.gov.br/RBMC/>** (arquivos de 24 horas / 15 segundos)
- **<http://ribac.incra.gov.br/>** (arquivos de 1 hora / 1 ou 5 segundos)

Configuração da estação GNSS



Serviço RBMC-IP

- Disponibiliza fluxo de dados, efemérides e correções GNSS das estações da RBMC-IP através do protocolo TCP/IP, possibilitando a realização de levantamentos RTK;
- Utiliza o **NTRIP** - **Networked Transport of RTCM** via **Internet Protocol** (desenvolvido pela Agência Alemã de Geodésia e Cartografia);

Acesso ao serviço RBMC - IP

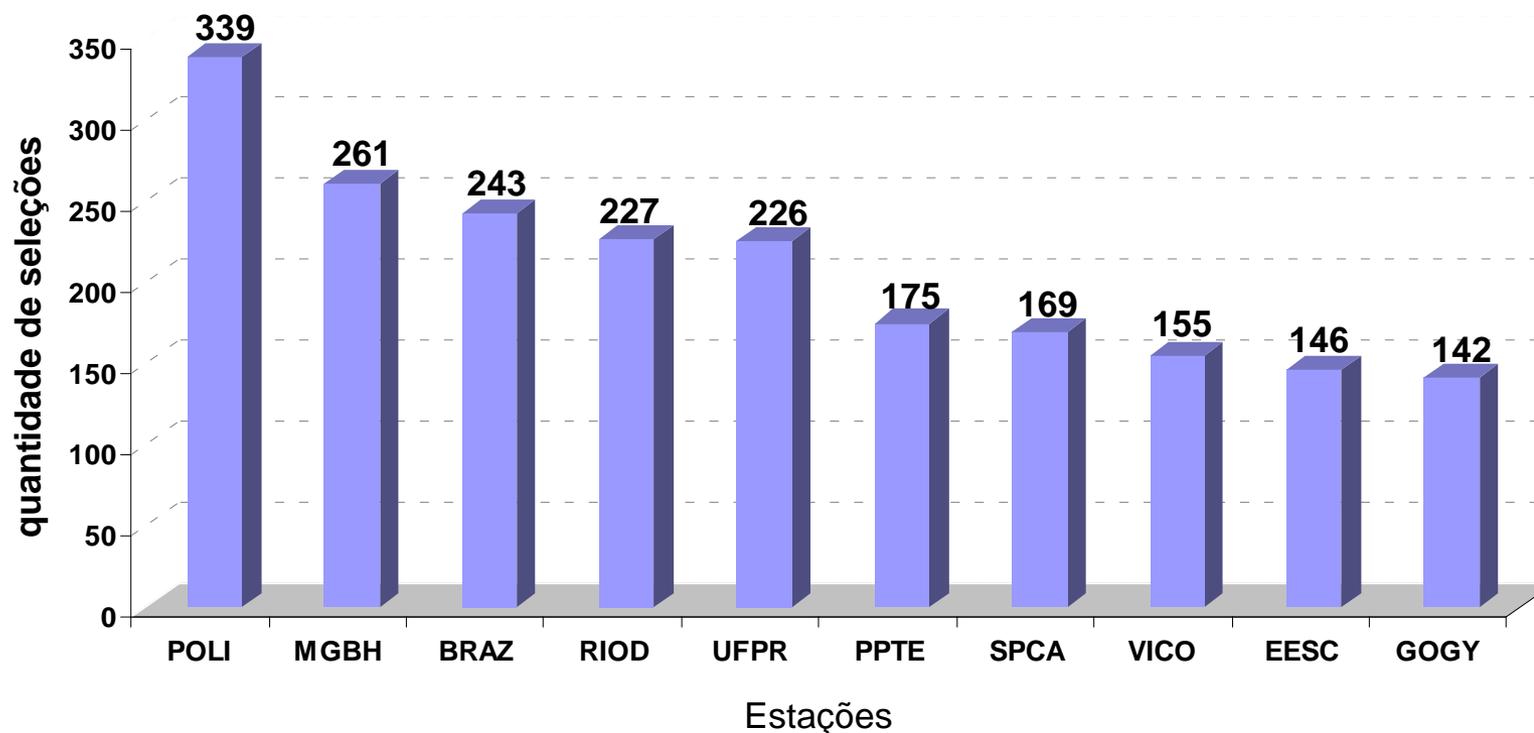
- Acesso aos dados é feito via cadastro (usuário não está diretamente conectado ao receptor)
- Permissão de acesso para 5 estações, no máximo;
- O cadastro é válido por 6 meses, no máximo, podendo ser renovado.
- Acessível através do endereço: <http://186.228.51.52:2101>
- Software livre para cálculo: RTKLIB, RTKGPS, BNC

RBMC-IP – Estatísticas de cadastro e uso

Usuários cadastrados em 2013: **4931**

Novos cadastrados em 2014: **3135**

Estações mais selecionadas no cadastro do RBMC-IP em 2014



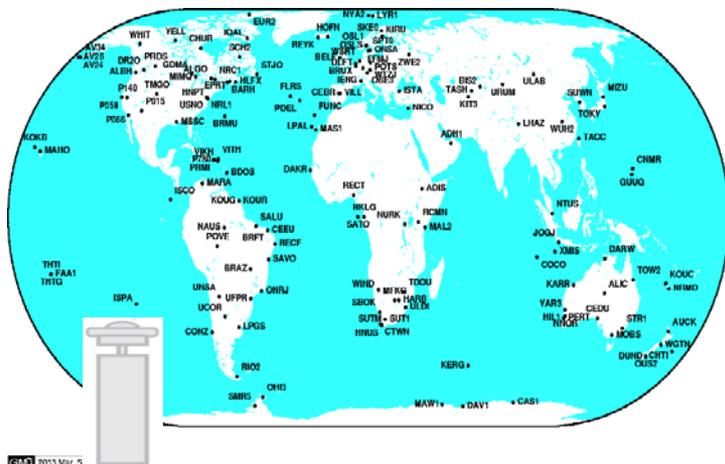
Mapa estações IGS-RT



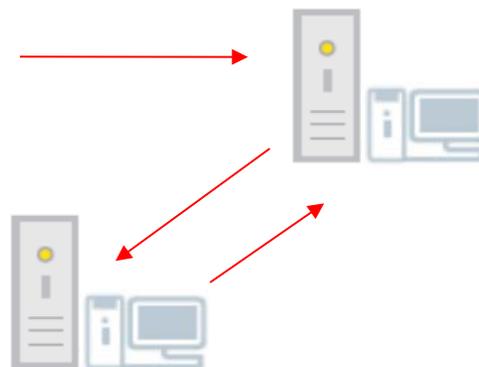
+150 estações total (10 RBMC)

Serviço PPP em tempo real

Rede IGS em tempo real



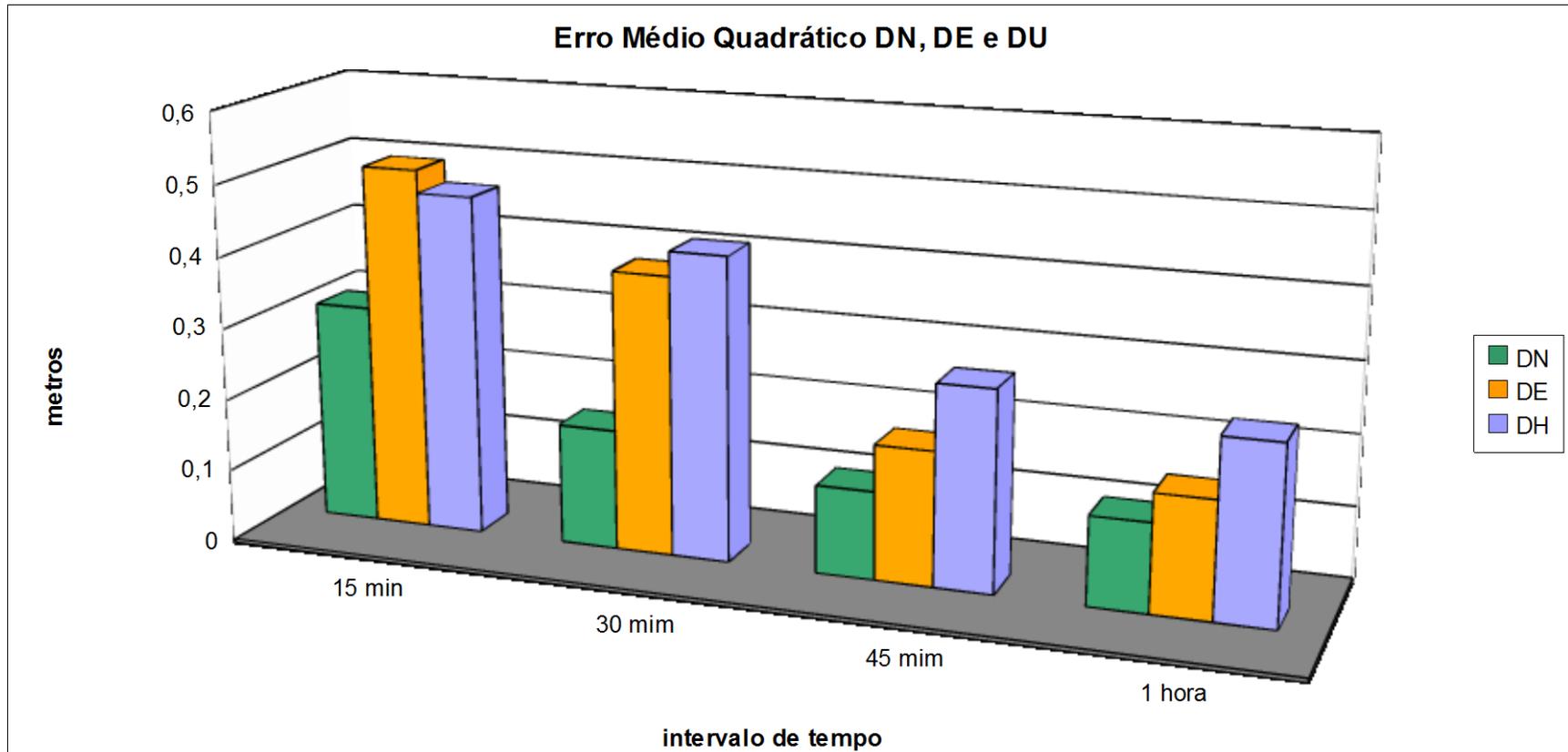
Servidor NTRIP IBGE

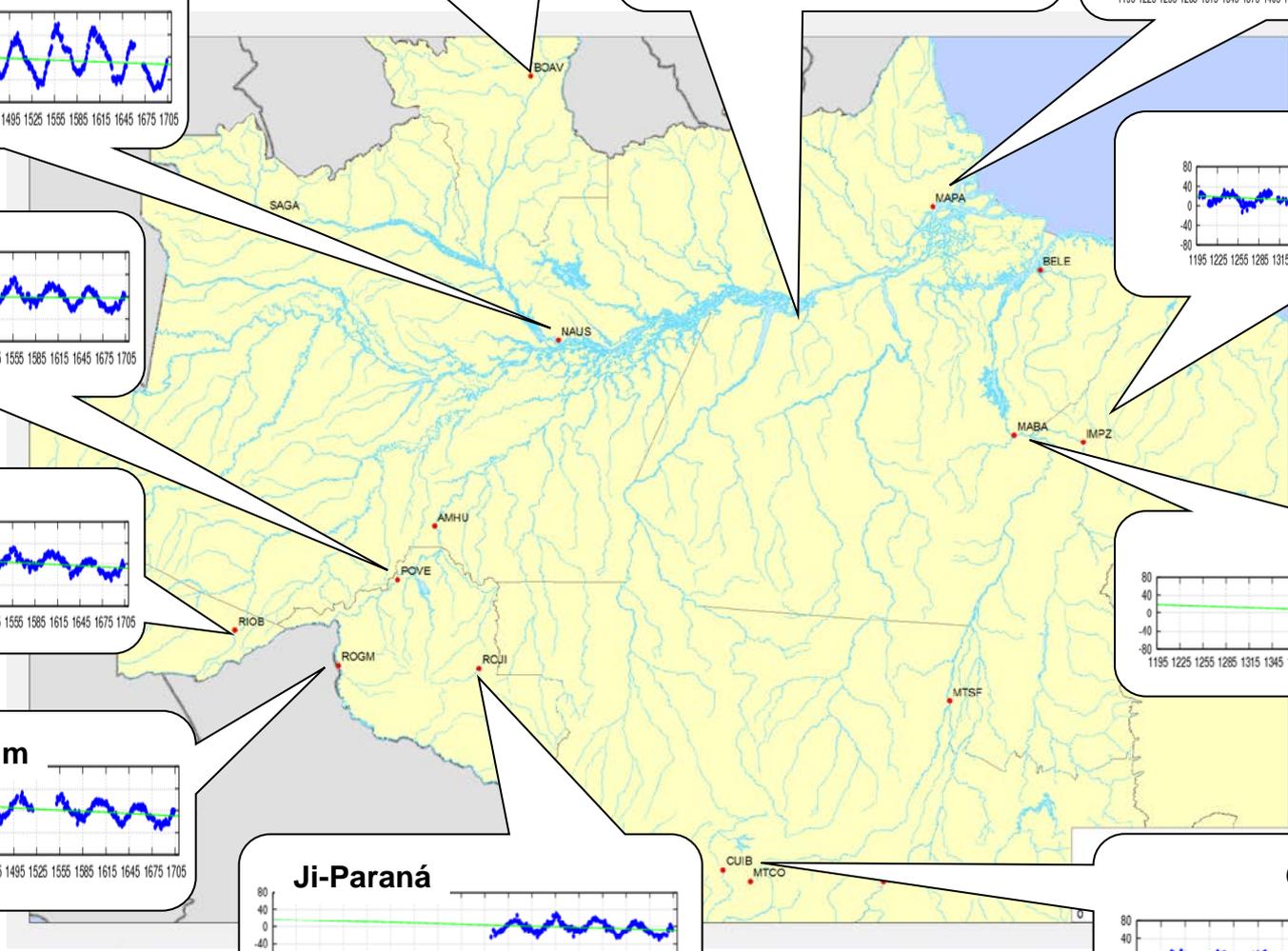
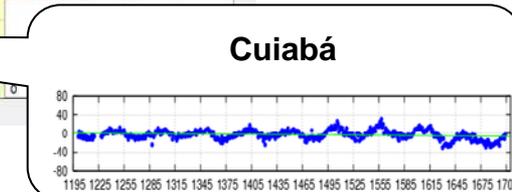
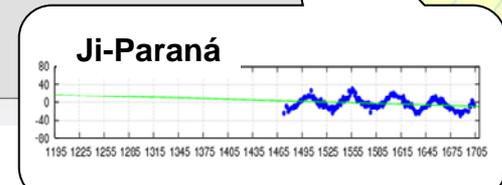
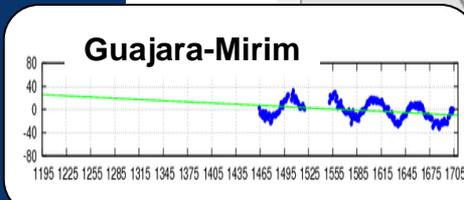
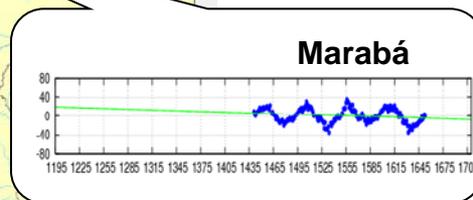
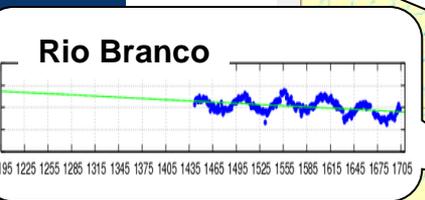
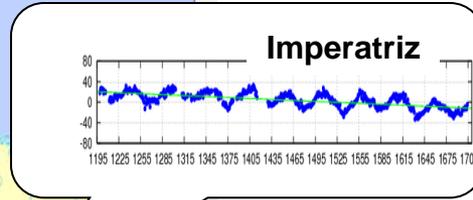
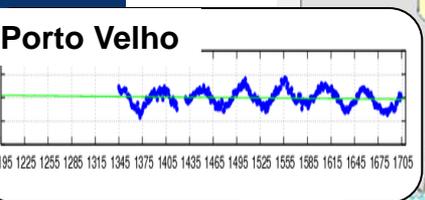
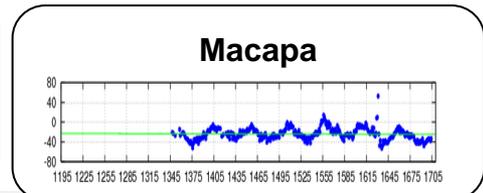
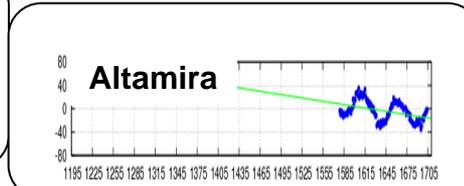
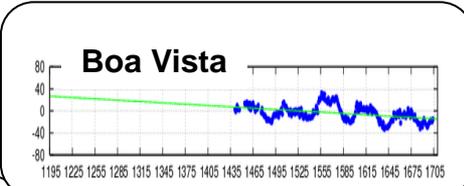
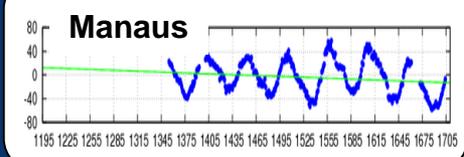


Servidor IGS em tempo real (BKG)
SIRGAS200002 e
RTCM3EPH

Usuários com
BNC Client

Resultados – PPP-RT (estático)





BRASIL Acesso à informação Participe Serviços Legislação Canais

Mapa do Sítio Cadastro Recomendações FAQ Contato

SIG BRASIL - O PORTAL BRASILEIRO DE DADOS GEOESPACIAIS

Buscar

Página inicial

A INDE

- Apresentação
- Coordenação e gestão
- Atores integrantes
- Histórico
- Acordos institucionais

Geo serviços

Consulta e acesso aos dados e metadados geoespaciais

Legislação

Leis, decretos, resoluções

Normas e Padrões

Normas e padrões da CONCAR para a INDE

Capacitação e Treinamento

Capacitação e treinamento de recursos humanos para a INDE

Difusão e Divulgação

Material de divulgação

Links

Sites nacionais e internacionais de interesse

Página Inicial

Video Institucional da INDE

Video Institucional da INDE

2ª Jornada INDE/Academia

4ª Reunião do Fórum Intergovernamental de Gestores de Geoinformação. Subsídios para a Política Nacional de Geoinformação

São agora 101 as estações da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo que permitem obter coordenadas de alta precisão

A RBMC, Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS passou a contar, em março de 2014, com 101 estações, após a integração de cinco novas estações,

II Simpósio Brasileiro de Cartografia Histórica

Você está convidado a participar da segunda edição do Simpósio Brasileiro de Cartografia Histórica, que acontecerá em maio de 2014.

Planejamento recebe prêmio da CGU por incentivar transparência

Programa da SPI/MP é um dos três mais bem avaliados da Administração Pública nesta categoria

O Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais

A disponibilização, o compartilhamento e o acesso a dados e informações geoespaciais (IG), bem como aos serviços relacionados, serão viabilizados, na INDE, através de uma rede de servidores integrados à Internet, que reunirá produtores, gestores e usuários de IG no ciberespaço. Esta rede de servidores denomina-se Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais, ou DBDG. O Portal Brasileiro de Dados Geoespaciais - SIG Brasil é a porta de acesso dos usuários aos recursos distribuídos do DBDG.

[ver todas as notícias](#)

Visualizador INDE – www.visualizador.inde.gov.br



Acesso à informação

Participe

Serviços

Legislação

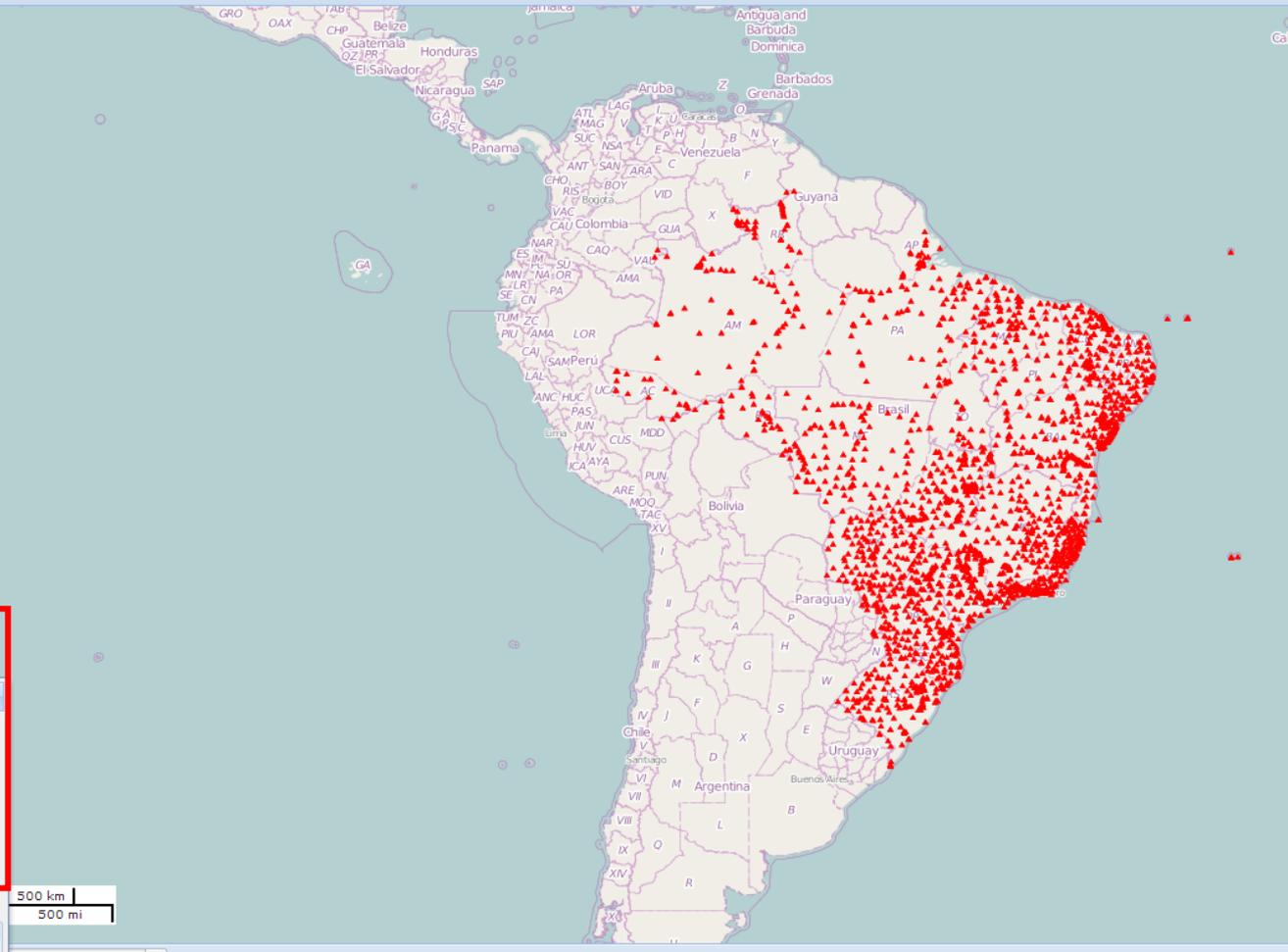
Canais

Visualizador da INDE

Camadas

Busca Tema Instituição Seleccionadas Legenda

- ▷ Biodiversidade
 - ▷ Clima e Meteorologia
 - ▷ Cobertura e Uso da Terra
 - ▷ Comunicações
 - ▷ Educação
 - ▷ Energia
 - ▷ Geografia
 - ▷ Geologia e Recursos Minerais
 - ▷ Geomorfologia
 - ▷ Habitação, Saneamento e Urbanização
 - ▷ Hidrografia
 - ▷ Hidrologia e Recursos Hídricos
 - ▷ (sem classificação)
 - ▷ Limites
 - ▷ Localidades
 - ▷ Mapeamento Básico Terrestre
 - ▷ Mapeamento Fundiário
 - ▷ Monitoramento Ambiental
 - ▷ Nomes Geográficos
 - ▷ PAC
 - ▷ Planejamento
 - ▷ PPA
 - ▲ Redes Geodésicas
 - ▷ Rede Geodésica Gravimétrica
 - ▷ Rede Geodésica Maregráfica
 - ▲ Rede Geodésica Planimétrica
 - ▶ Vértices de Triangulação
 - ▶ Rede GNSS Permanente - RBMC
 - ▶ Estações SAT GPS
 - ▶ Estações SAT GPS
 - Escala: 1:3986 - 1:0
 - Zoom para a Camada
 - Metadados
 - URL WMS
 - Download KML
 - Download CSV
 - Download Shapefile
- ▷ Rede Ge...
- ▷ Saúde
- ▷ Serviços P...
- ▷ Socioecon...
- ▷ Solos
- ▷ Transportes
- ▷ Vegetação
- ▷ Zoneamento
- ▷ Áreas Espe...
- ▲ Camada bas...
- Op



O que muda com o término do Período de Transição / Nova Resolução

- Todos os usuários no Brasil devem adotar **exclusivamente** o SIRGAS2000 em suas atividades, encerrando-se o uso concomitante do SAD 69 no Sistema Geodésico Brasileiro e do SAD 69 e Córrego Alegre no Sistema Cartográfico Nacional;
- IBGE publicará em seu Banco de Dados Geodésicos as coordenadas das estações referidas **apenas ao SIRGAS2000**;
- Oficializar o uso das Grades de Transformação entre os referenciais Córrego Alegre 1961, Córrego Alegre 1970+1972, SAD 69, SAD69/96 e SIRGAS2000; bem como orientações sobre o seu uso, conforme ANEXO;

Informações

www.ibge.gov.br



Banco de Dados Geodésicos: menu GEOCIÊNCIAS → GEODÉSIA
Banco de Dados do item SGB

RBMC: menu GEOCIÊNCIAS → GEODÉSIA → RBMC

Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS – RBMC – Dados Meteorológicos



Informações coletadas a cada minuto
 Temperatura
 Pressão
 Umidade Relativa

