



# **SISTEMA DE REFERÊNCIA GEOCÊNTRICO PARA A AMÉRICA DO SUL**

## **SIRGAS**

### **BOLETIM INFORMATIVO Nº 2**

*Dezembro de 1994*



## SUMÁRIO

EDITORIAL

COMPOSIÇÃO DO PROJETO

COMITÊ

GRUPO DE TRABALHO I: SISTEMA DE REFERÊNCIA

GRUPO DE TRABALHO II: DATUM GEOCÊNTRICO

INFORMES DOS GRUPOS DE TRABALHO

GRUPO DE TRABALHO I: SISTEMA DE REFERÊNCIA

Temas discutidos na 1ª Reunião

GRUPO DE TRABALHO II: DATUM GEOCÊNTRICO

Recomendações e Resoluções da 2ª Reunião



## **EDITORIAL**

Apresento aos leitores a segunda edição do BOLETIM INFORMATIVO do Projeto SIRGAS. Desde a primeira edição, importantes progressos foram alcançados no sentido do estabelecimento de um sistema de referência geocêntrico para a América do Sul. Neste aspecto, destaco a realização da primeira reunião do Grupo de Trabalho I "Sistema de Referência" e da segunda do Grupo de Trabalho II "Datum Geocêntrico", ambas ocorridas de 24 a 28 de outubro de 1994, em La Plata, Argentina. Durante a reunião do GT I, foi programado o período da campanha GPS SIRGAS para 26 de maio a 04 de junho de 1995, quando cerca de 51 estações, que formarão a rede de referência SIRGAS, observarão 24 horas por dia os satélites do sistema GPS. A partir desta estrutura de alta precisão, o GT II integrará as redes GPS disponíveis em cada país, utilizando e incentivando o estabelecimento dos enlaces internacionais necessários. A integração das redes clássicas, conforme a Resolução Nº 2 da primeira reunião do GT II, se dará de acordo com os interesses de cada país.

Merecem destaque, ainda, além das reuniões citadas no parágrafo anterior, dois outros eventos recentes onde foram aprovadas resoluções que contemplam e apóiam especificamente o Projeto SIRGAS: a XXX Reunião do Conselho Diretivo do IPGH, através da Resolução Nº VIII, e a XI Reunião de Diretores de Institutos Geográficos Sul-americanos, da Espanha e de Portugal, através da Resolução Nº 8.

Os esforços que têm sido conduzidos por diversos grupos e colaboradores do projeto, incluindo as entidades patrocinadoras (IAG, IPGH e DMA), aliados às etapas já desenvolvidas pelos grupos de trabalho, têm ocasionado uma participação cada vez maior de vários países do continente, criando as condições necessárias ao alcance dos objetivos do projeto.

Aproveito a oportunidade para manifestar aos leitores e familiares meus sinceros votos de um ano novo de paz, felicidade e sucesso.

LUIZ PAULO SOUTO FORTES  
Presidente do Comitê

## **COMPOSIÇÃO DO PROJETO**

A composição do comitê e grupos de trabalho sofreu algumas modificações em relação àquela constante da primeira edição deste boletim, de forma que a versão completa e atualizada, incluindo o endereço de correio eletrônico, quando disponível, é publicada a seguir. A formação do Conselho Científico não se alterou.



## **COMITÊ**

### **ENG. LUIZ PAULO SOUTO FORTES**

#### **Presidente**

IBGE/DEGED

AV. BRASIL 15671

PARADA LUCAS

RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL, CEP 21241-051

FAX: 55-21-391 7070 ou 55-21-391 9028

e-mail: fortes @ omega.lncc.br

### **AGRIM. RUBEN RODRIGUEZ**

#### **Representante da ARGENTINA**

LUIS M. CAMPOS 1521 - 6B

1426 BUENOS AIRES, ARGENTINA

FAX: 54-1-781 8901

e-mail: rubenro%eze8a @ itinet.net

### **ING. EZEQUIEL PALLEJA**

#### **Representante Substituto da ARGENTINA**

JUNCAL 3699 PISO 10

(1425) BUENOS AIRES, ARGENTINA

FAX: 54-1-383 2935

### **MY.ING. JUAN CARLOS GARCÍA ALVAREZ**

#### **Representante da BOLÍVIA**

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

AVENIDA SAAVEDRA 2303 (ESTADO

MAYOR) MIRAFLORES

CASILLA Nº 7641

LA PAZ, BOLIVIA

FAX: 591-2-368329 ou 591-2-391912

### **ENG. MAURO PEREIRA DE MELLO**

#### **Representante do BRASIL**

IBGE/GPR

AV. FRANKLIN ROOSEVELT 166/10 ANDAR

CENTRO

RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL, CEP 20021-120

FAX: 55-21-220 8516

e-mail: mpm @ bribge.bitnet

### **PROF. MILTON DE AZEVEDO CAMPOS**

#### **Representante Substituto do BRASIL**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ -  
UFPR

CAIXA POSTAL 19098, CURITIBA, PR,

BRASIL, CEP: 81531-970

FAX: 55-41-266 9222

e-mail: miltonac @ brufpr.bitnet

### **MAYOR, OSCAR CIFUENTES ZAMBRANO**

#### **Representante do CHILE**

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

NUEVA SANTA ISABEL 1640

SANTIAGO, CHILE

FAX: 56-2-6988278

### **MAYOR, JORGE GODOY GUTIERREZ**

#### **Representante Substituto do CHILE**

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

NUEVA SANTA ISABEL 1640

SANTIAGO, CHILE

FAX: 56-2-6988278

### **ING. ALBERTO GONZALEZ LOPEZ**

#### **Representante da COLÔMBIA**

IGAC

CARRERA 30 NO. 48-51

OFIC 405

SANTAFÉ DE BOGOTÁ, DC, COLOMBIA

FAX: 57-1-268 5178 ou 57-1-269 4401

### **SRA. ING. SUSANA R. ARCINIEGAS**

#### **Representante do EQUADOR**

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR

ELDORADO, EDIFICIO DEL IGM

QUITO, ECUADOR

FAX: 593-2-569 097

### **DR CLAUDE BOUCHER**

#### **Representante da GUIANA FRANCESA**

INSTITUTE GEOGRAPHIQUE NATIONAL

136 BIS RUE DE GRENELLE

75700 PARIS, FRANCE

FAX: 33-1-43 98 84 88

e-mail: boucher @ ign.fr

### **SR. ABHAI KUMAR DATADIN**

#### **Representante da GUIANA**

COMMISSIONER OF LANDS AND SURVEYS

LANDS AND SURVEYS DEPARTMENT

22 UPPER HADFIELD STREET

DURBAN BACKLANDS

GEORGETOWN, GUYANA

### **SR. LORENZO A. CENTURION**

#### **Representante do PARAGUAI**

DISERGEMIL

ARTIGAS 920

ASUNCION, PARAGUAY

FAX: 595-21-213 812



**CAP.ING. JUAN MUÑOZ CURTO**

**Representante do PERU**

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL  
AV. ARUMBURU 1198, SURQUILLO  
LIMA, PERU  
FAX: 51-14-753075

**SR. R.H. WONG FONG SANG**

**Correspondente do SURINAME**

CENTRAAL BUREAU LUCHTKAARTERING  
MAYSTRAAT 39  
PARAMARIBO, SURINAME

**SR. HAYDEN NANTON**

**Representante de TRINIDAD E TOBAGO**

LAND AND SURVEYS DIVISION  
MINISTRY OF PLANNING AND  
DEVELOPMENT  
18 ABERCROMBY STREET, P.O. BOX 1104  
PORT OF SPAIN  
REPUBLIC OF TRINIDAD AND TOBAGO, W.I.  
FAX: 809-624 5982

**PROF. ING. AGRIM. ROBERTO PÉREZ  
RODINO**

**Representante do URUGUAI**

INSTITUTO DE AGRIMENSURA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
AV. J. HERRERA Y REISSIG 565, CASILLA DE  
CORREO 30  
MONTEVIDEO, URUGUAY  
FAX: 598-2-715446  
e-mail: rodino @ fing.edu.uy

**ING. JOSE NAPOLEON HERNANDEZ**

**Representante da VENEZUELA**

CARTOGRAFIA NACIONAL  
COORDINACIÓN GEODÉSICA  
EDIF CAMEJO - ESQUINA CAMEJO CSB  
PISO 2 - OFIC 216  
CARACAS, VENEZUELA  
FAX: 58-2-5450374

**TTE. JOSE GONZALEZ BRICEÑO**

**Representante Substituto da VENEZUELA**

DIGECAFA - MIN. DEFENSA  
FUERTE TIUNA - EL VALLE  
CARACAS, VENEZUELA  
FAX: 58-2-68 23405

**DR. ING. HERMANN DREWES**

**Representante da IAG**

DGFJ, ABT. I  
MARSTALLPLATZ 8  
D-80539  
MUENCHEN, GERMANY  
FAX: 49-89-23031 240  
e-mail: mailer @ dgfi.badw-muenchen.de

**TTE. CRNEL. FERNANDO MIGUEL GALBÁN**

**Representante do IPGH**

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR  
CABILDO 381  
1426 BUENOS AIRES, ARGENTINA  
FAX: 54-1-771 8838

**SR. JAMES A. SLATER**

**Representante do DMA**

DEFENSE MAPPING AGENCY  
MAIL STOP A-12  
8613 LEE HIGHWAY  
FAIRFAX, VA 22031-2137, USA  
FAX: 1-703-285 9050  
e-mail: slaterj @ pentagon-emh5.army.mil



## **GRUPO DE TRABALHO I: SISTEMA DE REFERÊNCIA**

**DR. MELVIN JESUS HOYER ROMERO**  
**Presidente**  
CONSEJO NACIONAL DE CARTOGRAFIA  
UNIVERSIDAD DEL ZULIA  
APARTADO POSTAL 10311  
MARACAIBO, VENEZUELA  
FAX: 58-61-512197  
e-mail: mhoyer @ europa.ica.luz.ve

**SR. HERVE FAGARD**  
**Membro Principal**  
INSTITUTE GEOGRAPHIQUE NATIONAL  
SGN  
BP 68  
94160 SAINT MANDE, FRANCE  
FAX: 33-1-43 988450  
e-mail: fagard @ uranus.ign.fr

**MY. ING.MIL. D. RICARDO ANTONIO TORCHETTI**  
**Membro Principal**  
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR  
CABILDO 381  
1426 BUENOS AIRES, ARGENTINA  
FAX: 54-1-771 8838

**DR. ING. HERMANN DREWES**  
**Consultor Científico**  
DGFJ, ABT. I  
MARSTALLPLATZ 8  
D-80539  
MUENCHEN, GERMANY  
FAX: 49-89-23031 240  
e-mail: mailer @ dgfi.badw-muenchen.de

**ENG<sup>a</sup>. KATIA DUARTE PEREIRA**  
**Membro Principal**  
IBGE/DEGED  
AV. BRASIL 15671  
PARADA LUCAS  
RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL, CEP 21241-051  
FAX: 55-21-391 7070  
e-mail: katiadu @ omega.lncc.br

**PROF. DR. GUNTER SEEBER**  
**Consultor Científico**  
UNIVERSITY OF HANNOVER  
INSTITUT FUR ERDMESSUNG  
NIENBURGER STR 6  
D-30167 HANNOVER, GERMANY  
FAX: 49-511-762 4006

**PROF. MILTON DE AZEVEDO CAMPOS**  
**Membro Suplente**  
UFPR  
CAIXA POSTAL 19098, CURITIBA, PR,  
BRASIL, CEP: 81531-970  
FAX: 55-41-266 9222  
e-mail: miltonac @ brufpr.bitnet

**DR. MUNEENDRA KUMAR**  
**Consultor Científico**  
DEFENSE MAPPING AGENCY  
SYSTEM CENTER  
12100 SUNSET HILLS ROAD  
RESTON, VA 22090, USA  
FAX: 1-703-487 8250

**SRA. ING. SUSANA R. ARCINIEGAS**  
**Membro Principal**  
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR  
ELDORADO, EDIFICIO DEL IGM  
QUITO, ECUADOR  
FAX: 593-2-569 097

## **GRUPO DE TRABALHO II: DATUM GEOCÊNTRICO**

**SR. WALTER HUMBERTO SUBIZA PIÑA**  
**Presidente**  
SERVICIO GEOGRÁFICO MILITAR  
8 DE OCTUBRE 3255  
MONTEVIDEO 11600, URUGUAY  
FAX: 598-2-470 868  
e-mail: u31990 @ chasque.apc.org

**SR. LORENZO A. CENTURION**  
**Vice-presidente**  
DISERGEMIL  
ARTIGAS 920  
ASUNCION, PARAGUAY  
FAX: 595-21-213 812



**MY. ING.MIL. HUGO RUBÉN BÉRTOLA**

**Membro Principal**

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR  
CABILDO 381  
1426 BUENOS AIRES, ARGENTINA  
FAX: 54-1-771 8838

**ENG<sup>a</sup>. SONIA MARIA ALVES COSTA**

**Membro Principal**

IBGE/DEGED  
AV. BRASIL 15671  
PARADA LUCAS  
RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL, CEP 21241-051  
FAX: 55-21-391 7070  
e-mail: smcosta @ omega.lncc.br

**PROF. EDVALDO FONSECA JUNIOR**

**Membro Suplente**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
EPUSP - PTR  
CAIXA POSTAL 61548  
CEP 05424-970 CIDADE UNIVERSITÁRIA  
SÃO PAULO, BRASIL  
FAX: 55-11-818 5716  
e-mail: edvaldoj @ cat.cce.usp.br

**SRA. ING. SUSANA R. ARCINIEGAS Membro Principal**

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR  
ELDORADO, EDIFICIO DEL IGM  
QUITO, ECUADOR  
FAX: 593-2-569 097

**ING. FABIÁN SANTAMARÍA**

**Membro Suplente**

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR  
ELDORADO, EDIFICIO DEL IGM  
QUITO, ECUADOR  
FAX: 593-2-569 097

**SR. JOSE NAPOLEON HERNANDEZ**

**Membro Principal**

CARTOGRAFIA NACIONAL  
COORDINACIÓN GEODÉSICA  
EDIF CAMEJO - ESQUINA CAMEJO CSB  
PISO 2 - OFIC 216  
CARACAS, VENEZUELA  
FAX: 58-2-5450374

**TTE. JOSE GONZALEZ BRICEÑO**

**Membro Suplente**

DIGECAFA - MIN. DEFENSA  
FUERTE TIUNA - EL VALLE  
CARACAS, VENEZUELA  
FAX: 58-2-68 23405

**SR. MICHAEL PINCH**

**Consultor Científico**

GEODETTIC SURVEY OF CANADA  
615 BOOTH ST.  
OTTAWA, ONTARIO  
K1A 0E9 CANADA  
FAX: 1-613-995 3215

**SR. DON BEATTIE**

**Consultor Científico**

GEODETTIC SURVEY OF CANADA  
615 BOOTH ST.  
OTTAWA, ONTARIO  
K1A 0E9 CANADA  
FAX: 1-613-995 3215  
e-mail: beattie @ geod.emr.ca

**DR. ING. HERMANN DREWES**

**Consultor Científico**

DGFJ, ABT. I  
MARSTALLPLATZ 8  
D-80539  
MUENCHEN, GERMANY  
FAX: 49-89-23031 240  
e-mail: mailer @ dgfi.badw-muenchen.de

**DR. MUNEENDRA KUMAR**

**Consultor Científico**

DEFENSE MAPPING AGENCY  
SYSTEM CENTER  
12100 SUNSET HILLS ROAD  
RESTON, VA 22090, USA  
FAX: 1-703-487 8250

**SR. DAVID J. LEHMAN**

**Consultor Científico**

DMA LIAISON PARAGUAY  
UNIT 4746  
APO AA 34036  
FAX: 595-21-213 812



## **INFORMES DOS GRUPOS DE TRABALHO**

### **GRUPO DE TRABALHO I: SISTEMA DE REFERÊNCIA** (Informações fornecidas pelo Presidente, Prof. Melvin Hoyer)

A primeira reunião de trabalho do grupo ocorreu de 24 a 28 de outubro de 1994, na Faculdade de Ciências Astronômicas e Geofísicas da Universidade de La Plata, Argentina, simultaneamente à segunda reunião do grupo de trabalho II e à 18ª Reunião Científica da Associação Argentina de Geofísicos e Geodestas.

#### **TEMAS DISCUTIDOS NA 1ª REUNIÃO LA PLATA/ARGENTINA, 24 - 28 DE OUTUBRO DE 1994**

#### **1. Evaluación de las actividades ejecutadas por el grupo de trabajo**

El presidente del grupo, Dr. Melvin Hoyer, informó sobre las actividades ejecutadas:

- Conformación definitiva del grupo;
- Plan de trabajo de los años 1994 y 1995;
- Comunicaciones enviadas a los miembros del grupo y del comité;
- Información recibida sobre estaciones e instrumentos.

El representante de la IAG, Dr. Hermann Drewes, informó sobre:

- Estaciones preseleccionadas de acuerdo a la información recibida;
- Mediciones GPS SIRGAS en el año 1994 (17 estaciones en Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guiana, Venezuela);
- Reuniones en Europa referentes al proyecto;
- Banco de datos SIRGAS ya existente en el DGFI/I.

#### **2. Selección y monumentación de estaciones a ser medidas en la campaña 1995**

Se revisó y complementó el listado de 47 estaciones preseleccionadas. Acordándose medir durante la campaña 51 estaciones, las cuales se presentan en el anexo correspondiente junto a la institución responsable de todas las fases del trabajo referente a la misma. Este conjunto de puntos puede sufrir modificaciones de acuerdo a análisis posteriores (*a lista mostrada no anexo, com 52 estações, já contém atualizações posteriores à reunião de La Plata*).





Se discutieron los aspectos relacionados con la monumentación del punto principal y de las referencias, acordándose que el grupo de trabajo enviará una circular con las especificaciones correspondientes.

Se acordó que el representante de cada país en el comité SIRGAS enviará a la brevedad posible al grupo de trabajo la información correspondiente a:

- Descripción de las estaciones incluyendo coordenadas aproximadas;
- Nombre completo y dirección de las instituciones participantes en el país.

### **3. Compatibilidad y disponibilidad de instrumentos**

De acuerdo a la discusión presentada se aceptó la compatibilidad de los siguientes instrumentos:

**Ashtech Z12                      Leica 200                      Trimble SSE                      Turbo Rogue**

siendo posible la incorporación de cualquier otro tipo cuya compatibilidad con los antes mencionados sea debidamente comprobada.

Se evaluó la disponibilidad de instrumentos por parte de cada país, formulándose una lista provisional de los equipos a ser utilizados en cada punto, contándose con el ofrecimiento de varios organismos colaboradores. La institución responsable del trabajo en cada estación deberá asegurar la disponibilidad del instrumento correspondiente.

Se acordó recomendar a cada país asegurar la disponibilidad de uno ó varios instrumentos de repuesto para cubrir cualquier eventualidad. Este ó estos equipos podrán medir en lugares excentricos mientras no se requieran su utilización en una estación principal.

### **4. Detalles logísticos de la campaña**

Se fijó la fecha de la campaña GPS SIRGAS del 26 de mayo de 1.995, 0 horas TU, hasta el 4 de junio de 1.995, 24 horas TU (10 días). Las estaciones medirán simultaneamente durante las 24 horas.

Se discutió acerca de otros aspectos logísticos y técnicos relacionados con las mediciones. El grupo de trabajo se encargará de remitir a cada país las especificaciones correspondientes.



## 5. Centros de datos y de procesamiento

Se acordó seleccionar un centro de datos por cada país, los cuales remitirán las mediciones a los centros globales. Se designaron como centros globales de datos el DGFI/I en Munich/Alemania y el IBGE en Rio de Janeiro/Brasil. El contenido de los dos bancos de datos será idéntico por intercambio continuo de la información.

Las funciones de los centros de datos nacionales son las siguientes:

- Coleccionar los datos de todas las estaciones del país antes del 30.06.95;
- Verificar físicamente los diskettes, revisar hojas de campo, etc;
- Hacer por lo menos una copia de los datos y conservarla;
- Enviar los datos por Internet ó por correo a los centros de datos globales a la brevedad posible y antes del 30.07.95.

PAÍS	COMUNICACIÓN	INSTITUCIÓN RESPONSABLE
Argentina	Internet	Observatorio de La Plata
Bolivia		(IGM Bolivia)
Brasil	Internet	IBGE
Chile		(IGM Chile)
Colombia		(Agustin Codazzi)
Ecuador		(IGM Ecuador)
Guyana		
Guiana Francesa	Internet	IGN Paris
Paraguay		(DSGM)
Peru		(IGN Peru)
Suriname		
Trinidad & Tobago		
Uruguay	Internet	Universidad de la Republica
Venezuela		DCN

Las instituciones escritas en paréntesis estan sujetas a confirmación.

Queda entendido que la institución responsable de la medición en cada estación deberá enviar los datos, **en formato RINEX**, al centro nacional de manera que este disponga de la información antes del 30.06.95.

Con respecto al procesamiento se solicitó a las instituciones DGFI/I, IfE (Hannover/Alemania), DMA (EE.UU.), GSD (Canada) servir como centros principales del proyecto, recomendandose a cada país participar en el



IAG



IPGH



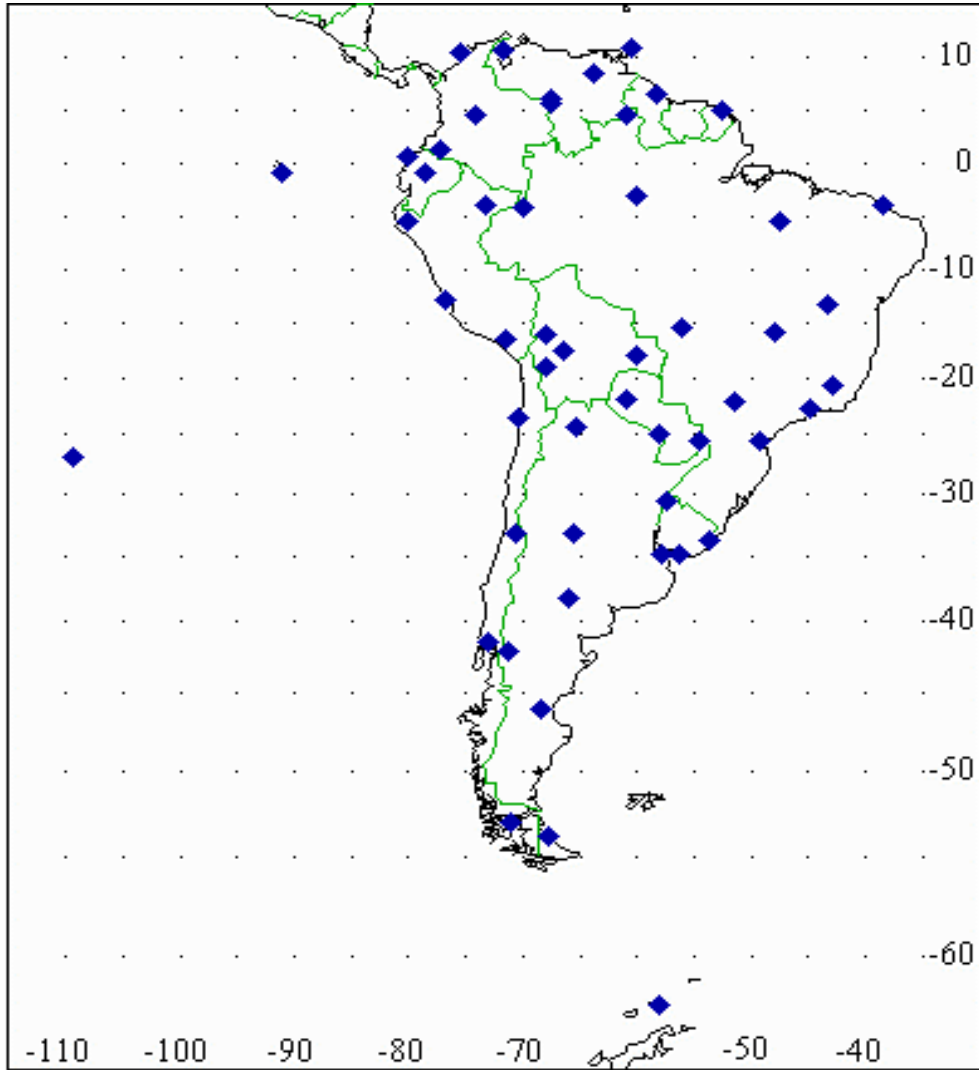
DMA

procesamiento de acuerdo a sus posibilidades. Así mismo se planteó la conveniencia de utilizar diferentes softwares en el cálculo con la finalidad de tener controles independientes.

Se acordó que ninguna persona ó institución podrá presentar ó publicar resultados parciales ó totales de cálculos de la red SIRGAS antes de que el comité SIRGAS así lo autorice.


**ESTACIONES SIRGAS (10.01.1995)**

					<b>INSTR.</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>
ISLA REY JORGE	Antártida	-62.3	-58.		(Z12/SSE)	IGM Chile
CHURCAL	Argentina	-24.31	-65.34			Univ. Tucuman
EL MAITEN	Argentina	-42.01	-71.21		Leica	Cat. Rio Negro
LA PLATA	Argentina	-34.91	-57.93		T. Rogue	Obs. La Plata/GFZ
LOTE 10B	Argentina	-46.04	-68.47		(SSE/Z12)	Cat. Chubut
LOTE 24	Argentina	-38.13	-66.09		SSE	UAGG Mendoza
MORRO	Argentina	-33.27	-65.48		Z12	UAGG Mendoza
PUERTO IGUAZU	Argentina	-25.60	-54.59			IGM Argentina
RIO GRANDE	Argentina	-53.79	-67.75		T. Rogue	Obs. La Plata/GFZ
AZANAQUES	Bolivia	-19.	-68.		SSE	IGM Bolivia
EL ALTO	Bolivia	-16.	-68.		SSE	IGM Bolivia
SURUTUVIA	Bolivia	-18.	-60.		SSE	IGM Bolivia
VILLA TUNARI	Bolivia	-17.5	-66.5		SSE	IGM Bolivia
BOM JESUS LAPA	Brasil	-13.25	-43.42		(SSE/Z12)	*
BRASÍLIA	Brasil	-15.95	-47.88		T. Rogue	IBGE / JPL
CACHOEIRA	Brasil	-22.69	-44.98		(SSE/Z12)	*
CUIABÁ	Brasil	-15.55	-56.07		(SSE/Z12)	*
CURITIBA	Brasil	-25.45	-49.23		(SSE/Z12)	*
FORTALEZA	Brasil	-03.88	-38.43		T. Rogue	IGS
IMPERATRIZ	Brasil	-05.50	-47.47		(SSE/Z12)	* - {IBGE/IFE/
MANAUS	Brasil	-03.12	-60.06		(SSE/Z12)	/UFPR/USP/
PRES. PRUDENTE	Brasil	-22.12	-51.41		(SSE/Z12)	/UNESP/UFV/
VIÇOSA	Brasil	-20.75	-42.90		(SSE/Z12)	UFPE}
ANTOFAGASTA	Chile	-23.5	-70.5		T. Rogue	IGM Chile /GFZ
ISLA DE PASCUA	Chile	-26.99	-109.38		T. Rogue	IGS
PUERTO MONTT	Chile	-41.5	-73.		T. Rogue	IGM Chile/GFZ
PUNTA ARENAS	Chile	-53.	-71.			IGM Chile
SANTIAGO	Chile	-33.15	-70.67		T. Rogue	IGS
BOGOTA	Colombia	+04.64	-74.08		T. Rogue	IGS
CARTAGENA	Colombia	+10.5	-75.5		Leica	Agustin Codazzi
LETICIA	Colombia	-04.1	-69.9		Leica	Agustin Codazzi
PASTO	Colombia	+01.2	-77.2		Leica	Agustin Codazzi
PTO. CARRENO	Colombia	+06.1	-67.5		Leica	Agustin Codazzi
GALAPAGOS	Ecuador	-01.	-91.		T. Rogue	IGS
LATACUNGA	Ecuador	-01.0	-78.6			IGM Ecuador
MUISNE	Ecuador	+00.6	-80.			IGM Ecuador
KOUROU	Guiana Fr.	+05.13	-52.62		T. Rogue	ESA / IGS
TIMEHRI	Guyana	+06.51	-58.26			Lands & Surv. Dept.
ASUNCIÓN	Paraguay	-25.	-58.			DSGM Paraguay
M ESTIGARRIBIA	Paraguay	-22.	-61.			DSGM Paraguay
AREQUIPA	Peru	-16.45	-71.48		T. Rogue	IGS
IGUITOS	Peru	-03.9	-73.3		(SSE)	* - {IGN Peru/
LIMA	Peru	-12.8	-76.8		(SSE)	/Univ. FA RFA}
PIURA	Peru	-05.3	-80.2		(SSE)	*
TOBAGO	Trinidad	+11.	-60.5			
CERRO VIGIA	Uruguay	-33.72	-53.58		Z12	{SGM Uruguay/.
MONTEVIDEO	Uruguay	-34.88	-56.27		Z12 + Leica	/Fac. Ing
YACARE	Uruguay	-30.60	-57.42		Z12	Univ. de la Rep.}
LA CANOA	Venezuela	+8.57	-63.85		Leica	{DCN/
MARACAIBO	Venezuela	+10.77	-71.67		Leica	/EIG/
PTO. AYACUCHO	Venezuela	+05.7	-67.6		Leica	/DIGECAFA/
STA. ELENA	Venezuela	+04.7	-61.		Leica	/DGFI}



Estaciones de la Red SIRGAS



## **GRUPO DE TRABALHO II: DATUM GEOCÊNTRICO** (Informações fornecidas pelo Presidente, Maj. Walter Subiza)

A segunda reunião de trabalho do grupo ocorreu de 24 a 28 de outubro de 1994, na Faculdade de Ciências Astronômicas e Geofísicas da Universidade de La Plata, Argentina, simultaneamente à primeira reunião do grupo de trabalho I e à 18ª Reunião Científica da Associação Argentina de Geofísicos e Geodestas. Na ocasião, foi discutido, dentre outros assuntos, o estado das informações GPS proporcionadas ao grupo por diversos países do continente sul-americano e resumido a seguir.

### **ESTADO DAS INFORMAÇÕES GPS PROPORCIONADAS PELOS PAÍSES**

**Argentina:** terminou a execução do projeto POSGAR (POSições Geodésicas ARGENTINAS) executado entre 1993 e 1994. Um total de 130 estações, superpostas à rede de triangulação principal, está sendo ajustado pela Universidade de La Plata;

**Brasil:** em processo de estabelecer 9 estações GPS de rastreamento contínuo (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo - RBMC), que integrarão o Sistema de Referência SIRGAS; estabeleceu 75 estações GPS da Rede Básica entre 1991 e 1994, das quais 25 coincidem com a Rede Geodésica Clássica; ajustou recentemente a totalidade de sua rede clássica; devido à RBMC, não deve densificar sua rede GPS; estabelecerá enlaces com as redes da Venezuela, Argentina e Uruguai durante 1995;

**Chile:** possui 185 estações GPS, estabelecidas a partir de projetos geodinâmicos (CAP e SAGA), durante 1993 e 1994. Os equipamentos usados foram TRIMBLE 4000 SSE. As estações cobrem o país desde Arica, no norte, até Cabo de Hornos, no sul, incluindo algumas em ilhas, com uma concentração maior na zona centro-norte, devido a uma atividade sísmica maior; a rede se encontra em ajuste simultâneo, nos Estados Unidos (UNAVCO) e na Alemanha (GFZ), estimando-se sua finalização para abril de 1995. Não foi definida ainda a quantidade de estações que serão integradas ao Datum Geocêntrico SIRGAS, planejando-se uma atualização das coordenadas da rede geodésica clássica a este Datum;

**Colômbia:** está iniciando o estabelecimento de uma nova rede básica com GPS, com término previsto para fins de 1995; possui 22 receptores Leica, dupla frequência; atualmente conta com 49 estações GPS estabelecidas, porém com distribuição inadequada (ao longo de uma falha tectônica); possui 16 estações do projeto CASA (1988 e 1991), tendo sido remeidas em 1994 e estabelecidas 3 novas (Total: 19 estações);

**Equador:** possui 101 estações GPS novas, estabelecidas este ano (1994) com equipamentos TRIMBLE SSE. O ajuste será realizado pela Universidade do Texas; 3



estações coincidem com a rede clássica planimétrica e 8 com a rede CASA; possui uma estação GPS contínua em Quito (DMA) e outra será instalada na Ilha Santa Cruz (Galápagos) em 1994;

**Guiana Francesa:** 2 estações (GPS e DORIS) que farão parte do Sistema de Referência SIRGAS;

**Paraguai:** possui uma rede GPS nova com 165 estações, medidas entre 1993 e 1994, sendo 39 coincidentes com a rede de controle vertical. Ajustará e integrará parte delas à rede básica GPS que será estabelecida por este grupo de trabalho;

**Trinidad e Tobago:** estabeleceu 4 estações GPS com equipamentos TRIMBLE 4000 SSE, em convênio com o DMA;

**Uruguai:** sem estações GPS atualmente, terá 3 estações SIRGAS e 5 mais para formar sua rede básica GPS, que integrarão a rede GPS que será estabelecida por este grupo; dispõe de 3 receptores ASHTECH Z-12 e 5 Wild-Leica 200; tem interesse em reajustar sua rede geodésica clássica integrando as estações GPS a estabelecer; em coordenação com Argentina e Brasil, serão estabelecidos enlaces entre suas redes;

**Venezuela:** estabeleceu a Rede GPS SUL, entre 1992 e 1994, com equipamentos TRIMBLE SST, com um total de 31 estações medidas. A rede foi ajustada, obtendo-se um erro de 8 ppm. Os dados estão disponíveis na Cartografia Nacional (Venezuela); possui 21 estações do projeto CASA'93, medidas com equipamentos Leica. Foram remedidas, em 1994, 5 estações do projeto com equipamentos TRIMBLE SST e SSE. Os dados do Projeto CASA são processados pelo DGFI (Alemanha) e também se encontram disponíveis na Cartografia Nacional; estabeleceu, em fevereiro de 1994, as 4 estações GPS do Sistema de Referência SIRGAS com equipamentos TRIMBLE SST e SSE. Os dados estão sendo processados no DGFI (Alemanha); o total de estações GPS a serem integradas à rede básica GPS a ser estabelecida por este grupo é de 56; foi recomendado, por parte do grupo de trabalho, o estabelecimento de enlaces com o Brasil (2, cuja execução foi coordenada para 1995). Além disto, para uma adequada densificação da rede na Venezuela, foi recomendado o estabelecimento de 4 novas estações no centro-sul e centro-oeste do país.

Estudando-se o total de estações GPS a ajustar ao sistema de referência SIRGAS, chegou-se a cerca de 800.

Foram determinados, teoricamente, três níveis de integração ao projeto, dados pelo seguinte tipo de informação:



#### REDE DE ORDEM ZERO OU ORDEM MÁXIMA:

- 50 estações GPS, aproximadamente;
- estabelecida pela campanha SIRGAS maio/junho de 1995;
- tarefa do Grupo de Trabalho I "Sistema de Referência";
- informação aberta;

#### REDE DE 1ª ORDEM CONTINENTAL:

- 800 estações, aproximadamente;
- redes GPS já existentes, processadas ou a processar;
- enlaces internacionais GPS executados, em execução e projetados;
- tarefa do Grupo de Trabalho II "Datum Geocêntrico";
- informação a ser requerida em caráter aberto;

#### REDE DE 1ª ORDEM NACIONAL:

- integração das redes clássicas e/ou GPS de densificação topográfica;
- decisão particular de cada país com base no seu interesse específico;
- soluções específicas por intercâmbio de idéias em cada caso;
- processamento no próprio país, com assistência técnica do grupo de trabalho, se necessário;
- dados geodésicos confidenciais.

Centros de dados/cálculo para o grupo de trabalho: foi decidido que cada país poderia efetuar seus próprios cálculos de ajuste, para os quais a informação da totalidade de estações estará no banco de dados a ser estabelecido no IBGE, Brasil. Em uma primeira instância, o próprio IBGE e Uruguai, este último através de um projeto conjunto Universidade da República — Serviço Geográfico Militar, manifestaram sua intenção de realizar o processamento.

Como está mencionado na Resolução Nº 1 deste grupo, o ajuste será realizado a partir dos vetores e matrizes variância-covariância, resultados do processamento efetuado por cada país e disponíveis no momento do ajuste.

Enlaces internacionais GPS: O Brasil apresentou um informe dos enlaces internacionais GPS realizados em conjunto com Paraguai e Colômbia, este último resultado direto das resoluções deste grupo tomadas em abril, em Bogotá, Colômbia. Além disto, encontra-se coordenado o enlace Brasil-Venezuela para 1995. No transcurso da reunião de La Plata, representantes da Argentina, Brasil e Uruguai iniciaram a coordenação do enlace entre suas redes a ser efetuado durante 1995. Como resultado da reunião, foi efetuado um primeiro enlace, em 18 de novembro, entre





estações da futura rede SIRGAS situadas em Buenos Aires, Argentina (também é estação POSGAR), e Montevideú, Uruguai (estação MONTEVIDEO, ex-FORTALEZA). As observações foram intercambiadas, encontram-se em processamento e espera-se repetir os enlaces incluindo outra estação SIRGAS, em La Plata, Argentina.

Países que ainda não enviaram informações: **Bolívia** e **Peru**.

Países com representante (ou correspondente) no comitê que foram contactados e ainda não responderam: **Guiana** e **Suriname**.

Com respeito às recomendações e resoluções aprovadas, a partir de discussões e intercâmbio de idéias com os assessores científicos, foi decidido em linhas gerais seguir com a avaliação das informações, dos enlaces e emitir as decisões e tarefas seguintes.



## **GRUPO DE TRABAJO II "DATUM GEOCÉNTRICO" PROYECTO SIRGAS**

El Grupo de Trabajo II del Proyecto SIRGAS, reunido en la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad de La Plata, Argentina, en el marco de la 18va. Reunión de Geofísicos y Geodestas, ha tomado las siguientes Recomendaciones y Resoluciones:

### **RECOMENDACIONES**

1. Habiéndose tomado conocimiento de la formación de una Sub-Comisión del Geoide para América del Sur, dependiente de la Comisión Internacional del Geoide (Asociación Internacional de Geodésia), entre cuyos objetivos primarios esta el de "Calcular un modelo geoidal global para América del Sur, con una resolución de 30' por 30', usando los datos disponibles";

Interpretando que el logro de dicho objetivo, posibilitará que cada país pueda desarrollar, de acuerdo a sus necesidades, su propio modelo geoidal detallado; y

Sabiendo además, que entre las principales aplicaciones de dicha información geoidal, se encuentra la corrección de alturas elipsoidales, medidas con métodos geodésicos satelitarios,

**RECOMIENDA:** a los países de América del Sur, que colaboren con las tareas y actividades de la Sub-Comisión del Geoide para América del Sur, proporcionando la información que posibilite el desarrollo de un modelo geoidal regional.

2. Visto los progresos efectuados en la evaluación de la información geodésica satelital existente, la nueva información recibida de los países que se integran al Proyecto, y la necesidad de completar en tiempo y forma la evaluación, previa al ajuste continental de la red GPS,

**RECOMIENDA:** a los países de América del Sur, que sigan integrándose a las actividades del Proyecto SIRGAS, en la medida de sus posibilidades, y proporcionando la información geodésica requerida para la evaluación mencionada.



## RESOLUCIONES

1. Habiendose analizado las posibilidades técnicas del ajuste de la red de densificación continental, compuesta por las redes GPS nacionales y tarea de este Grupo de Trabajo, con un total de unas 800 estaciones, se RESUELVE:

Que el ajuste mencionado, se efectuará con los vectores y matrices de varianza-covarianza, resultados del procesamiento realizado por cada país y disponibles en el momento del ajuste.

2. Reformular las tareas y responsables de las mismas acorde al anexo que se detalla mas adelante, de manera de continuar con la evaluación de la información geodésica GPS continental.
3. Establecer como fecha tentativa para la próxima reunión el primer semestre de 1995, en lugar a determinar.
4. Agradecer la hospitalidad y la excelente organización que ha ofrecido la Asociación Argentina de Geofísicos y Geodestas, así como la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de la Universidad de La Plata, para la realización de la Reunión de este Grupo de Trabajo.

28 de octubre de 1994.

### TAREAS DEL GRUPO DE TRABAJO 28 DE OCTUBRE DE 1994

<b>Tareas</b>	<b>Coordinadores</b>	<b>Fecha tentativa</b>
A. Continuar evaluando la información GPS	Walter Subiza Muneendra Kumar	Marzo 1995
B. Evaluación y Identificación de enlaces GPS internacionales	Hugo Bertola Walter Subiza	Marzo 1995
C. Determinación y evaluación de centros de cálculo/datos	Edvaldo Fonseca Jr. Don Beattie	Marzo 1995
D. Próxima reunión	Walter Subiza Luiz Paulo Souto Fortes	(?) 1995