



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES**

MÉLODIE KERN SARUBO DORTH

**PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DE LINHAS DE BASE OBTIDAS
COM DADOS GPS, A LUZ DE ÁRVORE DE DECISÃO.**

SÃO CARLOS

2010

MÉLODIE KERN SARUBO DORTH

**PROPOSTA DE CLASSIFICAÇÃO DE LINHAS DE BASE OBTIDAS
COM DADOS GPS, A LUZ DE ÁRVORE DE DECISÃO.**

Dissertação apresentada ao Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos/ Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes.

Área de Concentração: Infraestrutura de Transportes

Orientador: Prof. Associado Paulo César Lima Segantine.

São Carlos

2010

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Tratamento da Informação do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

D719p

Dorth, Mélo die Kern Sarubo

Proposta de classificação de linhas obtidas com dados GPS, a luz de árvore de decisão / Melodie Kern Sarubo Dorth ; orientador Paulo César Lima Segantine. -- São Carlos, 2010.

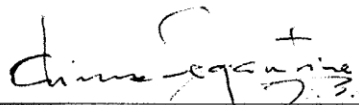
Dissertação (Mestrado-Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Área de Concentração em Infraestrutura de Transportes) -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2010.

1. Geociências. 2. GNSS. 3. Acuracia. 4. Qualidade de coordenadas. I. Título.

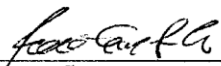
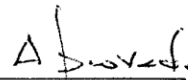
FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato(a): Engenheiro **MÉLODIE KERN SARUBO DORTH.**

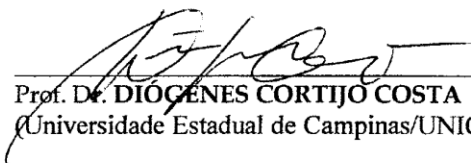
Dissertação defendida e julgada em 17/05/2010 perante a Comissão Julgadora:



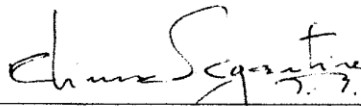
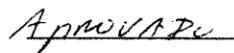
Prof. Associado **PAULO CÉSAR LIMA SEGANTINE** – (Orientador)
(Escola de Engenharia de São Carlos/USP)



Prof. Dr. **JOÃO CARLOS CHAVES**
(Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”/UNESP/Campus de Presidente Prudente)



Prof. Dr. **DIÓGENES CORTIJO COSTA**
(Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP)



Prof. Associado **PAULO CESAR LIMA SEGANTINE**
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Transportes



Prof. Titular **GERALDO ROBERTO MARTINS DA COSTA**
Presidente da Comissão da Pós-Graduação da EESC

À Deus, à minha família
e ao meu marido, pelo
amor e dedicação.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela força nos momentos difíceis.

À minha família e ao meu marido, pelo simples fato de sempre estarem ao meu lado.

Ao Professor Associado Paulo César Lima Segantine, pela orientação deste trabalho, bem como por todo o apoio prestado.

Aos professores do Departamento de Transportes da EESC/USP, por todo incentivo.

Ao IBGE, pela disponibilização dos dados utilizados neste trabalho.

À empresa EMBRATOP, pelo suporte técnico do software Topcon Tools, versão 7.1.

Aos amigos, por todo o apoio indispensável.

À todos que contribuíram, mesmo que indiretamente, para a conclusão deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	i
LISTA DE TABELAS.....	iii
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	v
RESUMO	vii
ABSTRACT	ix
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	1
1.1 Apresentação	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Justificativa.....	2
CAPÍTULO 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1 Introdução.....	5
2.2 GPS.....	7
2.2.1 Incertezas originadas na emissão do sinal	8
2.2.1.1 Geometria dos satélites	8
2.2.1.2 Efemérides	10
2.2.2 Incertezas originadas na propagação e recepção do sinal.....	11
2.2.2.1 Refração troposférica.....	12
2.2.2.2 Refração ionosférica	13
2.2.2.3 Atividades solares.....	15
2.2.2.4 Perdas de ciclos	17
2.2.2.5 Multicaminhamento.....	17
2.2.2.6 Posicionamento relativo	18
2.2.2.7 Ambiguidade	23
2.2.3 Incertezas originadas no processamento e ajustamento	24

2.2.3.1 Distância e geometria entre as estações RBMC	25
2.2.3.2 Precisão, acurácia e exatidão	25
2.2.3.3 Ajustamento pelo método dos mínimos quadrados e análise da qualidade do mesmo através do teste qui-quadrado (χ^2)	26
2.3 RBMC.....	29
2.4 Estatística computacional	31
2.4.1 Aprendizado de máquina	31
2.4.2 Hierarquia e paradigmas do aprendizado de máquina.....	32
2.4.3 Árvore de decisão (AD).....	34
2.4.3.1 Indução de árvore de decisão.....	35
2.4.3.2 Construção de árvore de decisão	36
2.4.3.3 Escolha do atributo de particionamento	37
2.4.3.4 Poda de árvore de decisão	37
2.4.3.5 Classificação da árvore de decisão	38

CAPÍTULO 3 – MATERIAIS, MÉTODOS E RESULTADOS DOS PROCESSAMENTOS 39

3.1 Materiais e métodos.....	39
3.1.1 Estações RBMC utilizadas	39
3.1.2 Precisão dos equipamentos utilizados pelas estações RBMC	41
3.2 Resultados dos processamentos.....	44
3.2.1 Distâncias menores que 300 km e geometria ideal entre as estações da RBMC.....	44
3.2.2 Distâncias diferentes (com pelo menos uma menor que 300 km) e geometria ruim entre as estações da RBMC	45
3.2.3 Distâncias maiores que 700 km e geometria ideal entre as estações da RBMC	46
3.2.4 Distâncias diferentes (com pelo menos uma maior que 700 km) e geometria ruim entre as estações da RBMC	47

CAPÍTULO 4 – CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS ... 49

4.1 Indução da AD.....	49
4.2 Parâmetros para a classificação da AD.....	51
4.2 Estrutura do banco de dados e legenda da classificação da AD.....	52

4.3	Classificação dos processamentos	54
4.3.1	Distâncias menores que 300 km e geometria ideal (VARG-VICO-RIOD)	54
4.3.1.1	Ano de 2006	54
4.3.1.2	Ano de 2007	55
4.3.1.3	Ano de 2008	56
4.3.2	Distâncias diferentes (com pelo menos uma menor que 300 km) e geometria ruim entre as estações da RBMC (VARG-RIOD-UBER)	57
4.3.2.1	Ano de 2006	57
4.3.2.2	Ano de 2007	58
4.3.2.3	Ano de 2008	59
4.3.3	Distâncias maiores que 700 km e geometria ideal entre as estações da RBMC (CUIB-BRAZ-PPTE)	60
4.3.3.1	Ano de 2006	60
4.3.3.2	Ano de 2007	61
4.3.3.3	Ano de 2008	62
4.3.4	Distâncias maiores que 700 km e geometria ruim entre as estações da RBMC (CUIB-BRAZ-MCLA)	63
4.3.4.1	Ano de 2006	63
4.3.4.2	Ano de 2007	64
4.3.4.3	Ano de 2008	65
4.4	Apresentação das classificações	66
4.5	Análise dos resultados	67
4.5.1	Atividade solar.....	67
4.5.1.1	VARG – VICO - RIOD	67
4.5.1.2	VARG – RIOD – UBER	68
4.5.1.3	CUIB – BRAZ – PPTE.....	69
4.5.1.4	CUIB – BRAZ – MCLA	70
4.5.2	Distância entre as linhas de base e configuração entre as estações da RBMC.....	71
4.6	Análise das classificações.....	72
4.7	Tabela de classificação de acurácia recomendada.....	74
4.8	Validação da tabela de classificação de acurácia	75
4.8.1	Roseira – SJRP – UFPR	76
4.8.1.1	Processamento e classificação	76
4.8.1.1	Validação da classificação.....	77

4.8.2 Roseira – CHPI – RIOD	78
4.8.2.1 Processamento e classificação	78
4.8.2.2 Validação da classificação	79
4.8.3 Votorantim – UFPR – RIOD	79
4.8.3.1 Processamento e classificação	79
4.8.3.2 Validação da classificação	81
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES	83
5.1 Considerações finais	83
5.1 Recomendações	84
CAPÍTULO 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
ANEXO A - Manual de processamento no Topcon Tools.....	91
ANEXO B – Relatórios de processamento e ajustamento.....	97
ANEXO C – Monografias das estações RBMC.....	281

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Geometria dos satélites.....	9
Figura 2: Movimento oscilatório de um elétron gerando uma onda eletromagnética.....	12
Figura 3: Progressão do ciclo solar.....	16
Figura 4: Demonstração do efeito de multicaminhamento.....	18
Figura 5: Posicionamento relativo.....	19
Figura 6: Simples diferença.....	20
Figura 7: Dupla diferença.....	21
Figura 8: Triângulo equilátero.....	25
Figura 9: Triângulo escaleno.....	25
Figura 10: Ajustamento pelo método dos mínimos quadrados.....	27
Figura 11: Relação entre as fases do ajustamento.....	28
Figura 12: Disposição das estações da RBMC existentes em 2010.....	30
Figura 13: Hierarquia do aprendizado.....	33
Figura 14: Exemplo de árvore de decisão.....	35
Figura 15: Geometria entre as estações CUIB – BRAZ – PPTE.....	39
Figura 16: Geometria entre as estações CUIB – BRAZ – MCLA.....	40
Figura 17: Geometria entre as estações VARG – VICO – RIOD.....	40
Figura 18: Geometria entre as estações VARG – RIOD – UBER.....	40
Figura 19: Indução da árvore de decisão.....	50
Figura 20: Legenda das classificações pelo WEKA.....	52
Figura 21: Exemplo de estrutura do banco de dados utilizado pela AD.....	53
Figura 22: Gráfico da classificação pelo WEKA.....	54
Figura 23: Gráfico da classificação pelo WEKA.....	55
Figura 24: Gráfico da classificação pelo WEKA.....	56

Figura 25: Gráfico da classificação pelo WEKA.....	57
Figura 26: Gráfico da classificação pelo WEKA.....	58
Figura 27: Gráfico da classificação pelo WEKA.....	59
Figura 28: Gráfico da classificação pelo WEKA.....	60
Figura 29: Gráfico da classificação pelo WEKA.....	61
Figura 30: Gráfico da classificação pelo WEKA.....	62
Figura 31: Gráfico da classificação pelo WEKA.....	63
Figura 32: Gráfico da classificação pelo WEKA.....	64
Figura 33: Gráfico da classificação pelo WEKA.....	65
Figura 34: Configuração geométrica entre o ponto de interesse e as estações SJRP e UFPR.....	76
Figura 35: Gráfico da classificação pelo WEKA do ponto Roseira.....	77
Figura 36: Configuração geométrica entre o ponto de interesse e as estações CHPI e RIOD.....	78
Figura 37: Gráfico da classificação pelo WEKA do ponto Roseira.....	79
Figura 38: Configuração geométrica entre o ponto de interesse e as estações RIOD e UFPR.....	80
Figura 39: Gráfico da classificação pelo WEKA do ponto Votorantim.....	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Coordenadas das estações VICO e RIOD, Sistema de Referência SIRGAS2000.....	45
Tabela 2: Coordenadas da estação VARG (Sistema de Referência SIRGAS2000).....	45
Tabela 3: Resultados da configuração VARG-VICO-RIOD.....	45
Tabela 4: Coordenadas das estações RIOD e UBER (Sistema de Referência SIRGAS2000).....	46
Tabela 5: Resultados da configuração VARG-RIOD-UBER.....	46
Tabela 6: Coordenadas das estações BRAZ e PPTE (Sistema de Referência SIRGAS2000).....	47
Tabela 7: Coordenadas da estação CUIB (Sistema de Referência SIRGAS2000).....	47
Tabela 8: Resultados da configuração CUIB-BRAZ-PPTE.....	47
Tabela 9: Coordenadas das estações BRAZ e MCLA (Sistema de Referência SIRGAS2000).....	48
Tabela 10: Resultados da configuração CUIB-BRAZ-MCLA.....	48
Tabela 11: Tabela de classes das linhas base.....	52
Tabela 12: Classificação da configuração VARG-VICO-RIOD.....	66
Tabela 13: Classificação da configuração VARG-RIOD-UBER.....	66
Tabela 14: Classificação da configuração CUIB-BRAZ-PPTE.....	66
Tabela 15: Classificação da configuração CUIB-BRAZ-MCLA.....	66
Tabela 16: Variação da discrepância para as diferentes configurações.....	72
Tabela 17: Variação do PDOP para as diferentes configurações.....	73
Tabela 18: Variação das precisões horizontais e verticais para as diferentes configurações.....	73
Tabela 19: Classificação da Acurácia.....	75

Tabela 20: Relatório de Processamento do ponto Roseira.....	76
Tabela 21: Relatório de Processamento do ponto Roseira.....	78
Tabela 22: Relatório de Processamento do ponto Votorantim.....	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD	- Árvore de Decisão
BRAZ	- Estação da RBMC de Brasília
CC-RBMC	- Centro de Controle da RBMC
CHPI	- Estação da RBMC de Cachoeira Paulista
CUIB	- Estação da RBMC de Cuiabá
DD	- Dupla Diferença
DEGED	- Departamento de Geodésia
DJ	- Dia Juliano
DoD	- Department of Defense
DOP	- Dilution of Precision
EPUSP	- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
EUA	- Estados Unidos da América
FNMA	- Fundo Nacional de Meio Ambiente
GDOP	- Geometric Dilution of Precision
GNSS	- Global Navigation Satellite System
GPS	- Global Positioning System
HDOP	- Horizontal Dilution of Precision
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGS	- International GNSS Service
INCRA	- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
MCLA	- Estação da RBMC de Montes Claros
MMQ	- Método dos Mínimos Quadrados
MVC	- Matriz Variância-Covariância

NEIA	- Estação da RBMC de Cananéia
NNSS	- Navy Navigation Satellite System
NOAA	- National Oceanic and Atmospheric Administration
PDOP	- Positional Dilution of Precision
PLL	- Phase Locked Loop
PPTE	- Estação da RBMC de Presidente Prudente
RBMC	- Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo
RIOD	- Estação da RBMC do Rio de Janeiro
SD	- Simples Diferença
SGB	- Sistema Geodésico Brasileiro
SIRGAS	- Sistema de Referência para as Américas
SJRP	- Estação da RBMC de São José do Rio Preto
TD	- Tripla Diferença
TDIDT	- Top Down Induction of Decision Trees
TDOP	- Time Dilution of Precision
TEC	- Total Electron Content
UBAT	- Estação da RBMC de Ubatuba
UBER	- Estação da RBMC de Uberlândia
UFPR	- Estação da RBMC da Universidade Federal do Paraná
VARG	- Estação da RBMC de Varginha
VDOP	- Vertical Dilution of Precision
VICO	- Estação da RBMC de Viçosa
WEKA	- Waikato Environment Knowledge Analysis

RESUMO

DORTH, M. K. S. Proposta de Classificação de linhas de base obtidas com dados GPS, a luz de Árvore de Decisão.

Ao se efetuar levantamentos utilizando a tecnologia GNSS, o processamento desses dados, bem como uma análise dos fatores oriundos dos processamentos e a correta interpretação dos resultados obtidos, consiste em fator primordial para se definir a qualidade de um levantamento. Contudo, os resultados estatísticos fornecidos pelos softwares comerciais após o processamento e ajustamento dos dados, apesar de garantir maior confiabilidade aos levantamentos, não fornecem a acurácia das coordenadas encontradas, apresentando apenas a sua precisão. Assim, este trabalho tem por objetivo final, fornecer uma tabela onde seja possível, através de uma comparação dos resultados oriundos dos processamentos, classificar a acurácia dos mesmos. Para tanto, foram efetuados os processamentos e ajustamentos de dados inerentes as quatro estações do ano, durante os anos de 2006, 2007 e 2008, e após adequada análise dos mesmos, foi implementada uma Tabela de Acurácia Recomendada, onde os profissionais da área de mensuração poderão, através de uma comparação entre os relatórios de processamento fornecidos e os itens da referida tabela, efetuar a classificação da acurácia dos trabalhos de interesse.

Palavras-Chave: GNSS, Acurácia, Qualidade de Coordenadas.

ABSTRACT

DORTH, M. K. S. Proposal for Classification of baselines obtained with GPS data, in light of Decision Tree

When making surveys using GNSS technology, the processing of these data, as well as an analysis of the factors resulting from the processing and the correct interpretation of results, is to prime factor for defining the quality of a survey. However, the statistics provided by commercial software after processing and adjustment of the data, while ensuring high reliability of surveys, do not provide the accuracy of the coordinates found, showing only its precision. This paper aims to provide a table where possible, by comparing the results from the processing, The classification accuracy of them. To do so, we made adjustments and the processing of data relating the four seasons, during the years 2006, 2007 and 2008, and after proper analysis of the same purpose, a Table of Accuracy Recommended where professionals in the area of measurement may, through a comparison between the reports provided and processing the items of the tariff, to perform the classification accuracy of the work of interest.

Palavras-Chave: GNSS, Accuracy, Coordinate Quality.

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação

Esta pesquisa tem por objetivo a criação de uma tabela que possibilite efetuar uma estimativa da acurácia dos resultados de processamentos de observações obtidas quando se faz uso de dados GNSS (Global Navigation Satellite System), através da correlação de informações provenientes do processamento de observações, com a acurácia e precisão dos mesmos, utilizando, para isso, os dados coletados de estações da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC), disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Inicialmente será realizado o processamento de observações referentes as linhas de base de estações previamente escolhidas e, após, será feita uma análise das discrepâncias entre as coordenadas obtidas com os processamentos de observações das estações adotadas como desconhecidas, e as coordenadas conhecidas (homologadas pelo IBGE). Após, serão considerados fatores, tais como a distância e geometria entre as estações da RBMC, estações do ano, PDOP, atividade solar, precisão horizontal e vertical e a solução da ambigüidade. A partir desta análise, e com critérios estabelecidos, fazendo-se uso da técnica das Árvores de Decisão (AD), será feita uma classificação da acurácia das coordenadas, segundo os fatores especificados anteriormente, e após, a partir dos dados obtidos, será implementada uma tabela de classificação de acurácia, onde a mesma será dividida em 4 classes: A, B, C e R, onde:

- Processamentos em que todas as condições definidas forem atendidas, serão enquadrados numa classe A;
- Processamentos em que um item não atender as condições definidas, serão enquadrados numa classe B;
- Processamentos em que dois itens não atenderem as condições definidas, serão enquadrados numa classe C;
- Processamentos em que três ou mais itens não atenderem as condições definidas, serão enquadrados numa classe R;

A idéia de se analisar a acurácia das coordenadas provenientes de dados oriundos de levantamentos geodésicos partiu do fato de que as coordenadas obtidas com processamentos diferem das coordenadas homologadas das mesmas, com essa discrepância podendo chegar a

1 metro, e, este fato não é levado em consideração com a devida importância pelos profissionais envolvidos na área de Mensuração.

1.2 Objetivos

Esse trabalho visa analisar as coordenadas obtidas com o processamento de dados inerentes somente ao sistema GPS (Global Positioning System), alertando para o problema das soluções da ambigüidade em linhas de base com diferentes comprimentos, e para o problema da diferença encontrada entre a coordenada obtida através de processamentos, com as coordenadas homologadas pelo IBGE. Assim um banco de dados será implementado, e uma tabela de classificação de acurácia será criada, para que posteriormente essas informações possam ser utilizadas em trabalhos cotidianos da área de Mensuração.

Assim, este projeto de pesquisa tem por objetivos principais:

- Analisar dados provenientes de processamentos de dados GPS e os fatores que degradam a qualidade das informações obtidas, por exemplo, erros introduzidos nas coordenadas devido a interferência das camadas atmosféricas em diferentes estações do ano, atividade solar, distância e geometria entre as estações da RBMC, PDOP, precisão horizontal e vertical;
- Verificar em quais magnitudes de linhas de base a acurácia dos resultados dos processamentos realizados com dados GPS sofrem maior degradação;
- Implementar um banco de dados correlacionando os dados citados anteriormente com a acurácia de coordenadas oriundas de levantamentos GPS, e após implementar uma tabela que possa ser utilizada como parâmetro de qualidade para os profissionais da área de Mensuração.

1.3 Justificativa

O advento de técnicas que utilizam satélites artificiais para gerar posicionamento, otimizou o campo da Geomática, visto que com esta tecnologia os métodos para obtenção de coordenadas de pontos sobre a superfície da Terra se tornaram mais rápidos. Contudo, esta tecnologia só pode ser considerada benéfica, quando se é capaz de conhecer os dados obtidos e os efeitos que exercem influência sobre eles para que além de resultados precisos, tenham-se resultados acurados.

Logo, surge no cenário atual a necessidade de se conhecer a acurácia de trabalhos cotidianos, através de critérios pré-estabelecidos, utilizando para isso uma validação dos dados obtidos através dos processamentos de linhas-base fazendo uso de softwares comerciais.

CAPÍTULO 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Introdução

Geodésia é a ciência que se ocupa da determinação dos parâmetros definidores das formas, das dimensões e do campo de gravidade da Terra, (IBGE, 2010). Pode ser dividida em Geodésia Global, Levantamentos Geodésicos (nacional e supranacional) e Topografia. A Geodésia Global é responsável pela determinação da figura da Terra e pelos parâmetros definidores do campo de gravidade. Os Levantamentos Geodésicos estabelecem os fundamentos para a determinação da superfície e gravidade referente a uma região de interesse (normalmente um país ou grupo de países), obtidos através de pontos de controle de redes geodésicas e gravimétricas, levando em conta a curvatura da Terra, e na Topografia (levantamentos topográficos, cadastrais ou de engenharia), busca-se um detalhamento da superfície em um nível local, sendo a curvatura e a gravidade geralmente ignoradas (SEEBER, 2003).

Posicionar-se sempre foi uma preocupação experimentada pelos homens. Inicialmente, a Lua, algumas constelações e o Sol eram utilizados para esse fim. Na década de 20, foi introduzido pela companhia de Germann-Lorenz, um sistema de rádio-navegação, permanecendo em operação por várias décadas. Este sistema era baseado na transmissão do código Morse por duas estações distintas. O piloto, ao manter a aeronave no alinhamento da bissetriz do ângulo formado com as duas estações, recebia um tom contínuo (SCHAAL, 2006).

Em meados da década de 40, com intuito militar, foram criados sistemas de navegação baseados na emissão de sinais codificados de rádio a partir de estações localizadas em pontos estratégicos para dar cobertura nas áreas de interesse. Usando um conjunto mínimo de três estações e com um apropriado espaçamento geográfico entre elas, sendo uma usada como padrão de referência de tempo, já era possível determinar as coordenadas de pontos de interesse por meio da diferença do tempo de recepção dos sinais provenientes das estações. Esta técnica passou a ser amplamente explorada com os sistemas LORAN e ÔMEGA (FRANK¹, 1983 e Swanson², 1983, apud SCHALL, 2006).

Com o advento da Era Espacial, satélites artificiais começaram a ser largamente utilizados na determinação das coordenadas de pontos localizados na superfície terrestre. O

¹ FRANK, R. L. **Current Development in Loran C**. Proceedings of IEEE, New York, v. 71, n. 10, Oct. 1983.

² SWANSON, E. R. **Omega**. Proceedings of IEEE, v. 71, n. 10, Oct, 1983.

sistema TRANSIT, também conhecido como NNSS (do inglês, Navy Navigation Satellite System), foi o primeiro sistema de navegação por satélite a ser usado operacionalmente e fornecia informação de posição horizontal a partir do desvio Doppler do sinal transmitido pelos satélites. O TRANSIT foi desenvolvido pelo Laboratório de Física Aplicada da Johns Hopkins University (JHUAPL) para a marinha dos Estados Unidos. O primeiro teste bem sucedido do sistema foi realizado em 1960. Os satélites conhecidos como OSCAR ou NOVA foram colocados em órbitas polares de baixa altitude, a 1100 km acima da superfície terrestre, com um período orbital aproximado de 106 minutos. A "constelação" de cinco satélites foi necessária para permitir uma cobertura global. Foi um dos predecessores do GPS, tendo permanecido operacional ao longo de um período ininterrupto de 33 anos, até 1996, durante os quais foi extensivamente utilizado pela navegação marítima.

Na década de 1970 foi proposto um novo sistema de navegação, o NAVSTAR-GPS, ou simplesmente GPS, desenvolvido pelo Departamento de Defesa (DoD) dos Estados Unidos da América (EUA), com o intuito de ser o principal sistema de navegação das forças armadas americanas. Ele resultou da fusão de dois programas financiados pelo governo norte-americano, o Timation e o System 621B, sob responsabilidade da marinha e da força aérea dos EUA.

As atividades geodésicas têm experimentado uma verdadeira revolução com o advento dos sistemas de posicionamento globais via satélites artificiais. A capacidade que estes sistemas possuem de permitir a determinação de posições, estáticas ou cinemáticas, aliando rapidez e precisão muito superiores aos métodos clássicos de levantamento, provocou a necessidade de revisão das características do SGB (Sistema Geodésico Brasileiro). A implantação da RBMC (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo) representa a consequência desta rediscussão. Com o seu funcionamento, os usuários de informações do IBGE passaram a contar com uma infraestrutura ativa e compatível com os métodos atuais de posicionamento baseados no GNSS, (IBGE, 2010).

Contudo, as coordenadas obtidas com o GNSS sofrem uma série de influências, desde o momento da emissão das ondas eletromagnéticas pela antena do satélite, até o momento de recebimento das informações pela antena do receptor terrestre, o que causa certa degradação na precisão e na exatidão das coordenadas obtidas.

Neste trabalho, serão analisados exclusivamente dados provenientes do sistema GPS e mais a frente serão feitas algumas explicações sobre o mesmo e os erros que degradam a qualidade das informações com ele obtidas.

2.2 GPS

Como o próprio nome sugere, o GPS é um sistema de abrangência global que tem facilitado atividades inerentes a posicionamento, e a sua concepção permite que um usuário, em qualquer local da superfície terrestre, ou próximo a ela, tenha à sua disposição no mínimo 4 satélites para serem rastreados, número este suficiente para que se tenha um posicionamento em tempo real. O princípio básico de navegação pelo GPS consiste na medição de distâncias entre a antena do receptor e os satélites rastreados pelo mesmo, onde conhecendo-se as coordenadas dos satélites num determinado sistema de referência apropriado, pode-se calcular as coordenadas da antena do receptor nesse mesmo sistema de referência. Geometricamente, três distâncias seriam o suficiente para o cálculo das coordenadas, onde o problema se reduziria a um sistema com três equações a três incógnitas, porém uma quarta distância é requerida devido ao erro de não-sincronismo entre os relógios dos satélites e o do receptor, (MONICO, 2008).

Há, basicamente, três tipos de observáveis GPS: o efeito Doppler, a pseudodistância e a fase portadora, e segundo BAIO et al. (1998), as principais fontes de erros para o posicionamento, ao se utilizar este sistema, são: a disposição geométrica dos satélites, o efeito do multicaminhamento, o erro do relógio do receptor, a interferência da ionosfera e troposfera e o erro orbital do satélite. Afirmam, ainda, que a acurácia do sistema depende de vários fatores, dentre eles: configuração da geometria dos satélites no momento do posicionamento; frequência do sinal utilizado para o posicionamento (L1, L2, L2c); configuração do receptor, como taxa de aquisição, ângulo de elevação, influência do multicaminhamento, resolução da ambiguidade e o método utilizado para a correção diferencial (satélite, rádio, pós-processado).

Investigar como as incertezas se propagam no resultado das medições com o GPS, implica em controlar todo componente que possa vir a causar algum tipo de erro nesta medida, comprometendo assim a exatidão do posicionamento (Menzori, 2005). Assim, os erros relevantes neste trabalho serão classificados em 3 grupos maiores, sendo eles:

- (1) Incertezas originadas na emissão do sinal;
- (2) Incertezas originadas na propagação e recepção do sinal; e
- (3) Incertezas originadas no processamento e ajustamento dos dados.

2.2.1 Incertezas originadas na emissão do sinal

Neste trabalho, as incertezas relacionadas com a emissão do sinal, ao se utilizar o posicionamento de pontos pelo GPS, dizem respeito a geometria resultante da distribuição dos satélites e das qualidades das efemérides.

2.2.1.1 Geometria dos satélites

A geometria formada pela distribuição dos satélites em relação à antena receptora também influencia na precisão do posicionamento, e pode ser avaliada através dos fatores DOP ("Dilution of Precision"). Os indicadores DOPs são funções dos elementos diagonais da matriz das covariâncias, e resultam dos ajustamento pelo Método Paramétrico para quatro satélites, expressa no sistema geocêntrico cartesiano por (LEICK, 2004):

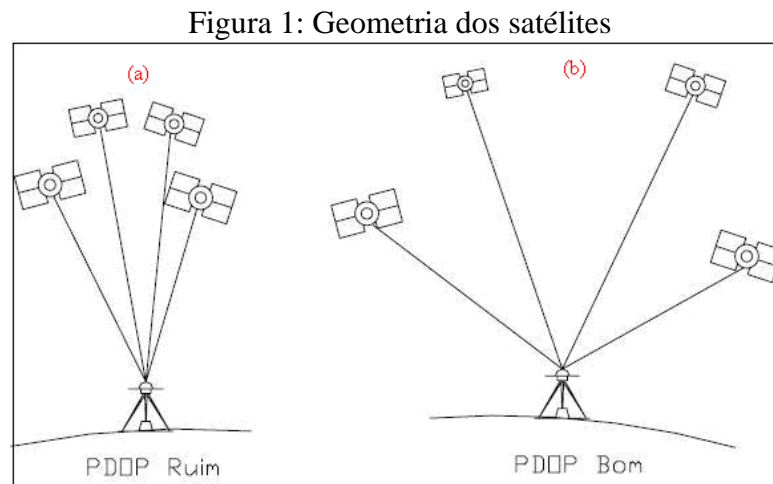
$$Q_x = \begin{bmatrix} q_{XX} & q_{XY} & q_{XZ} & q_{Xt} \\ q_{YX} & q_{YY} & q_{YZ} & q_{Yt} \\ q_{ZX} & q_{ZY} & q_{ZZ} & q_{Zt} \\ q_{tX} & q_{tY} & q_{tZ} & q_{tt} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Logo, os indicadores de qualidade podem ser individualizados de maneira correlacionada com os elementos desta matriz, cada um em função do elemento variável de interesse, onde (MENZORI, 2005):

- HDOP – indicador de diluição da precisão usado para avaliar o posicionamento horizontal;
- VDOP – indicador de diluição da precisão usado para avaliar o posicionamento vertical
- PDOP – indicador de diluição da precisão usado para avaliar o posicionamento tridimensional
- TDOP – indicador de diluição da precisão usado para avaliar o efeito da disposição espacial dos satélites no tempo
- GDOP- indicador de diluição da precisão usado para avaliar o posicionamento tridimensional considerando a determinação do tempo.

Neste trabalho, o fator DOP de interesse é o PDOP, e o mesmo pode ser interpretado geometricamente como sendo o inverso do volume de um tetraedro (formado entre a antena receptora e quatro satélites), onde a melhor geometria ocorre quando o volume é máximo

(valor DOP mínimo (LANGLEY, 1999). Assim, quanto maior o volume do tetraedro formado entre a antena receptora e os satélites (Figura 1b), o PDOP encontrado será melhor. Da mesma forma, quanto menor o volume do tetraedro formado, pior será o valor do PDOP (Figura 1a).



A definição dos diversos DOPs, a partir do conceito de ajustamento de observações, deixa claro que, quanto maior o número de satélites sendo rastreados, é de se esperar que melhores serão os diversos DOPs (MONICO, 2008).

O PDOP de uma determinada estação pode ser encontrado através da seguinte fórmula (LEICK, 2004):

$$PDOP = \sqrt{q_{XX} + q_{YY} + q_{ZZ}} \quad (2)$$

onde, q_{XX} , q_{YY} e q_{ZZ} ,: diz respeito a qualidade da latitude, da longitude e da altura geométrica h do ponto;

Neste trabalho, o PDOP a ser considerado na proposta de classificação para uma classe A, será o que tiver valor menor ou igual a 3, devido a usualidade deste valor segundo as literaturas clássicas da área.

A NORMA TÉCNICA PARA GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS (INCRA, 2003) adota como valor de referência para o PDOP como sendo igual ou inferior a 6 para aceitar os trabalhos de georreferenciamento, porém este valor só pode ser considerado bom para condições locais de bloqueio.

Em décadas anteriores, devido a constelação GPS contar com uma menor quantidade de satélites, este valor de referência podia ser considerado aceitável, pois a dificuldade de se obter uma boa configuração entre a pequena quantidade de satélites GPS era maior. Porém, atualmente, este problema foi solucionado, pois, em qualquer ponto da superfície terrestre há pelo menos 7 satélites a disposição do usuário, o que permite que em trabalhos onde os pontos de interesse estejam em um horizonte mais aberto (caso do Transporte de Coordenadas) este valor de referência possa ser alterado para 3.

2.2.1.2 Efemérides

A determinação das coordenadas de pontos utilizando o GPS, implica no conhecimento da posição do satélite, no instante da emissão do sinal. Essa posição, obtida através dos parâmetros transmitidos pelos próprios satélites, se constitui na efeméride transmitida (broadcast ephemeris) (MENZORI, 2005).

Em geral, o método para produção das efemérides transmitidas consiste em duas etapas: inicialmente, efetua-se um processamento onde produz-se as efemérides de referência para um determinado período, baseando-se em um modelo que considera as forças que atuam nos satélites, sendo elas, basicamente, a força de atração gravitacional da Terra, forças de atração do Sol e da Lua bem como a pressão da radiação solar incidida sobre os satélites, e após, as discrepâncias entre as observações coletadas nas estações monitoras, e as calculadas com base nas efemérides de referência são processadas, usando-se o algoritmo de filtragem Kalman, com a inclusão de quatro semanas de dados para a predição das correções das efemérides de referência e do comportamento dos relógios dos satélites (procedimento este que envolve as observações de pseudodistância de todos os satélites visíveis nas estações monitoras, as quais são corrigidas das refrações troposféricas e ionosféricas, bem como dos efeitos relativistas), (MONICO, 2008).

Assim, a partir da predição da órbita de um satélite, com um arco de 28 horas dividido em intervalos de 4 horas, com sobreposição de 1 hora, geram-se nove efemérides diferentes, que uma vez por dia, ou mais (quando necessário), são transmitidas aos satélites (MONICO, 2008).

Entretanto, quando o grau de acurácia requerido para o trabalho for maior, deve-se fazer uso das efemérides precisas ou pós-processadas (precise ephemeris). Elas resultam do registro ponderado das posições percorridas pelos satélites em suas órbitas em dias consecutivos. Instituições oficiais como o IGS (International GNSS Service) monitoram

continuamente a órbita dos satélites e disponibilizam estas informações através de suas páginas na Internet (MENZORI, 2005). Assim, a partir das órbitas produzidas nas instituições oficiais, realizam-se combinações que resultam em efemérides identificadas pelas siglas IGS, IGR e IGU, conforme pode ser visto a seguir (MONICO, 2008):

- IGS – resulta da combinação das órbitas dos vários centros de análise, e são disponibilizadas treze dias após a coleta dos dados;
- IGR – órbitas IGS rápidas, disponíveis após dezessete horas após a coleta dos dados; e
- IGU – órbitas IGS ultra-rápidas, compostas de duas partes: uma predita, disponível em tempo real, e outra com inclusão de observáveis, disponível após três horas da coleta dos dados e são disponibilizadas quatro vezes por dia.

Segundo (MONICO, 2008), a acurácia das posições dos satélites das efemérides IGS, IGR e IGU observada, são de 5 cm, enquanto a da IGU predita é da ordem de 10 cm, e no que concerne ao erro dos relógios dos satélites, tem-se acurácia de 0,1 ns para as efemérides IGS e IGR, e 0,2 e 5 ns para as efemérides IGU observadas e preditas.

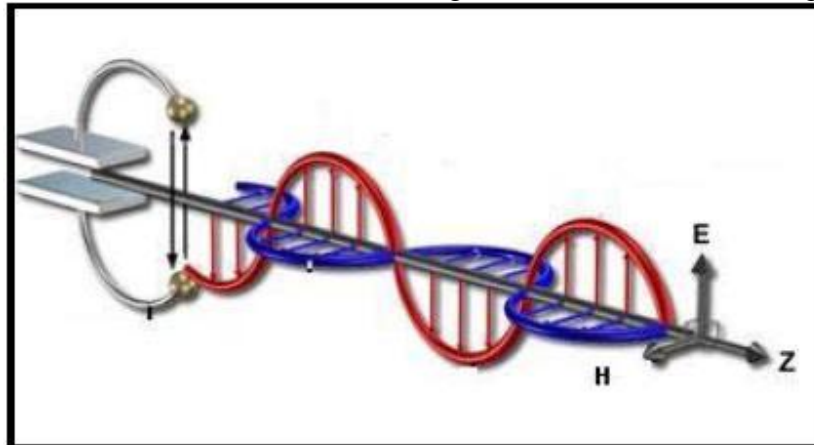
Neste trabalho, devido ao grau de acurácia exigido, serão utilizadas efemérides precisas IGS, obtidas através do site <http://igsb.jpl.nasa.gov/components/prods.html> (último acesso em 29/01/2010).

2.2.2 Incertezas originadas na propagação e recepção do sinal

As incertezas originadas na propagação do sinal são as perturbações que atuam sobre a frente de onda, em sua propagação desde o ponto de transmissão do sinal localizado na antena do satélite, até a antena do receptor (Menzori, 2005).

A onda eletromagnética, por si só, é um fenômeno fundamental do universo, constituído pela composição de dois campos de força: o campo elétrico \vec{E} e o campo magnético \vec{H} . Trata-se de um fenômeno e, em sua maioria, é decorrente do movimento dos elétrons. Quando o elétron é forçado a se movimentar, ele gera uma onda de acordo com o seu movimento. A Figura 2 apresenta pictoricamente a geração de uma onda, composta pelos dois campos, se propagando na direção Z, devido ao movimento forçado do elétron entre os semi-círculos (SCHAAL, 2006).

Figura 2: Movimento oscilatório de um elétron gerando uma onda eletromagnética



Fonte: Adaptado de Movimento de Elétron apud SCHAAL (2006).

Depois que a onda eletromagnética é gerada, ela está sujeita as influências do meio em que está se propagando e de objetos próximos a ela. O primeiro efeito sofrido pela onda é a diminuição de sua potência, à medida em que vai se afastando da antena.

O meio em que o sinal GPS se propaga consiste basicamente das camadas atmosféricas que vão da superfície terrestre até 50 km acima dela e de 50 a 390 km, denominadas troposfera e ionosfera, respectivamente. O restante da distância entre o satélite e a antena receptora é basicamente vácuo.

2.2.2.1 Refração troposférica

A atmosfera é definida como um conjunto de camadas de gases, concêntricas à Terra. A sua estrutura está relacionada com elementos térmicos, químicos e eletromagnéticos. Existem duas camadas atmosféricas diretamente relacionadas à propagação de sinais GPS, sendo elas: troposfera e ionosfera.

A troposfera é compreendida entre a superfície terrestre até aproximadamente 50 km de altitude, formada em sua maioria por concentração de gases, contendo basicamente: Nitrogênio (N_2), Oxigênio (O_2), Dióxido de Carbono (CO_2), Argônio (Ar), vapor d'água e partículas neutras. O sinal propagado é influenciado diretamente pelo vapor d'água, pressão atmosférica e temperatura (Matsuoka et al, 2003).

O efeito da troposfera pode causar nas coordenadas variações na ordem de metros, em virtude do ângulo de elevação do satélite e da densidade da atmosfera. Daí a necessidade de conhecer as condições atmosféricas locais, em especial o monitoramento da troposfera para

encontrar uma possível correlação entre um efeito atmosférico induzido e a variação de coordenadas.

Vários trabalhos procuram modelar a refratividade do ar a partir das variáveis atmosféricas, sendo divididos no estudo da influência do vapor d'água de equilíbrio, conhecido como componente não-hidrostática, e a influência do vapor d'água e demais gases em equilíbrio hidrostático, denominada componente hidrostática. A componente hidrostática varia com a temperatura e a pressão atmosférica local e é predita com razoável precisão, pois depende basicamente da pressão local, cuja variação é pequena, da ordem de 1% durante várias horas (Matsuoka et al, 2003).

Alguns modelos têm capacidade de modelar com boa acurácia a componente hidrostática responsável pela maior parte da refração troposférica, cerca de 90%. A componente não-hidrostática é mais difícil de modelar, devido ao fato da alta variabilidade dos valores de temperatura e pressão do vapor d'água ao longo da coluna atmosférica.

Os efeitos da troposfera são evidenciados no posicionamento por GPS, principalmente na determinação da altura. Alguns programas computacionais de processamento de dados GPS apresentam modelos de correções para tais efeitos, onde é estimado o atraso zenital troposférico, através de técnicas de estimação estocástica variando o filtro de Kalman, que filtra as aproximações para estimar o atraso. Um problema na estimativa do atraso dos efeitos da troposfera é a correlação elevada entre a altura e os parâmetros da mesma (Matsuoka et al, 2003).

2.2.2.2 Refração ionosférica

A ionosfera é um gás ionizado pela energia de radiações eletromagnéticas que interagem com os seus constituintes, passando para o quarto estado da matéria, denominado plasma (CHEN³ (1984) apud SCHAAL (2006)). A ionização depende das moléculas constituintes do gás, das suas condições físicas e da intensidade das radiações. À medida em que estas radiações se aproximam da superfície, encontram camadas mais densas aumentando a densidade de elétrons livres por meio de um processo fotoquímico. Simultaneamente, ocorre um processo de transporte das partículas formando uma distribuição em camadas com densidades distintas. Assim, a ionosfera causa um atraso das medidas da pseudodistância e o avanço equivalente da medida da fase da portadora, devido aos elétrons livres da ionosfera.

³ CHEN, F. F. **Introduction to plasma physics and controlled fusion**. Nova York: Plenum, 1984.

A ionosfera vem sendo estudada desde os primórdios das comunicações com as ondas de rádio devido à sua importância vital nos enlaces entre pontos distantes. Antes da Era Espacial, por volta da década de 60, as comunicações entre os continentes eram efetuadas por meio das ondas de rádio ou por cabos submarinos. No caso das ondas de rádio foi necessária uma ampla pesquisa das frequências dos transmissores para gerar ondas que ficassem confinadas entre a ionosfera e a superfície da Terra (SCHAAL, 2006).

Os sinais de rádio que são transmitidos de um ponto na superfície terrestre, refletem na ionosfera e retornam para a superfície terrestre, e devido a curvatura da Terra, o sinal pode alcançar locais afastados em centenas de quilômetros do ponto em que foi transmitido inicialmente, e esse processo de reflexão é amplamente positivo devido ao fato de que grande parcela do sinal propagado permanece entre a ionosfera e a superfície física da Terra (Leick, 2004).

O comportamento da ionosfera é função da hora do dia, da época do ano, da latitude e da longitude dos pontos de transmissão e recepção e da atividade solar (Leick, 2004).

Como a ionosfera apresenta um comportamento diurno e é muito sensível às radiações solares e cósmicas, este método de comunicação requer um amplo leque de conhecimentos de seu comportamento e de técnicas de transmissão.

Pode ser dividida em 3 camadas (Menzori, 2005):

- A camada ionosférica F, a mais elevada (entre 140 e 390 km de altitude), e interfere de forma moderada no sinal. Durante o dia, dependendo da incidência solar, pode ser subdividida nas camadas F1 e F2, com espessuras variáveis entre 60 e 80 km, respectivamente;
- A camada ionosférica E, localizada entre 90 e 140 km de altitude, e que tem grande influência sobre o sinal. É nela que se confina grande parte do sinal propagado, e o aspecto negativo é que age como um obstáculo para os sinais GPS;
- A camada ionosférica D, situada entre 50 e 90 km de altitude. Tem grande capacidade de absorção das ondas de rádio e não interfere significativamente no sinal GPS, principalmente a noite, quando é quase nula.

As diferentes estações do ano influenciam diretamente no grau de ionização a que a Terra é submetida, assim, para o Hemisfério Sul, no verão há maior ionização e no inverno, menor.

2.2.2.3 Atividades solares

O erro devido à ionosfera em distâncias medidas com GPS é diretamente proporcional ao conteúdo total de elétrons (TEC – Total Electron Content) presente na ionosfera, e este varia regularmente no tempo e no espaço com relação ao ciclo de manchas solares (em longos períodos), época do ano, hora do dia, localização geográfica, entre outros. Contudo, o TEC pode sofrer abruptas modificações em seu comportamento, devido, por exemplo, à ocorrência de intensas explosões solares (solar flares) (Matsuoka et al, 2006).

Explosões solares são atividades de grande magnitude, que acontecem na superfície e no interior do Sol (Menzori, 2005). Assim, na ocorrência deste evento solar, acontece um rápido aumento do fluxo solar de radiação eletromagnética, especialmente na faixa dos raios X e extremo ultravioleta, que, se direcionado para a Terra, pode provocar uma série de fenômenos na ionosfera, genericamente chamados de Distúrbios Ionosféricos Súbitos (Matsuoka et al, 2006).

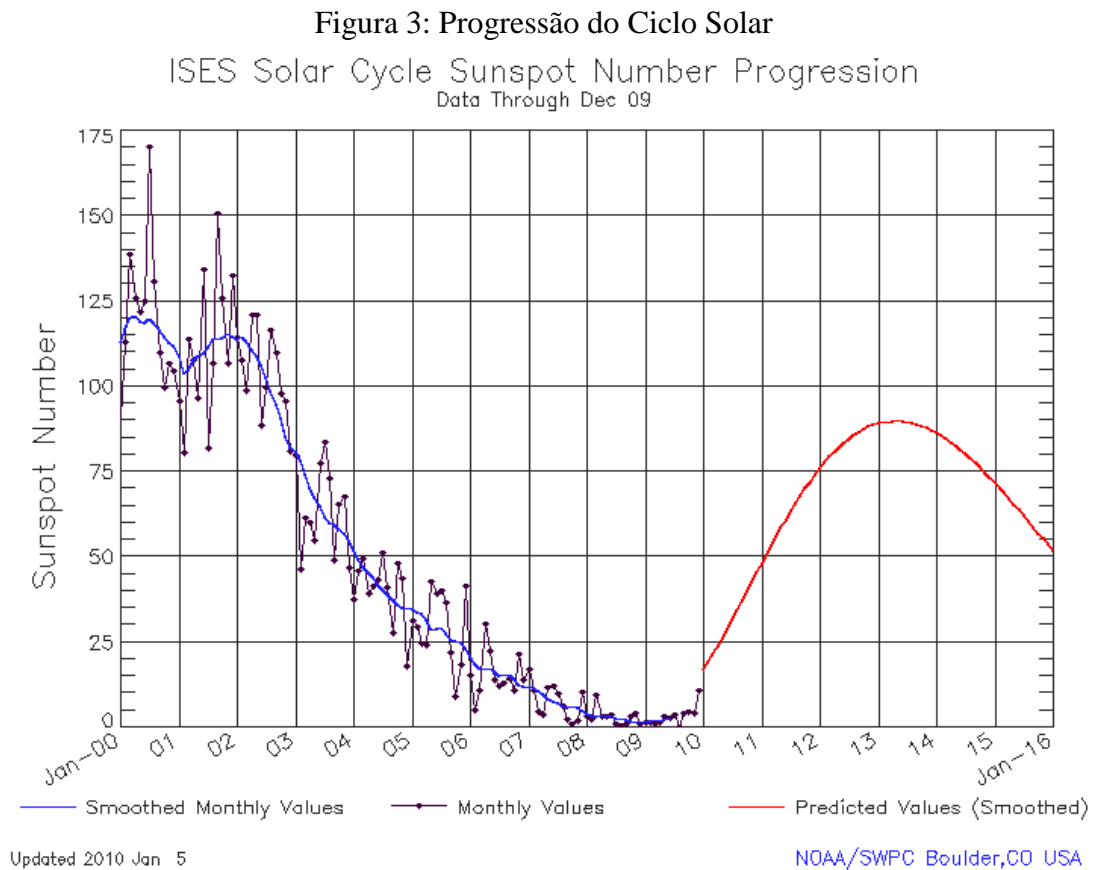
As explosões solares são facilmente identificadas e classificadas por sua intensidade, pelo volume do fluxo de raios X ou pela luz visível que emanam, e podem ser divididas em 3 classes (Menzori, 2005):

- A classe X, que contém as maiores explosões solares;
- A classe M, que caracteriza as explosões intermediárias, por possuírem 10% da intensidade da classe anterior; e
- A classe C, que caracteriza as explosões solares que possuem 1% de intensidade da primeira classe.

Basicamente as explosões solares acontecem de duas formas: de maneira inesperada, onde são registradas devido ao mapeamento sistemático da superfície solar feita pelos observatórios terrestres, e a maneira prevista, que segue um ciclo de atividades percebidas desde 500 A.C. e monitoradas por entidades oficiais na Europa e nos Estados Unidos, há mais de um século. O monitoramento constatou que elas apresentam um ciclo regular e repetitivo, com a duração de aproximadamente 11 anos (Menzori, 2005).

Esses ciclos regulares são associados a ocorrências de manchas solares e ao aumento de ionização, e o último período de máxima de manchas solares ocorreu em 2000-2001 (Matsuoka et al, 2006). Os comportamentos das explosões solares podem ser acessados através de páginas na internet do NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) (www.sec.noaa.gov) e de outros órgãos como hfradio (www.hfradio.org).

Neste trabalho, foi avaliada a propagação da incerteza originada pelas atividades solares, e o comportamento previsto e o ocorrido da atividade solar de janeiro de 2000 até janeiro de 2010 pode ser visualizado na figura abaixo:



Fonte: www.swpc.noaa.gov/SolarCycle (acesso em 29/01/2010).

Assim, de acordo com a figura acima pode-se visualizar que os meses que tiveram atividade solar nos anos de 2006, 2007 e 2008 foram:

- 2006: maio, junho, **julho**, agosto e dezembro;
- 2007: **abril**, maio, novembro e dezembro;
- 2008: **janeiro**, maio, junho, **julho** e dezembro.

Os meses em negrito são os que tiveram dados utilizados neste trabalho, e o fato de ter ocorrido ou não degradação da qualidade dos dados será discutido mais adiante.

2.2.2.4 Perdas de ciclos

A ambigüidade é um número inteiro para compatibilizar a medida da fase com o seu modelo. Este número depende do contador de ciclos do PLL (Phase Locked Loop). Caso ocorra uma perda de sincronismo durante um pequeno período de tempo, pode acontecer que na retomada de sincronismo o contador de ciclos comece a recontagem com um valor muito diferente do valor anterior, apresentando um salto significativo nas medições. Este salto é denominado na literatura por “cycle slip”, considerado como uma descontinuidade nas medidas da fase e não o erro esporádico (SCHALL, 2006).

As perdas de ciclo ocorrem devido à existência de obstruções nas estações de rastreo, como: construções, árvores, pontes, montanhas, aceleração da antena; variações abruptas na atmosfera; interferências de outras fontes de rádio e problemas no programa e hardware. No caso da detecção de perdas de ciclos, as observações podem ser corrigidas somando-se o número de ciclos que provocou o salto nas observações afetadas, ou ainda desconsiderando os dados ou adicionando novas incógnitas ao modelo.

2.2.2.5 Multicaminhamento

O multicaminhamento pode ser denominado “reflexão” e é o processo que ocorre quando a frente de onda encontra uma descontinuidade do índice de refração (SCHAAL, 2006).

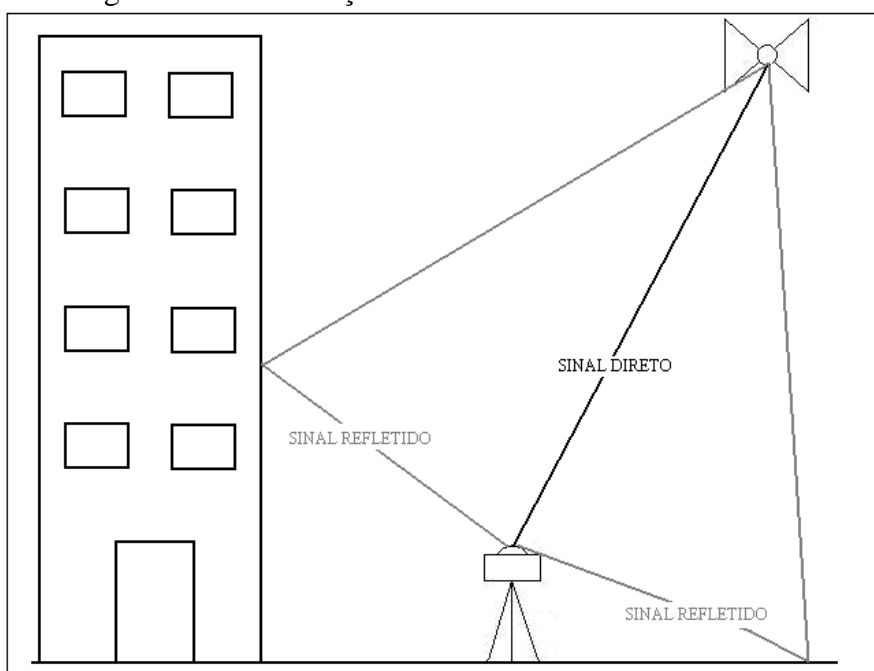
Assim, o receptor pode, em algumas circunstâncias, receber, além do sinal que chega diretamente à antena, sinais refletidos em superfícies vizinhas a ela, como construções, carros, árvores, massas d’água, cercas, etc.

Do ponto de vista de eletromagnetismo, a reflexão de uma onda ocorre quando há uma mudança brusca da impedância intrínseca ao longo de sua propagação, e assim como a velocidade de fase, a impedância intrínseca depende das constantes eletromagnéticas do meio. Esta impedância nada tem a ver com uma resistência elétrica que é associada à dissipação de energia. Todo meio que permite a propagação de uma onda apresenta uma impedância intrínseca. A intensidade da onda refletida depende da relação da impedância intrínseca do meio que se encontra com a impedância sobre o qual está incidindo. De modo geral, uma fração da energia da onda incidente é refletida e o restante se propaga no novo meio (ORSINI⁴ (1963) apud SCHAAL (2006)).

⁴ ORSINI, L. Q. **Eletromagnetismo**. Anotações de aula EPUSP, 1963.

O efeito do multicaminhamento nas observações do código é praticamente o dobro que os susceptíveis na fase da portadora, e para se reduzir os efeitos do multicaminhamento, os cuidados a serem tomados dizem respeito ao local onde as antenas receptoras devem ser instaladas, ou seja, a escolha dos locais deve ser em função da não existência, ou, quando esta não for possível, da existência mínima de prédios ou quaisquer outros meios que possam colaborar para a reflexão do sinal GPS, tais quais outdoors, árvores, rios, carros, etc. muito próximos aos mesmos (SEGANTINE, 2005), conforme pode ser visto na Figura 4.

Figura 4: Demonstração do efeito de multicaminhamento.



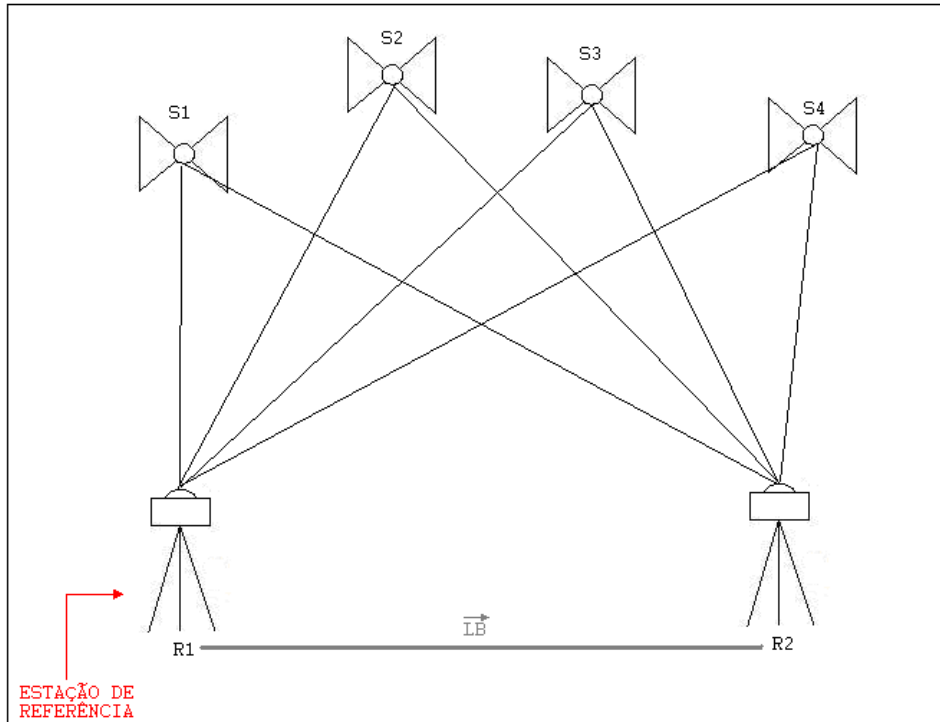
2.2.2.6 Posicionamento relativo

O posicionamento relativo é uma técnica usada particularmente quando há duas estações coletando simultaneamente observações do código ou da fase ou de ambos. Existe uma grande variedade de técnicas para a execução deste tipo de levantamento, e este é o método mais utilizado para levantamentos terrestres (WELLS, 1999).

Neste método se determina um vetor espacial \vec{LB} , conhecido como linha-base, que liga o ponto de coordenadas conhecidas $R1$ (estação de referência) ao ponto $R2$ (a ser determinado). As componentes vetoriais dx , dy e dz , são as projeções desta linha-base nos eixos X, Y e Z do sistema geocêntrico cartesiano e se constituem nas incógnitas do

processamento (Menzori, 2005). Um exemplo de Posicionamento Relativo pode ser visto na Figura 5.

Figura 5: Posicionamento relativo.



Fonte: Adaptado de MENZORI (2005).

Quando se faz uso do posicionamento relativo, pode-se reduzir os erros presentes nas observações ao se formar as diferenças entre as observáveis, como por exemplo, as correções para a influência da troposfera e da ionosfera podem ser calculadas com acurácia, além do que, devido ao tempo de coleta ser sempre superior a 20 minutos, a ambiguidade, geralmente, é solucionada (LEICK, 2004)

Essas observações são, em geral, denominadas Simples, Dupla e Tripla Diferença. A observável normalmente adotada no posicionamento relativo estático é a Dupla Diferença (DD) da fase da onda portadora, muito embora também se possa fazer uso da DD da pseudodistância, ou de ambas, sendo o último o que proporciona melhores resultados em termos de acurácia (Monico, 2008).

Hofmann-Wellenhof et al. (2001) relatam que ao se empregar as combinações lineares de simples, dupla e tripla diferença no processamento, pode-se:

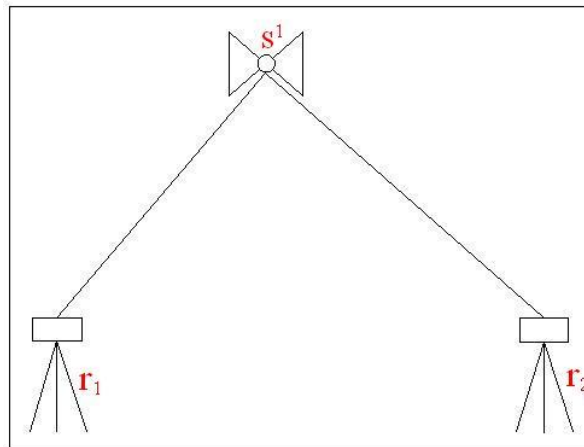
- determinar os valores ajustados das posições $R1$ e $R2$, usando as pseudodistâncias do código;

- estimar as componentes dx , dy e dz do vetor \vec{LB} , através da tripla diferença de fase;
- calcular a solução através das duplas diferenças de fase e obter o valor real das duplas diferenças de ambiguidades;
- Fixar o valor inteiro para os diferentes conjuntos de duplas diferenças de ambiguidade possíveis para se solucionar o posicionamento;
- Demonstrar estatisticamente, que o conjunto de valores inteiros adotados para as duplas diferenças de ambiguidades é o melhor entre as alternativas possíveis.

2.2.2.6.1 Simples diferença (SD)

Simples diferenças podem ser formadas entre dois satélites, dois receptores ou duas épocas, sendo a mais usual a que dois receptores (r_1 e r_2) rastream simultaneamente o mesmo satélite (s^1), conforme pode ser visto na Figura 6.

Figura 6: Simples Diferença



A diferença entre as pseudodistâncias observadas simultaneamente em duas estações é a Simples Diferença da pseudodistância, e a equação de observação pode ser dada por (MONICO, 2008):

$$\Delta PD_{r_1, r_2}^{s^1} + v_{SD_{pD}} = \Delta \rho_{r_1, r_2}^{s^1} + c(dt_{r_1} - dt_{r_2}) \quad (3)$$

$$\text{com } \Delta \rho_{r_1, r_2}^{s^1} = \rho_{r_1}^{s^1} - \rho_{r_2}^{s^1} \quad (4)$$

onde, $v_{SD_{pD}}$ - diz respeito ao vetor dos resíduos;

ρ_{ri}^{si} - distância geométrica entre a antena do satélite e a antena do receptor;

c - velocidade da luz no vácuo; e

dt_{ri} - erro do relógio do receptor.

O cálculo da SD permite eliminar o erro do relógio do satélite, bem como erros inerentes as posições do satélite e as refrações atmosféricas são minimizadas para bases curtas (menores que 100 km). Para bases longas, ambas as refrações podem ser modeladas, processo realizado pela maioria dos softwares comerciais. Considerando os fatores mencionados, a SD da fase da onda portadora pode ser dada por (MONICO, 2008):

$$\Delta\phi_{r1,r2}^{s1} + v_{SD\phi} = \frac{f^{s1}}{c} \Delta\rho_{r1,r2}^{s1} + f^{s1} (dt_{r1} - dt_{r2}) + \phi_{r1,r2}(t_0) + N_{r1,r2}^{s1} \quad (5)$$

onde, $v_{SD\phi}$ - diz respeito ao vetor dos resíduos;

f^{s1} - frequência da observável em consideração;

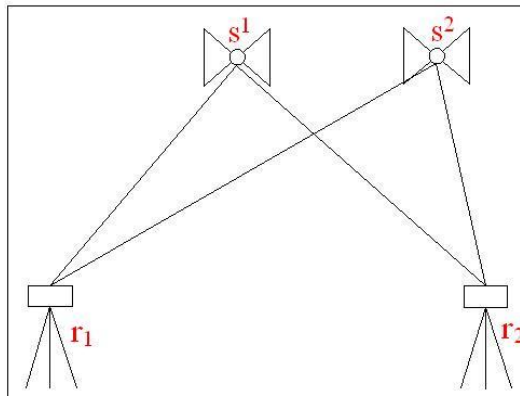
$\phi_{r1,r2}(t_0)$ - fase inicial no receptor correspondente à época de referência t_0 ; e

$N_{r1,r2}^{s1}$ - ambiguidade da fase.

2.2.2.6.2 Dupla diferença (DD)

A DD considera que dois receptores e dois satélites estão envolvidos (Figura 7). É a subtração das SD dos satélites observados num determinado instante, adotando-se um deles como referência (MENZORI, 2005).

Figura 7: Dupla Diferença



A equação da DD para a pseudodistância e para a fase da onda portadora podem ser dadas por (MONICO 2008):

$$\Delta PD_{r1,r2}^{s1,s2} + v_{PD_{DD}} = \Delta \rho_{r1,r2}^{s1,s2} \quad (6)$$

$$\Delta \phi_{r1,r2}^{s1,s2} = \frac{f}{c} \Delta \rho_{r1,r2}^{s1,s2} + N_{r1,r2}^{s1} + v_{\phi_{DD}} \quad (7)$$

O cálculo da DD permite eliminar os erros dos relógios dos receptores, e no que diz respeito a fase da onda portadora, permite eliminar as combinações da fase inicial dos receptores. Esta é a equação geralmente utilizada nos processamentos de dados GNSS que envolvem a fase da onda portadora, pois a mesma proporciona a melhor relação entre o ruído resultante da combinação e a eliminação de erros sistemáticos envolvidos nas observáveis GPS.

2.2.2.6.3 Tripla diferença (TD)

A TD, assim como a DD considera que dois receptores e dois satélites estão envolvidos, sendo a diferença entre elas que a TD combina os dados recebidos em instantes diferentes.

No que concerne a pseudodistância, a TD não apresenta nenhuma vantagem com relação à DD, porém na TD para a fase da onda portadora, a ambiguidade é eliminada. A fórmula da TD para a fase da onda portadora é dada por (MONICO, 2008):

$$\Delta \phi_{r1,r2}^{s1,s2}(t_1) - \Delta \phi_{r1,r2}^{s1,s2}(t_2) + v_{\phi_{TD}} = \frac{f}{c} [\Delta \rho_{r1,r2}^{s1,s2}(t_1) - \Delta \rho_{r1,r2}^{s1,s2}(t_2)] \quad (8)$$

A TD, além de eliminar a ambiguidade também identifica de forma individual as perdas de ciclos ocorridas e localiza e remove valores muito discrepantes, e nos métodos baseados na geometria satélite receptor, ela auxilia na determinação da posição aproximada do ponto desconhecido (MENZORI, 2005).

2.2.2.7 Ambiguidade

Os receptores GNSS medem a parte fracionária da fase da onda portadora, iniciando a contagem dos ciclos no receptor a partir disto. A ambigüidade é o número de ciclos inteiros da primeira época de observação, e é um parâmetro determinado no ajustamento, juntamente com os demais parâmetros (como por exemplo os erros dos relógios), Mônico, 2008. É inerente a medição de fases, e depende tanto do receptor quanto do satélite. Não há um longo tempo de rastreamento em que não ocorra interrupção (Hofmann-Wellenhof et al., 2001).

Os valores de ambigüidade estimados podem ser números reais (ambiguity float ou free solution) ou podem ser fixados em números inteiros (ambiguity fixed solution) (LEICK, 2004).

Contudo, fixar as ambigüidades inteiras não é uma tarefa simples, e a solução das mesmas são afetadas pelos efeitos ionosféricos, refração troposférica, multicaminho, geometria e número de satélites disponíveis, bem como do tempo de coleta das observações (MONICO, 2008).

Os métodos de solução da ambigüidade podem ser classificados em Método de solução no domínio das observações, Método de procura no domínio das coordenadas e Método de Procura no domínio das ambigüidades (KIM e LANGLEY, 2000).

2.2.2.7.1 Método de solução no domínio das observações

Diz respeito às técnicas que utilizam combinações entre as medidas de pseudodistâncias e da fase da onda portadora, pois, como a precisão das pseudodistâncias não é suficiente para a solução das ambigüidades, é necessário realizar uma suavização pela fase da onda portadora, onde, dependendo da qualidade do receptor, podem ser necessárias várias épocas (MONICO, 2008).

Devido ao fato das medidas das pseudodistâncias serem ruins para se obter uma solução confiável, têm-se empregado a observável *wide-lane*, cuja ambigüidade pode ser solucionada com maior confiabilidade, mesmo com pseudodistâncias de qualidade reduzidas. Outra vantagem desta observável é que independe do comprimento da linha de base (MONICO, 2008).

As técnicas que utilizam este método para a solução da ambigüidade são independentes de geometria, podendo ser identificadas em algumas literaturas como “geometric free” (livre de geometria) (MONICO, 2008).

2.2.2.7.2 Método de procura no domínio das coordenadas

Utiliza apenas o valor fracionário medido da fase da onda portadora, não sendo afetado nem pelas mudanças de ciclos inteiros, nem pelas perdas de ciclos (ABREU, 2007), e a observável básica é SD entre duas estações, das quais uma dispõem de coordenadas conhecidas, e na outra será construído um espaço de procura. Assim, as incógnitas consistem nas coordenadas da estação e as diferenças dos erros dos relógios dos receptores, onde um algoritmo de procura é definido de forma que as incógnitas vão sendo alteradas até produzir um vetor de SD compatível com o observado (MONICO, 2008).

2.2.2.7.3 Método de procura no domínio das ambiguidades

Compreende os modelos baseados no Método dos Mínimos Quadrados (MMQ), onde inicialmente é determinada a solução flutuante e após, utilizando a sua Matriz de Variância-Covariância (MVC) são estimadas as ambiguidades inteiras, e após as mesmas são ajustadas até se obter uma solução fixa (ABREU, 2007).

Algumas técnicas que fazem uso desse método são: Método Sequencial, Fara (Fast Ambiguity Resolution Approach) e Método de Euler/Landau (MONICO, 2008).

2.2.2.7.4 Validação do vetor das ambiguidades

Outro fator a ser considerado diz respeito a validação da solução encontrada, pois é preferível a solução das ambiguidades como real (solução flutuante) a uma solução fixa obtida de forma incorreta, que tem sua qualidade degradada devido a introdução de erros sistemáticos nas coordenadas da estação. Assim, pode-se lançar mão de testes que validem esses resultados (MONICO, 2008).

Esses testes são conhecidos como testes de discriminação, e visam comparar a probabilidade da solução fixa considerada correta com outros conjuntos de solução de vetores de ambiguidades inteiras, onde, se a probabilidade de uma, não for suficientemente maior que a da outra, nenhuma das duas soluções pode ser discriminada com confiança suficiente (MONICO, 2008).

2.2.3 Incertezas originadas no processamento e ajustamento

Os fatores influentes na acurácia de uma coordenada, oriundos do processamento e ajustamento, para este trabalho, podem ser definidos como a distância e geometria entre as

estações da RBMC, a qualidade dos dados das mesmas, o erro médio quadrático, as precisões horizontais e verticais, obtidas do ajustamento de observações, bem como as combinações lineares das observáveis GPS entre diferentes estações (simples, duplas e triplas diferenças).

2.2.3.1 Distância e geometria entre as estações RBMC

Para se analisar a influência da distância entre as estações e a geometria entre elas, no processamento serão utilizados casos de geometria ideal (neste trabalho, se adotará que uma situação ideal para a geometria das estações equivale aproximadamente a de um triângulo equilátero – Figura 8) e casos onde a geometria obtida entre as estações não tem boa configuração (neste trabalho, esta geometria equivale aproximadamente a de um triângulo escaleno – Figura 9).

Com relação às distâncias entre as estações devido a alta qualidade dos dados oriundos da RBMC, distâncias até 300 km serão consideradas pequenas e com a solução da ambiguidade requerida sendo fixa, e acima de 300 km serão consideradas grandes e aceita-se solução flutuante para a ambiguidade.

Figura 8: Triângulo Equilátero

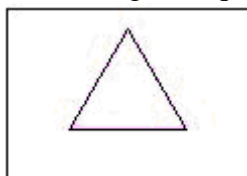
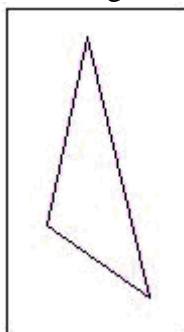


Figura 9: Triângulo Escaleno



2.2.3.2 Precisão, acurácia e exatidão

A precisão pode ser definida como sendo o grau de concordância de uma série de observações ou medições, enquanto a acurácia está relacionada a proximidade de uma

observação ou medida do seu valor real, (HUSCH⁵ et al, 1982 apud ANTUNES e LINGNAU, 1997).

Assim, a precisão está associada aos erros aleatórios e a acurácia está associada aos efeitos dos erros aleatórios e sistemáticos.

No que concerne a exatidão, uma observação pode ser considerada exata se não houver ocorrência de erro sistemático ou *bias*. A falta de exatidão de observações são geralmente oriundas dos erros sistemáticos, e tendem a se acumular num mesmo sentido, (ANTUNES e LINGNAU, 1997).

Como o próprio nome sugere, erros aleatórios são erros cuja causa tem um caráter randômico, ou seja, não podem ser associados a uma causa específica, ao passo que erros sistemáticos ocorrem devido às condições do meio e imperfeições nos equipamentos. Na estatística o erro sistemático introduz *bias*, que pode ser definida como a diferença entre o valor esperado do estimador e o verdadeiro valor do parâmetro a estimar, assim, é observada uma tendência nos valores medidos (GEMAEL, 1994).

Assim, ao se considera uma amostragem, a acurácia é relacionada com o desvio padrão da amostra do valor real da população, enquanto a precisão pode ser relacionada ao desvio padrão da média da amostra, sendo possível que uma amostra possua uma alta precisão, ou seja, um pequeno desvio em relação à média, porém, devido à falta de exatidão, um grau de acurácia inferior (ANTUNES e LINGNAU, 1997).

2.2.3.3 Ajustamento pelo método dos mínimos quadrados e análise da qualidade do mesmo através do teste qui-quadrado (χ^2)

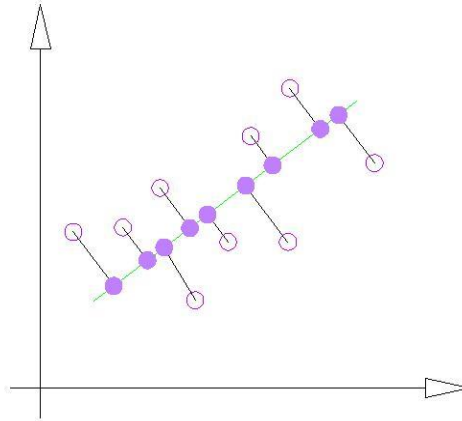
O ajustamento de observações é um ramo da Matemática Aplicada, e objetiva a solução única para problemas onde o número de observações é redundante e o sistema de equações inconsistente, bem como uma estimativa da precisão da solução adotada. A solução única pode ser encontrada através do MMQ, desenvolvido por Gauss (1777 - 1855) e Legendre (1752 - 1833) (CAMARGO, 2004).

O MMQ é uma ferramenta estatística usual em Geomática, e consiste numa técnica de otimização matemática que procura o melhor ajustamento para um conjunto de dados

⁵ HUSCH, B., MILLER, C.I., BEERS, T.W. Forest mensuration. New York: John Wiley & Sons, 1982. 402p.

minimizando a soma das diferenças quadráticas entre a reta e os pontos, divididas pelas respectivas variâncias (desvio-padrão ao quadrado) (Figura 10).

Figura 10: Ajustamento pelo Método dos Mínimos Quadrados



Um requisito implícito para o método dos mínimos quadrados trabalhar é que os erros em cada medida sejam distribuídos aleatoriamente, e que os resíduos sejam independentes.

Assim, seja $f(x) = y$ uma função onde x seja obtido experimentalmente, o ajustamento pelo MMQ consiste em obter uma função $f'(x)$ de modo que a soma dos quadrados das diferenças $y_i - f'(x)$ seja mínima.

O ajustamento de observações pelo MMQ pode ser efetuado utilizando-se o método das equações de observação (Método Paramétrico), das equações de condição (Método Condicionado) ou um método que combine os dois anteriores (Método Combinado). Em geral, no processamento de dados GNSS, o método mais utilizado é o Paramétrico (MONICO, 2008). No ajustamento pelo Método Paramétrico cada observação proporciona uma equação. O modelo matemático do método paramétrico pode ser dado por (CAMARGO, 2004):

$$L_a = F(X_a) \quad (9)$$

onde, L_a - vetor das observações ajustadas;

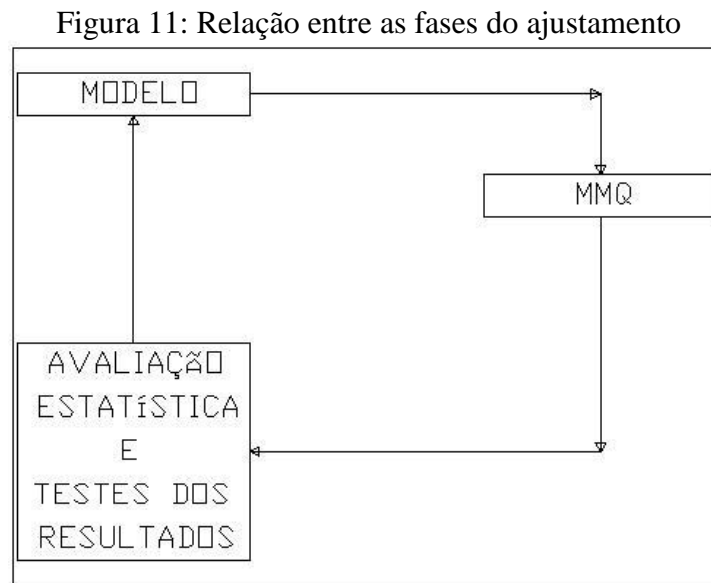
X_a - vetor dos parâmetros ajustados; e

F - função que relaciona L_a e X_a , podendo ser linear ou não.

Uma maneira de se aumentar a qualidade de um ajustamento é mediante a inserção de injunções. Injunções são informações extras, inerentes aos parâmetros, como funções ou

condições que relacionam os mesmos (MONICO, 2008). As injunções podem ser obtidas através de ajustamentos anteriores, trabalhos anteriores ou órgãos qualificados. Neste trabalho, as injunções a serem consideradas, dizem respeito a informações obtidas do IBGE.

O cálculo pelo MMQ produz observações ajustadas, bem como as suas precisões. Depois do algoritmo computacional, é necessário a avaliação estatística dos resultados (CAMARGO, 2004). A relação entre as fases do ajustamento pode ser vista na Figura 11, a seguir.



Fonte: CAMARGO (2004).

Com relação a qualidade de um ajustamento, um critério de avaliação é essencialmente um método para se determinar se a curva ajustada foi boa em relação aos pontos experimentais (Turco et al, 2008).

Neste trabalho, o controle de qualidade do ajustamento será feito utilizando o Teste do Qui-Quadrado (χ^2). Em um âmbito geral, este teste consiste em comparar frequências obtidas (F_o) com frequências esperadas (F_e), através de duas hipóteses:

- Hipótese Nula: dada por $H_0 : F_o = F_e$, onde as frequências observadas não são diferentes das obtidas, e;
- Hipótese Alternativa: dada por $H_1 : F_o \neq F_e$, onde as frequências observadas são diferentes das obtidas.

Após, é estabelecido o nível de significância, e determinado o valor do χ^2 calculado:

$$\chi^2_{calculado} = \sum \frac{(F_o - F_e)^2}{F_e} \quad (10)$$

Para que o ajustamento seja aceito, é necessário que o χ^2 calculado seja menor que o χ^2 tabelado, para o nível de significância adotado.

Neste trabalho, o nível de significância adotado será de 68%, devido a usualidade deste valor (INCRA, 2003).

2.3 RBMC

O advento da tecnologia GPS provocou uma verdadeira revolução, nas atividades de navegação e posicionamento. Os trabalhos geodésicos e topográficos passaram a ser realizados de forma mais rápida, precisa e econômica. Tais vantagens vêm melhorando cada vez mais os métodos de observação e as técnicas de processamento estão em constante evolução. É nesse contexto que se insere a RBMC (IBGE, 2010).

A RBMC começou a ser implantada no final de 1996, quando, seguindo a tendência mundial do estabelecimento de redes GPS permanentes, o IBGE, por intermédio de seu Departamento de Geodésia (DEGED), e em colaboração com o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA) e com a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP), efetuou a instalação das estações de Curitiba /PR e de Presidente Prudente /SP. (FORTES, 1997).

A RBMC tem por objetivo constituir uma infraestrutura geodésica de referência para posicionamentos utilizando-se as modernas técnicas apoiadas nos GNSS, facilitando assim o emprego do sistema pelo usuário e, ao mesmo tempo, garantindo a qualidade dos resultados obtidos. Cabe destacar que a RBMC é também a principal ligação com os sistemas de referência globais. Devido ao crescente avanço e popularização do GPS, cada vez mais usuários utilizam esta tecnologia, e as redes ativas desempenham importante papel nas diferentes aplicações (McArthur and Steeves⁶, 1988 apud PEREIRA et al, 2003).

Desde sua concepção, a RBMC encontra-se baseada no funcionamento automático das estações e na transferência diária dos arquivos de observação para o Centro de Controle da

⁶ McArthur, D.J. ; Steeves, R.R.. ON THE IMPACT OF THE ACTIVE CONTROL SYSTEM ON SURVEY CONTROL NETWORKS. Geodetic Survey Division, Canada Center for Surveying, Ottawa, 1988.

RBMC (CC-RBMC), no Rio de Janeiro (FORTES, 1997). Assim, arquivos de dados das estações constituintes da mesma são colocados à disposição no dia seguinte ao observado.

Antes da disponibilização das observações para os usuários, é realizado o controle de qualidade dos dados. Comprovando-se esta qualidade, os arquivos de observação são liberados pela internet (PEREIRA et al, 2003).

A RBMC pode ser utilizada tanto para trabalhos práticos quanto para pesquisas científicas. Nas aplicações geodésicas com uso do GPS onde se faz a utilização do método relativo, antes da RBMC, o usuário interessado em obter, com GPS, as coordenadas geodésicas de um ponto qualquer em território nacional era obrigado a trabalhar com dois receptores, ocupando o ponto de seu interesse e um marco do Sistema Geodésico Brasileiro (SGB) próximo. As estações da RBMC desempenham justamente o papel do ponto de coordenadas conhecidas, eliminando a necessidade de que o usuário imobilize um receptor em um ponto que, muitas vezes, oferece grandes dificuldades de acesso. Além disso, os receptores que equipam as estações da RBMC são de alto desempenho, proporcionando observações de grande qualidade e confiabilidade (IBGE, 2010).

A Figura 12 mostra a disposição das estações da RBMC existentes em 2010.

Figura 12: Disposição das estações da RBMC existentes em 2010



Fonte: IBGE (acesso em 04/03/2010).

Neste trabalho, as oito estações utilizadas foram: VARG, VICO, RIOD, UBER, CUIB, BRAZ, PPTE e MCLA.

Devido ao alto nível de precisão nas suas coordenadas, estas serão adotadas nesse trabalho como “verdadeiras”.

2.4 Estatística computacional

A informática vem sendo inserida em áreas de engenharia e correlatas desde meados de 1960, quando calculadoras com capacidade de programação começaram a ser introduzidas no mercado (LEVINE et al, 1988).

Em especial, a área relacionada a levantamentos geodésicos e topográficos vem sendo beneficiada de tal maneira que atualmente todas as etapas de um processamento de dados faz uso de dispositivos computacionais. Contudo, áreas correlatas a Geomática ainda fazem uso limitado da Estatística e das ferramentas de análise que ela possa vir a oferecer, limitando-se o uso aos indicadores de precisão, como o erro médio quadrático, por exemplo.

No entanto, ao se fazer uso dessas ferramentas, somente se está analisando a precisão de uma medida, desconsiderando sua acurácia. Assim, nesta dissertação, será feito o uso da técnica da Árvore de Decisão (AD), para a classificação dos dados, de forma a permitir a elaboração de uma tabela em que seja possível classificar a acurácia de processamentos, levando em conta as influências mencionadas anteriormente.

Os métodos inferenciais que demonstram maior aptidão para esse fim são os que têm por características básicas o aprendizado através de exemplos, capacidade de generalização e tolerância a falhas (MENZORI, 2005). Um sistema computacional seleciona com base no conhecimento adquirido anteriormente, e a cada nova experiência analisa os fatores que agora serão considerados como errados (LEVINE et al.1988).

2.4.1 Aprendizado de máquina

O aprendizado de máquina está relacionado com a área de Inteligência Artificial cujo objetivo é o desenvolvimento de técnicas computacionais sobre o aprendizado e sistemas capazes de adquirir conhecimento de forma automática, ou seja, sistemas que sejam capazes de tomar decisões baseadas em experiências anteriores que foram bem-sucedidas (MONARD e BARANAUSKAS, 2003). Em outras palavras, um sistema de aprendizado de máquina é um

programa computacional que toma decisões para um determinado problema baseado em soluções bem sucedidas de problemas anteriores, usando, para isso, características comuns entre os problemas.

Segundo (RICH e KNIGHT, 1991) as técnicas de Aprendizado de Máquina são ferramentas cada vez mais utilizadas nas mais diferentes áreas, tais quais, Matemática, Medicina e Biologia, visto a sua capacidade de aprender automaticamente a partir de grandes quantidades de dados, e produzir hipóteses aplicáveis. A aprendizagem é característica do sistema mutável, permitindo assim que numa próxima vez, a tarefa realizada por um grupo possa ser feita com mais eficácia.

O Aprendizado de Máquina é uma ferramenta poderosa, mas não existe um algoritmo único que apresente o melhor desempenho para todos os problemas. Dessa forma, é importante compreender a capacidade e a limitação dos diferentes algoritmos utilizando alguma metodologia de avaliação que permita comparar algoritmos.

Neste trabalho, o método de avaliação das medidas GPS a ser empregado será a técnica da Árvore de Decisão, e esta escolha tem por base quatro motivos principais:

- São fáceis de trabalhar;
- Permitem a classificação simultânea de dados tanto alfa quanto numéricos com a condição de que o atributo de saída seja sempre uma classe alfa;
- Não exige que seja definido parâmetro “a priori” sobre a natureza dos dados;
- Tratam com um número ilimitado de exemplos de teste, com infinitas classes e revelando as regras utilizadas no processo de classificação, de acordo com o modelo associado.

2.4.2 Hierarquia e paradigmas do aprendizado de máquina

A Indução pode ser definida como o raciocínio originado num determinado conceito e que o generaliza, ou seja, um conceito é aprendido com base nos exemplos anteriores, fazendo-se uso de inferência indutiva.

A inferência indutiva é um dos métodos mais utilizados para a predição de eventos futuros, e apesar de ser um método bastante utilizado, o seu uso requer algumas ressalvas, visto que caso os exemplos sejam insuficientes, ou não forem escolhidos de forma adequada, a hipótese encontrada pode não ser a mais adequada.

O aprendizado indutivo pode ser dividido em supervisionado e não-supervisionado, onde no primeiro caso é fornecido ao algoritmo um conjunto de exemplos de treinamento para os quais o rótulo da classe associada é conhecido.

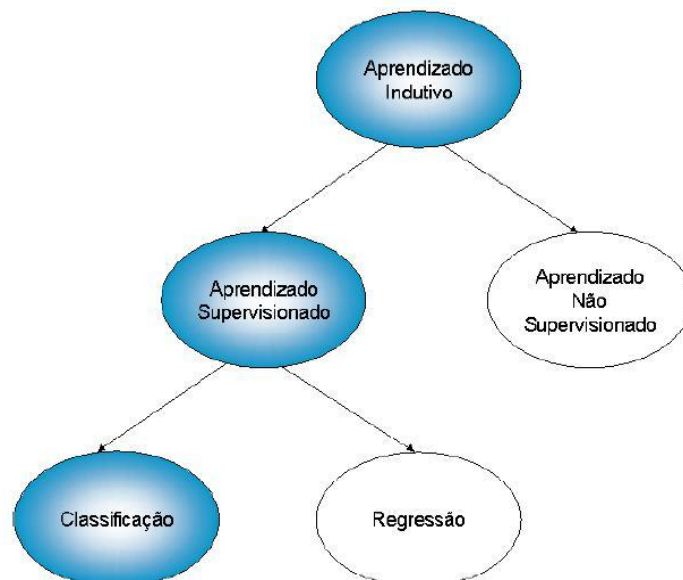
Em geral, cada exemplo é descrito por um vetor de valores de características (conhecidos também como atributos) e pelo rótulo da classe associada. O objetivo do algoritmo de indução é construir um classificador que possa determinar corretamente a classe de novos exemplos ainda não rotulados.

Para rótulos de classe discretos, esse problema é conhecido como classificação e para valores contínuos como regressão.

No aprendizado não-supervisionado, o indutor analisa os exemplos fornecidos e tenta determinar se alguns deles podem ser agrupados de alguma maneira, formando agrupamentos ou *clusters* (MONARD e BARANAUSKAS, 2003). Após a determinação dos agrupamentos, normalmente, é necessária uma análise para determinar o que cada agrupamento significa no contexto do problema que está sendo analisado.

A Figura 13, a seguir, demonstra a hierarquia do aprendizado.

Figura 13: Hierarquia do aprendizado



Fonte: Adaptado de MONARD e BARANAUSKAS, (2003).

Os paradigmas de Aprendizado de Máquina são (MONARD e BARANAUSKAS, 2003):

- Simbólico: aprendem através de representações simbólicas de um conceito, a partir de análises de exemplos sobre o mesmo, e dentre os métodos simbólicos pode-se citar os representados por árvores de decisão, regras ou semântica;
- Estatístico: aprendem através de modelos estatísticos utilizados para encontrar uma boa aproximação do conceito induzido, e dentre os métodos estatísticos pode-se citar os de aprendizado bayesiano;
- Baseado em exemplos: classificam um problema através do exemplo de um problema similar cuja classe é conhecida e assumindo-se que o novo exemplo terá a mesma classe. Esse tipo de sistema de aprendizado é denominado *lazy* (do inglês: preguiçoso), e os algoritmos mais conhecidos utilizados para esse paradigma são o *Nearest Neighbours* e o Raciocínio Baseado em Casos (RBC);
- Conexionista: conhecidos também pela denominação Redes Neurais, são construções matemáticas simplificadas inspiradas no modelo do sistema nervoso, onde as unidades são altamente interconectadas, e possuem um grande potencial quando o problema requer intenso processamento sensorial humano, como visão e reconhecimento de voz;
- Genético: um classificador genético consiste de uma população de elementos de classificação que competem para fazer a predição, ou seja, elementos que possuem argumentos fracos são descartados, ao passo que os elementos mais fortes proliferam, produzindo variações de si mesmo.

Conforme já mencionado, neste trabalho o método de Aprendizado de Máquina a ser utilizado é o da Árvore de Decisão, cujo paradigma é o Simbólico.

2.4.3 Árvore de decisão (AD)

Uma AD pode ser construída a partir de um conjunto de dados amostrais, selecionando os atributos de entrada, subdividindo o processo de treinamento em instâncias de treinamento que correspondem a cada atributo selecionado, interpretando a relação de ganho de cada um, destacando aquele que apresente a melhor relação para ser adotado como raiz da AD.

O processo acima é aplicado recursivamente para formar as sub-árvores do modelo, terminando quando um dado contém somente o atributo da classe.

A AD deve consistir de decisões mais precisas e menos específicas, ampliando-se assim o banco de treinamento e desenvolvendo um processo conhecido como “Poda da

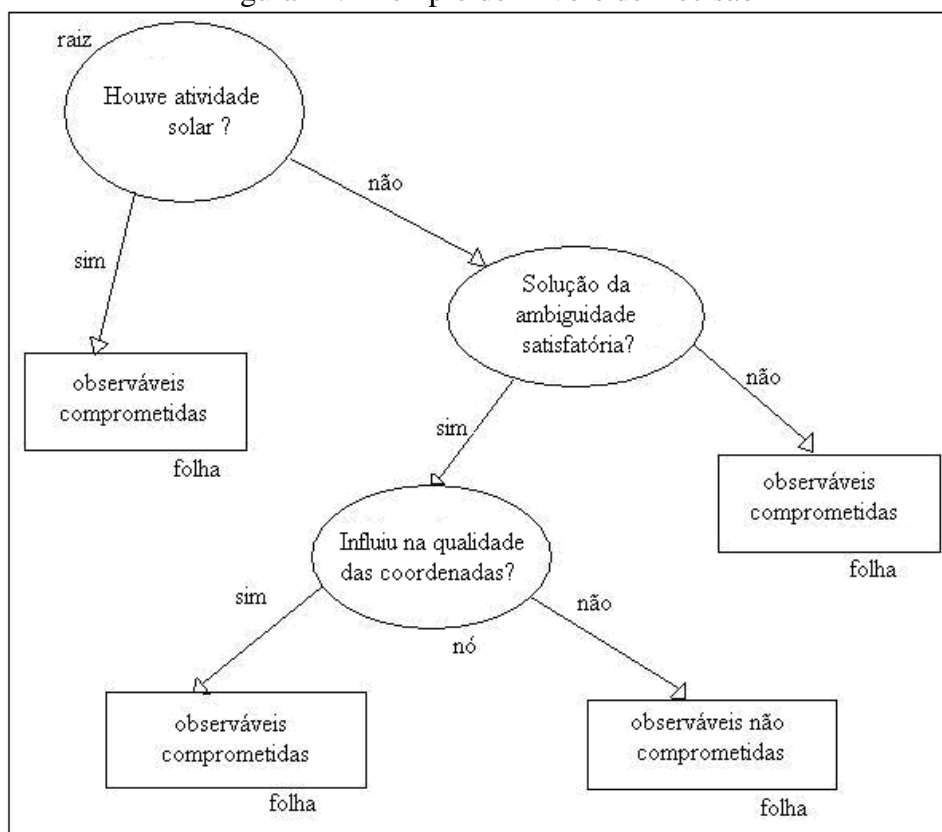
Árvore”, que consiste na retirada dos nós que não contribuem para a predição de novos valores, gerando desta forma, uma árvore menos complexa e mais geral, o que é preferível, visto que as mais simples classificam com maior rigor.

2.4.3.1 Indução de árvore de decisão

Algoritmos que induzem ADs pertencem à família de algoritmos Top Down Induction of Decision Trees — TDIDT.

Uma AD é uma estrutura de dados definida recursivamente como um nó folha que corresponde a uma classe ou um nó de decisão que contém um teste sobre algum atributo. Para cada resultado do teste existe uma aresta para uma sub-árvore. Cada sub-árvore tem a mesma estrutura que a árvore (MONARD e BARANAUSKAS, 2003), conforme pode ser visualizado na Figura 14.

Figura 14: Exemplo de Árvore de Decisão



Para classificar a observação, inicia-se na raiz e segue cada teste até alcançar a folha que melhor sintetize a resposta. Computacionalmente, a AD pode ser sintetizada como a seguir:

```

if não houve atividade solar then
|   if solução da ambiguidade for satisfatória then
|   |   if não influenciou na qualidade das coordenadas
|   |   |   classe= observáveis não-comprometidas
|   |   else
|   |       classe= observáveis comprometidas
|   |   end
|   else
|       classe= observáveis comprometidas
|   end
else
    classe= observáveis comprometidas
end

```

2.4.3.2 Construção de árvore de decisão

O método para a construção de uma AD a partir de um conjunto T é simples. Assumindo que as classes sejam denotadas por $\{C_1, C_2, \dots, C_k\}$, os seguintes passos devem ser seguidos:

- 1) T contém um ou mais exemplos, todos pertencentes à mesma classe C_j . Nesse caso, a AD para T é um nó folha identificando a classe C_j ;
- 2) T não contém exemplos, então a AD é uma folha, mas a classe associada à folha deve ser determinada a partir de informação além de T (por exemplo, a classe mais frequente para o “nó pai” desse nó, pode ser utilizada);
- 3) T contém exemplos que pertencem a várias classes. Nesse caso, a idéia é refinar T em subconjuntos de exemplos pertencentes a uma única classe. Geralmente é escolhido um teste baseando-se em um único atributo que possua resultados mutuamente exclusivos. Sejam os possíveis resultados do teste denotados por $\{O_1, O_2, \dots, O_r\}$. T é então dividido em subconjuntos T_1, T_2, \dots, T_r , nos quais cada T_i contém todos os exemplos em T que possuem como resultado daquele teste o valor O_i . A AD para T

consiste em um nó interno identificado pelo teste escolhido e uma aresta para cada um dos resultados possíveis;

- 4) Os passos 1, 2 e 3 são aplicados recursivamente para cada subconjunto de exemplos de forma que, em cada nó, as arestas levam para as sub-árvores construídas a partir do subconjunto de exemplos T_i ;
- 5) Após a construção da AD, a poda pode ser realizada para melhorar a capacidade de generalização da mesma.

2.4.3.3 Escolha do atributo de particionamento

Todo algoritmo deve estabelecer um critério para escolher o atributo que particiona o conjunto de exemplos em cada iteração, e algumas possibilidades para a escolha desse atributo seguem abaixo (MONARD e BARANAUSKAS, 2003):

- Aleatória: seleciona qualquer atributo aleatoriamente;
- Menos Valores: seleciona o atributo com a menor quantidade de valores possíveis;
- Mais Valores: seleciona o atributo com a maior quantidade de valores possíveis;
- Ganho Máximo: seleciona o atributo que possui o maior ganho de informação esperado.

2.4.3.4 Poda de árvore de decisão

Após a construção da AD, é possível que o classificador induzido seja muito específico para o conjunto, e nesse caso, diz-se que o classificador “super-ajustou” os dados (MONARD e BARANAUSKAS, 2003). Como os exemplos iniciais são apenas uma amostra de todos os exemplos possíveis, pode-se adicionar arestas na AD que melhoram seu desempenho nos dados de iniciais, mas que pioram seu desempenho em um conjunto de teste.

Para tentar solucionar o problema de super-ajuste dos dados, alguns indutores podam a AD depois de induzi-la. Esse processo, reduz o número de nós internos, reduzindo a complexidade da árvore enquanto produz um desempenho melhor que a árvore original. Em geral, os indutores de AD separam por si próprios o conjunto de exemplos em um conjunto de exemplos de treinamento (que é utilizado para construir a AD) e um conjunto de exemplos de poda, o qual é efetivamente utilizado para realizar o processo de poda. Esse tipo de poda é

conhecido como pós-poda, visto que ele ocorre após a indução da AD. Existem vários métodos de pós-poda, incluindo Complexidade do Erro e Erro Pessimista.

Também é possível realizar a pré-poda na AD, e esse processo é efetuado quando da indução da AD. Contudo, a pré-poda pode ter a desvantagem de numa conjunção de teste a partição dos exemplos ser a melhor, mas os atributos individuais podem não distinguir muito bem cada exemplo. Assim, a pré-poda deve evitar que determinados tipos de conjunções apareçam na AD (MONARD e BARANAUSKAS, 2003).

2.4.3.5 Classificação da árvore de decisão

A AD, após construída, pode ser utilizada para classificar novos exemplos, iniciando-se pela raiz da árvore e caminhando através de cada nó de decisão até que uma folha seja encontrada, e então a classe do novo exemplo pode ser definida pela classe dessa folha, conforme já descrito anteriormente.

CAPÍTULO 3 – MATERIAIS, MÉTODOS E RESULTADOS DOS PROCESSAMENTOS

3.1 Materiais e métodos

3.1.1 Estações RBMC utilizadas

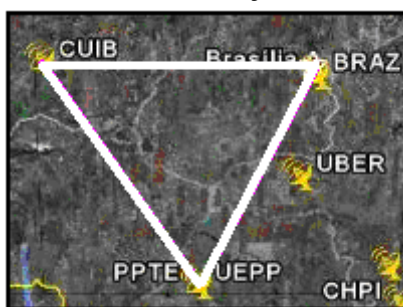
Inicialmente efetuou-se o processamento de observações de linhas de base de estações previamente escolhidas do Sistema Geodésico Brasileiro, e para o mesmo, foram utilizados dados disponibilizados pelo IBGE referentes às estações da RBMC, coletados nos anos de 2006, 2007 e 2008.

Os processamentos foram realizados levando em conta fatores considerados de maior relevância para este trabalho, sendo eles a geometria das linhas de base, distância entre as estações RBMC utilizadas, a estação do ano, a ocorrência de atividade solar expressiva e a utilização de pontos de controle horizontal e vertical.

Para a análise da influência da geometria das estações, no processamento foram utilizados casos de geometria ideal e casos onde a geometria obtida entre as estações não apresentaram boa configuração, conforme definido no item 2.2.3.1.

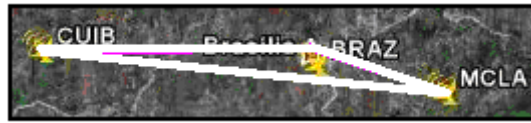
Com relação a distância, as estações utilizadas para grandes distâncias foram: CUIB, BRAZ e PPTE para uma geometria ideal, e CUIB, BRAZ e MCLA para uma geometria de pior qualidade. A estação considerada como “desconhecida” nesses processamentos foi CUIB, e essa escolha foi feita de modo a se ter a geometria requerida e maior quantidade e qualidade dos dados para essas estações. As Figuras 15 e 16 a seguir, demonstram essas duas situações:

Figura 15: Geometria entre as estações CUIB – BRAZ – PPTE



Fonte: IBGE, 2010.

Figura 16: Geometria entre as estações CUIB – BRAZ – MCLA



Fonte: IBGE, 2010.

As estações utilizadas para distâncias menores foram: VARG, VICO e RIOD para uma geometria ideal, e VARG, RIOD e UBER para uma geometria de pior qualidade. A estação considerada como “desconhecida” nesses processamentos foi VARG, e essa escolha foi feita de modo a se ter a geometria requerida e maior quantidade e qualidade dos dados para essas estações. As Figuras 17 e 18 abaixo demonstram essas duas situações:

Figura 17: Geometria entre as estações VARG – VICO – RIOD



Fonte: IBGE, 2009.

Figura 18: Geometria entre as estações VARG – RIOD – UBER



Fonte: IBGE, 2009.

Foram utilizados quatro dias de dados, referentes as quatro estações do ano, aproximadamente 20 dias após o início da mesma (os dias foram escolhidos de acordo com a disponibilidade de dados pela RBMC). Os processamentos foram efetuados utilizando-se do período de dados disponibilizado pelo IBGE para cada dia (na maioria dos casos, estes períodos foram de 24 horas). Os dias escolhidos foram:

- OUTONO (21/03 A 21/06)
 - 11 a 14 de abril (dias julianos 101 a 104 nos anos de 2006 e 2007 e 102 a 105 no ano de 2008 (ano bissexto));

- INVERNO (21/06 A 23/09)
12 a 15 de julho (dias julianos 193 a 196 nos anos de 2006 e 2007 e 194 a 197 no ano de 2008 (ano bissexto));
- PRIMAVERA (23/09 A 21/12)
13 a 16 de outubro (dias julianos 286 a 289 nos anos de 2006 e 2007 e 287 a 290 no ano de 2008 (ano bissexto));
- VERÃO (21/12 A 21/03)
11 a 14 de janeiro (dias julianos 11 a 14).

No ajustamento de observações foram utilizadas duas estações conhecidas, ou seja, foram utilizadas duas injunções, sendo elas VICO e RIOD para o primeiro caso, UBER e RIOD para o segundo caso, BRAZ e PPTE para o terceiro caso e BRAZ e MCLA para o quarto caso.

O intuito dos processamentos e ajustamento é verificar a ocorrência da solução da ambigüidade, verificar a discrepância das coordenadas obtidas no processamento com as coordenadas tidas como verdadeiras pelo IBGE (segundo as monografias das estações), e, além disso, será observada a confiabilidade das coordenadas calculadas segundo o padrão de qualidade inserido nas configurações do software.

O software para o processamento dos dados foi o Topcon Tools, versão 7.1, e os processamentos dos dados será feito utilizando-se dos parâmetros do Sistema de Referência SIRGAS2000. Nos processamentos foram utilizadas efemérides precisas adquiridas no site <http://igscb.jpl.nasa.gov/components/prods.html>, data do último acesso em 29/01/2010.

O manual de uso do Topcon Tools, versão 7.1 pode ser encontrado no ANEXO A deste trabalho.

O software utilizado para a Árvore de Decisão foi o WEKA (Waikato Environment Knowledge Analysis), versão 3.5, disponibilizado gratuitamente no site www.cs.waikato.ac.nz (último acesso em 06/10/2009).

O site utilizado para obtenção de informações referentes a atividade solar foi o www.sec.noaa.gov (último acesso em 29/01/2010).

3.1.2 Precisão dos equipamentos utilizados pelas estações RBMC

A fim de avaliar a correlação entre a precisão e acurácia das coordenadas obtidas no processamento com um maior grau de confiança, um dado relevante diz respeito a precisão dos equipamentos utilizados nas estações RBMC de interesse neste trabalho.

Os equipamentos utilizados pelas estações da RBMC, apresentam precisões distintas entre si, assim, cada classificação levará em conta este fator, sendo os equipamentos por estação e por mês/ano de interesse listados a seguir:

- **VARG**

1) Receptor: Astech Z-FX;

Precisão horizontal para o método estático: $5mm + 1ppm$;

Precisão vertical para o método estático: $5mm + 1ppm$;

Período: desde 18/04/2001.

- **VICO**

1) Receptor: Trimble 4000 SSI

Precisão horizontal para o método estático: $5mm + 1ppm$

Precisão vertical para o método estático: $10mm + 1ppm$

Período: 20/08/1999 até 03/04/2007.

1) Receptor: Trimble NetR5

Precisão horizontal para o método estático: $3mm + 0.1ppm$

Precisão vertical para o método estático: $3.5mm + 0.4ppm$

Período: desde 04/04/2007.

- **RIOD**

1) Receptor: Trimble 4000 SSI

Precisão horizontal para o método estático: $5mm + 1ppm$

Precisão vertical para o método estático: $10mm + 1ppm$

Período: 21/07/2001 até 19/03/2007.

2) Receptor: Trimble NetRS

Precisão horizontal para o método estático: $5mm + 1ppm$

Precisão vertical para o método estático: $10mm + 1ppm$

Período: desde 19/03/2007.

- **UBER**

1) Receptor: Astech Z-FX;

Precisão horizontal para o método estático: $5mm + 1ppm$;
Precisão vertical para o método estático: $5mm + 1ppm$;
Período: desde 18/04/2001.

- **CUIB**

1) Receptor: Trimble 4000 SSI

Precisão horizontal para o método estático: $5mm + 1ppm$

Precisão vertical para o método estático: $10mm + 1ppm$

Período: 18/06/1997 até 30/03/2007.

2) Receptor: Trimble NetRS

Precisão horizontal para o método estático: $5mm + 1ppm$

Precisão vertical para o método estático: $10mm + 1ppm$

Período: desde 31/03/2007.

- **PPTE**

2) Receptor: Trimble NetRS

Precisão horizontal para o método estático: $5mm + 1ppm$

Precisão vertical para o método estático: $10mm + 1ppm$

Período: desde 11/12/2005.

- **BRAZ**

1) Receptor: Trimble 4000 SSI

Precisão horizontal para o método estático: $5mm + 1ppm$

Precisão vertical para o método estático: $10mm + 1ppm$

Período: 21/08/1998 até 12/03/2007.

2) Receptor: Trimble NetRS

Precisão horizontal para o método estático: $5mm + 1ppm$

Precisão vertical para o método estático: $10mm + 1ppm$

Período: desde 13/03/2007.

- **MCLA**

1) Receptor: Astech Z-FX;

Precisão horizontal para o método estático: $5mm + 1ppm$;

Precisão vertical para o método estático: $5mm + 1ppm$;

Período: desde 18/04/2001.

3.2 Resultados dos processamentos

Os processamentos foram efetuados no software Topcon Tools, versão 7.1, utilizando os seguintes parâmetros:

- Sistema de referência: SIRGAS2000;
- Tipo das coordenadas: latitude, longitude e altura elipsoidal, com base no datum escolhido;
- Coeficiente de Refração: 0.14;
- Máscara de Elevação: 15°;
- Ajustamento pelo Método dos Mínimos Quadrados;
- Nível de Confiança do Ajustamento: 68%;
- Número de pontos ajustados: 3
- Número de pontos de controle: 2;
- Número de vetores: 2 (quando, devido a interrupções na coleta pela própria estação, forem processados um número maior de vetores, o fato será mencionado no tópico do próprio dia de processamento);
- Critério de Rejeição do Ajustamento: Teste do Qui-quadrado (UWE).

Para cada dia escolhido do ano foram efetuados 4 processamentos distintos, levando-se em conta: a distância entre as estações (maior ou menor que 300 km) e a geometria formada entre elas (geometria boa ou ruim).

Os relatórios de processamento e ajustamento, discriminados por estações RBMC, estação do ano e dia e ano, podem ser encontrados no Anexo B deste trabalho.

3.2.1 Distâncias menores que 300 km e geometria ideal entre as estações da RBMC

Para este caso foram utilizadas as estações da RBMC **VARG**, **VICO** e **RIOD** (as monografias podem ser encontradas no Anexo C) deste trabalho.

Foram utilizadas como pontos de controle (base) as estações **VICO** e **RIOD**, sendo as coordenadas das mesmas fixadas para os processamentos (vide Tabela 1), e como ponto desconhecido a estação **VARG** (vide coordenadas UTM homologadas pelo IBGE na Tabela 2).

TABELA 1: Coordenadas UTM das estações VICO e RIOD, Sistema de Referência SIRGAS2000.

Estação	E	N
RIOD	673.825,217 m	7.475.648,024 m
VICO	721.757,711 m	7.702.785,751 m

Fonte: www.ibge.gov.br (último acesso em 23/02/2010).

TABELA 2: Coordenadas UTM da estação VARG (Sistema de Referência SIRGAS2000).

COORDENADAS DE VARG (MONOGRAFIA)	
E	N
454.968,971 m	7.617.727,294 m

Fonte: www.ibge.gov.br (último acesso em 23/02/2010).

Os resultados dos processamentos de observações, a luz dos critérios relevantes, divididos por ano, podem ser visualizados na Tabela 3, abaixo.

TABELA 3: Resultados da configuração VARG-VICO-RIOD.

PARÂMETROS	2006	2007	2008
Processamento e Ajustamento	-	-	-
Discrepância	-	-	-
Ambigüidade	4	-	-
PDOP	2	-	-
Precisão Horizontal	-	-	-
Precisão Vertical	-	-	-

3.2.2 Distâncias diferentes (com pelo menos uma menor que 300 km) e geometria ruim entre as estações da RBMC

Por se tratar de casos de geometria ruim, as distâncias sofreram grandes variações (aproximadamente 300, 400 e 700 km).

Para este caso foram utilizadas as estações da RBMC **VARG**, **RIOD** e **UBER** (as monografias podem ser encontradas no Anexo C) deste trabalho.

Foram utilizadas como pontos de controle (base) as estações **RIOD** e **UBER**, sendo as coordenadas das mesmas fixadas para os processamentos (vide Tabela 4).

TABELA 4: Coordenadas UTM das estações RIOD e UBER (Sistema de Referência SIRGAS2000).

Estação	E	N
RIOD	673.825,217 m	7.475.648,024 m
UBER	782.656,488 m	7.909.251,415 m

Fonte: www.ibge.gov.br (último acesso em 23/02/2010).

Os resultados dos processamentos de observações, a luz dos critérios relevantes, divididos por ano, podem ser visualizados na Tabela 5, abaixo.

TABELA 5: Resultados da configuração VARG-RIOD-UBER.

PARÂMETROS	2006	2007	2008
Processamento e Ajustamento	2	1	-
Discrepância	-	-	-
Ambigüidade	-	-	-
PDOP	2	-	-
Precisão Horizontal	-	-	-
Precisão Vertical	-	-	-

3.2.3 Distâncias maiores que 700 km e geometria ideal entre as estações da RBMC

Para este caso foram utilizadas as estações da RBMC **BRAZ**, **CUIB** e **PPTE** (as monografias podem ser encontradas no Anexo C) deste trabalho.

Foram utilizadas como pontos de controle (base) as estações **BRAZ** e **PPTE**, sendo as coordenadas das mesmas fixadas para os processamentos (vide Tabela 6), e como ponto desconhecido a estação **CUIB** (vide coordenadas UTM na Tabela 7).

TABELA 6: Coordenadas UTM das estações BRAZ e PPTE (Sistema de Referência SIRGAS2000).

Estação	E	N
BRAZ	191.901,220 m	8.234.747,341 m
PPTE	457.866,057 m	7.553.844,608 m

Fonte: www.ibge.gov.br (último acesso em 23/02/2010).

TABELA 7: Coordenadas UTM da estação CUIB (Sistema de Referência SIRGAS2000).

COORDENADAS DE CUIB(MONOGRAFIA)	
E	N
599.737,357 m	8.280.040,831 m

Fonte: www.ibge.gov.br (último acesso em 23/02/2010).

Os resultados dos processamentos de observações, a luz dos critérios relevantes, divididos por ano, podem ser visualizados na Tabela 8, abaixo.

TABELA 8: Resultados da configuração CUIB-BRAZ-PPTE.

PARÂMETROS	2006	2007	2008
Processamento e Ajustamento	5	1	-
Discrepância	-	-	-
Ambigüidade	-	-	-
PDOP	2	-	-
Precisão Horizontal	-	-	-
Precisão Vertical	-	-	-

3.2.4 Distâncias diferentes (com pelo menos uma maior que 700 km) e geometria ruim entre as estações da RBMC

Para este caso foram utilizadas as estações da RBMC **BRAZ**, **CUIB** e **MCLA** (as monografias podem ser encontradas no Anexo C) deste trabalho.

Foram utilizadas como pontos de controle (base) as estações **BRAZ** e **MCLA**, sendo as coordenadas das mesmas fixadas para os processamentos (vide Tabela 9), e como ponto desconhecido a estação **CUIB**.

TABELA 9: Coordenadas UTM das estações BRAZ e MCLA (sistema de referência SIRGAS2000).

Estação	E	N
BRAZ	191.901,220 m	8.234.747,341 m
MCLA	619.257,849 m	8.151.040,841 m

Fonte: www.ibge.gov.br (último acesso em 23/02/2010).

Os resultados dos processamentos de observações, a luz dos critérios relevantes, divididos por ano, podem ser visualizados na Tabela 10, abaixo.

TABELA 10: Resultados da configuração CUIB-BRAZ-MCLA.

PARÂMETROS	2006	2007	2008
Processamento e Ajustamento	4	1	1
Discrepância	-	1	2
Ambigüidade	-	-	-
PDOP	12	12	14
Precisão Horizontal	-	-	-
Precisão Vertical	-	-	-

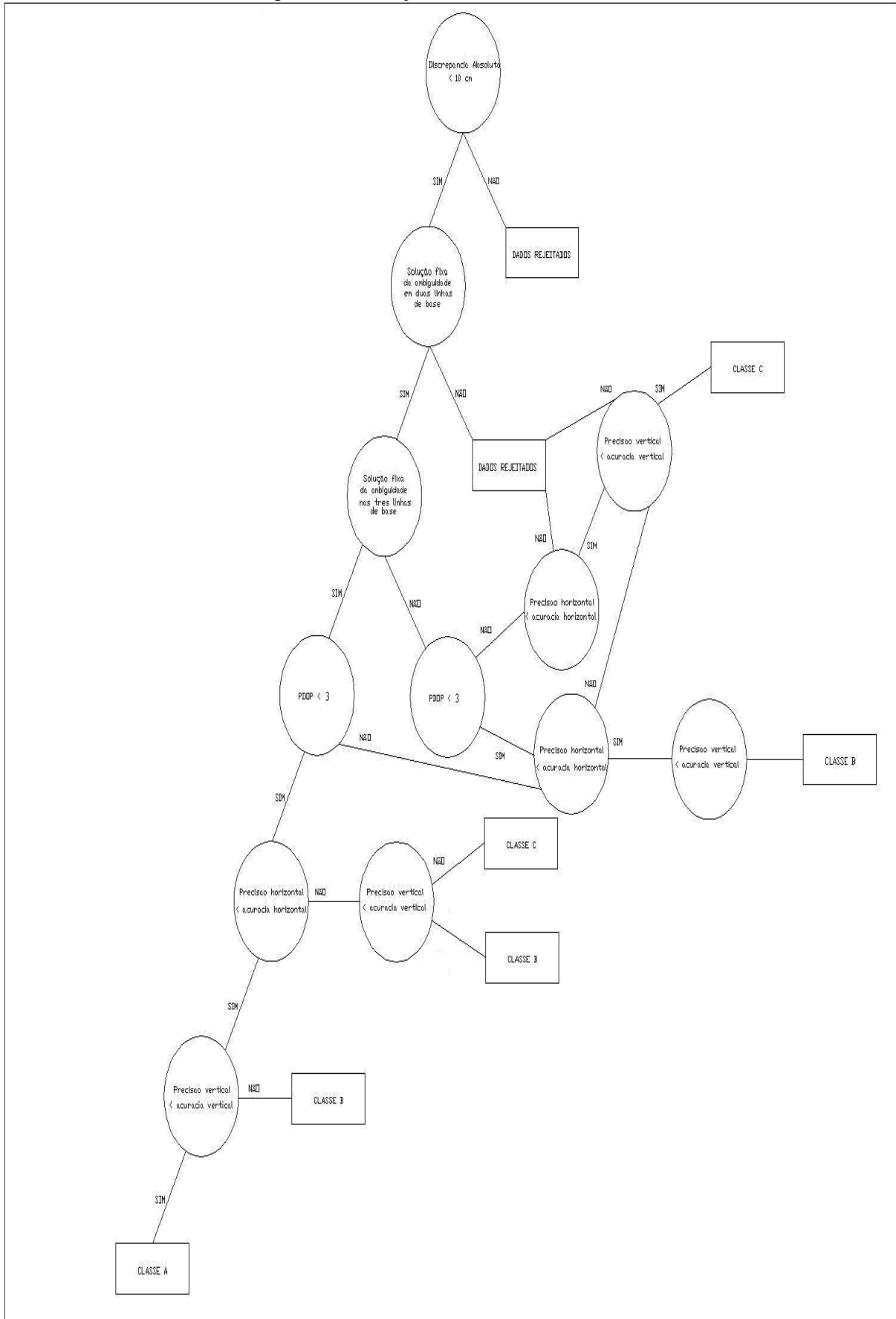
A seguir, ilustraremos o algoritmo utilizado para a classificação dos resultados dos processamentos, bem como será feita uma análise dos mesmos.

CAPÍTULO 4 – CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Indução da AD

O algoritmo utilizado para a Classificação por AD deste trabalho pode ser visualizado na Figura 19.

Figura 19: Indução da Árvore de Decisão



Onde os parâmetros utilizados para a classificação foram:

- Quando a discrepância entre as coordenadas homologadas pelo IBGE e a encontrada no processamento ultrapassou 10 cm, os dados foram imediatamente rejeitados. Este valor foi adotado baseando-se na Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais – 1 edição (INCRA, 2003), assim, após uma análise criteriosa de todos os processamentos e da bibliografia inerente ao assunto, chegou-se a este valor como sendo o máximo de discrepância aceita;
- A solução da ambiguidade, onde a solução “float” foi aceita para linhas de base maiores que 300 km. A classificação foi feita da seguinte forma: se apenas uma linha de base não obteve a solução da ambiguidade esperada, este processamento passa a ser de uma classe inferior, porém, caso duas ou as três linhas de base não obtiveram a solução esperada, este processamento foi rejeitado. Esta decisão foi baseada em trabalhos anteriores (ver MENZORI, 2005) e observando-se o padrão dos processamentos deste trabalho;
- O PDOP, onde o valor máximo aceito para uma a classificação A foi 3. Para valores de PDOP em uma linha de base entre 3 e 6, este processamento passou a ser de uma classe inferior. Com dois ou três processamentos entre 3 e 6, ou apenas um com valor acima de 6, este processamento foi rejeitado;
- As precisões horizontais e verticais, onde para se estimar o valor limite para este parâmetro, levou-se em conta a acurácia estimada de cada equipamento em cada linha de base e o seu período de funcionamento na referida estação.

4.2 Parâmetros para a classificação da AD

Os resultados foram separados por ano, e pela geometria entre as estações da RBMC. A Tabela 11 apresenta a classificação proposta com as condições a serem atendidas, sendo classificados em:

Tabela 11: Tabela de classes das linhas base.

A	Todas as condições foram atendidas satisfatoriamente conforme os critérios estabelecidos no item anterior
B	Uma das condições não foi atendida satisfatoriamente. Por exemplo: o PDOP de uma determinada estação foi maior que 3, ou uma das linhas de base não teve a ambiguidade solucionada conforme o esperado, etc
C	Duas ou mais condições não foram atendidas satisfatoriamente.
R	Três ou mais condições não foram atendidas satisfatoriamente.

A Legenda das classificações pelo WEKA podem ser visualizadas na Figura 20 a seguir:

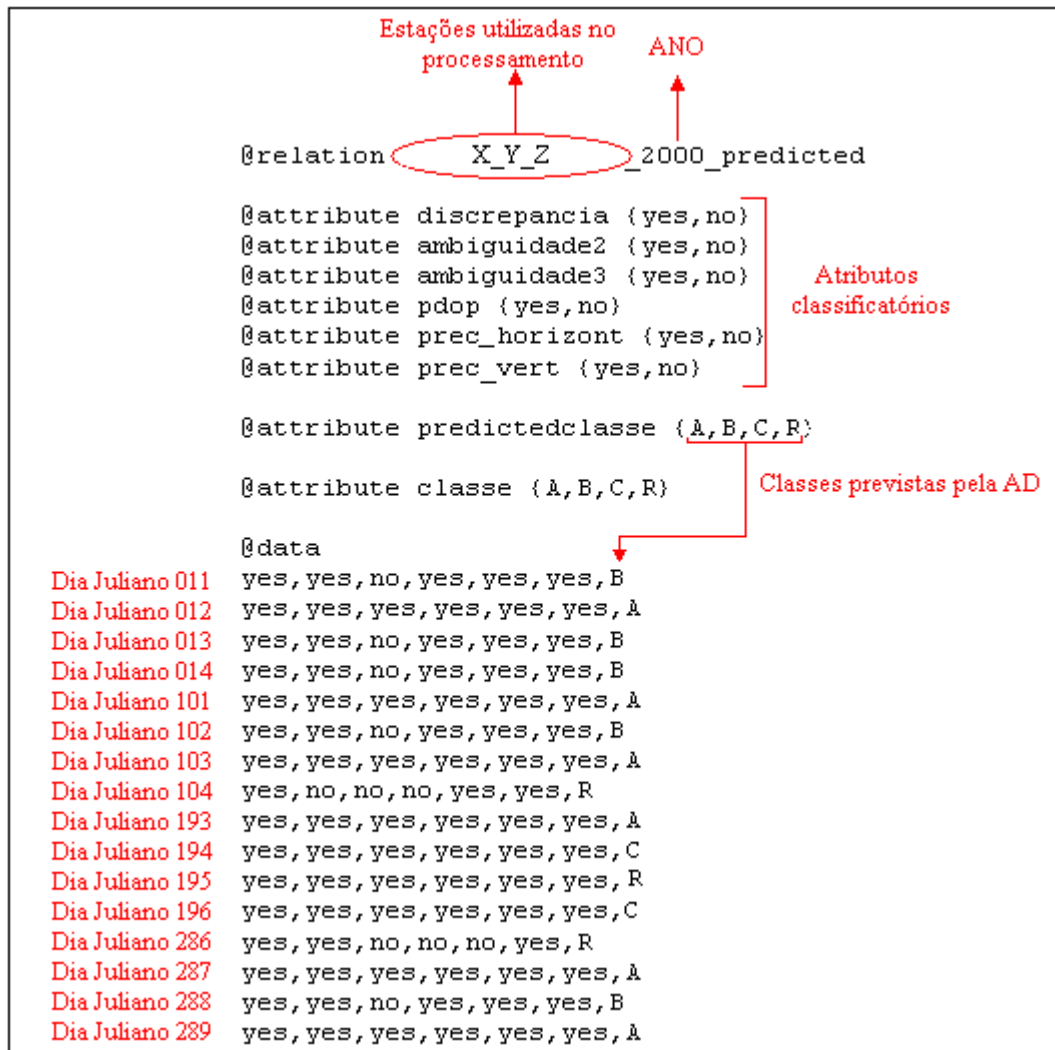
Figura 20: Legenda das Classificações pelo WEKA.

■	CLASSE = A
■	CLASSE = B
■	CLASSE = C
□	CLASSE = R

4.2 Estrutura do banco de dados e legenda da classificação da AD

Os bancos de dados gerados para a classificação utilizando o WEKA, versão 3.5 têm a estrutura conforme pode ser visualizado na Figura 21:

Figura 21: Exemplo de Estrutura do Banco de Dados utilizado pela AD



Conforme pode ser visto na Figura 21, no cabeçalho constam as estações utilizadas (X, Y e Z) e o ano do processamento (que no caso é 2000), nos parágrafos seguintes constam os atributos classificatórios (discrepância entre coordenada homologada e coordenada obtida do processamento, solução da ambiguidade em duas e três linhas de base, PDOP com valor igual ou inferior a 3 e precisão horizontal e vertical abaixo do permitido pelo manual do fabricante para cada linha de base), após a classificação feita pela AD e então, os resultados obtidos para cada Dia Juliano daquele ano e configuração entre estações (Dia Juliano 011 em 2000, configuração: X_Y_Z).

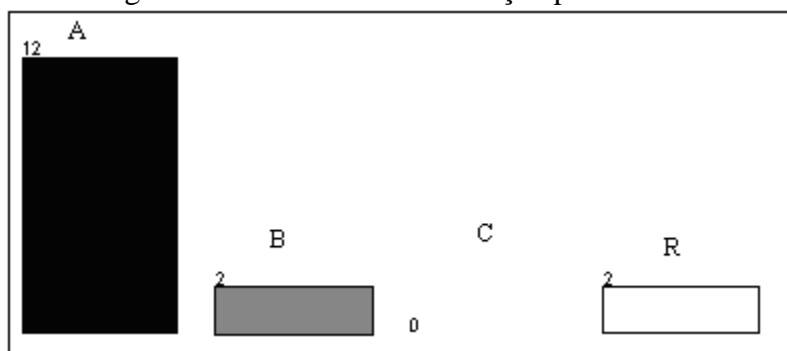
4.3 Classificação dos processamentos

4.3.1 Distâncias menores que 300 km e geometria ideal (VARG-VICO-RIOD)

4.3.1.1 Ano de 2006

A Figura 22 a seguir mostra os gráficos com a classificação dada pelo Weka:

Figura 22: Gráfico da classificação pelo WEKA



BANCO DE DADOS

```
@relation varg_vico_riod_2006_predicted
```

```
@attribute discrepancia {yes,no}  
@attribute ambiguidade2 {yes,no}  
@attribute ambiguidade3 {yes,no}  
@attribute pdop1 {yes,no}  
@attribute pdop2 {yes,no}  
@attribute pdop3 {yes,no}  
@attribute prec_horizont {yes,no}  
@attribute prec_vert {yes,no}
```

```
@attribute predictedclasse {A,B,C,R}
```

```
@attribute classe {A,B,C,R}
```

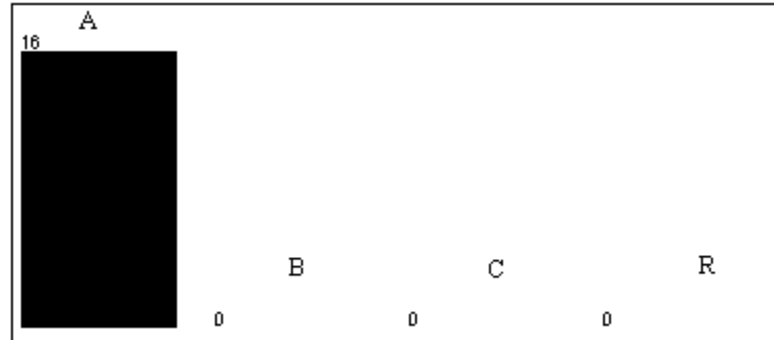
```
@data
```

```
yes,yes,no,yes,yes,yes,yes,yes,B (DJ 011)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 012)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 013)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 014)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 101)  
yes,yes,no,yes,yes,yes,yes,yes,B (DJ 102)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 103)  
yes,no,no,yes,yes,no,yes,yes,R (DJ 104)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 193)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 194)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 195)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 196)  
yes,yes,no,no,no,no,yes,yes,R (DJ 286)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 287)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 288)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 289)
```

4.3.1.2 Ano de 2007

A Figura 23 a seguir mostra os gráficos com a classificação dada pelo Weka:

Figura 23: Gráfico da classificação pelo WEKA



BANCO DE DADOS

```
@relation varg_vico_riod_2007_predicted
```

```
@attribute discrepancia {yes,no}  
@attribute ambiguidade2 {yes,no}  
@attribute ambiguidade3 {yes,no}  
@attribute pdop1 {yes,no}  
@attribute pdop2 {yes,no}  
@attribute pdop3 {yes,no}  
@attribute prec_horizont {yes,no}  
@attribute prec_vert {yes,no}
```

```
@attribute predictedclasse {A,B,C,R}
```

```
@attribute classe {A,B,C,R}
```

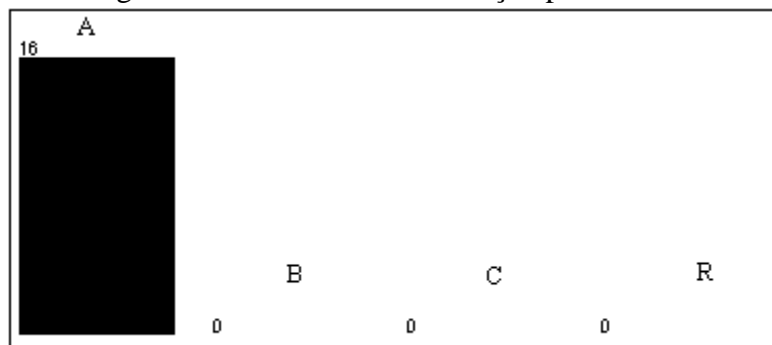
```
@data
```

```
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 011)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 012)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 013)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 014)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 101)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 102)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 103)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 104)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 193)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 194)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 195)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 196)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 286)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 287)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 288)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 289)
```

4.3.1.3 Ano de 2008

A Figura 24 a seguir mostra os gráficos com a classificação dada pelo Weka:

Figura 24: Gráfico da classificação pelo WEKA



BANCO DE DADOS

```
@relation varg_vico_riod_2008_predicted
```

```
@attribute discrepancia {yes,no}  
@attribute ambiguidade2 {yes,no}  
@attribute ambiguidade3 {yes,no}  
@attribute pdop1 {yes,no}  
@attribute pdop2 {yes,no}  
@attribute pdop3 {yes,no}  
@attribute prec_horizont {yes,no}  
@attribute prec_vert {yes,no}
```

```
@attribute predictedclasse {A,B,C,R}
```

```
@attribute classe {A,B,C,R}
```

```
@data
```

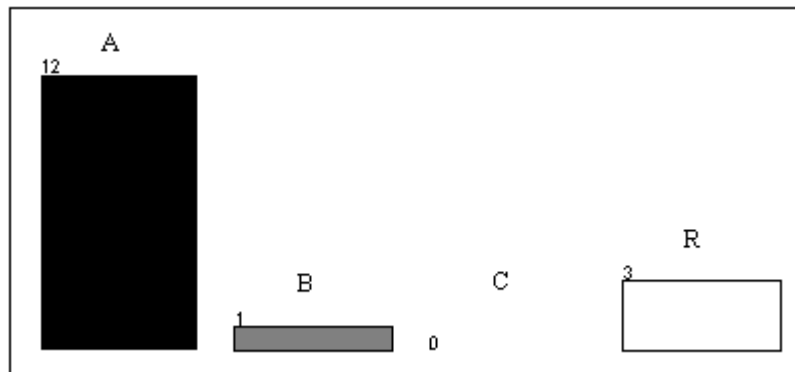
```
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 011)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 012)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 013)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 014)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 102)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 103)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 104)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 105)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 194)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 195)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 196)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 197)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 287)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 288)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 289)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 290)
```


4.3.2 Distâncias diferentes (com pelo menos uma menor que 300 km) e geometria ruim entre as estações da RBMC (VARG-RIOD-UBER)

4.3.2.1 Ano de 2006

A Figura 25 a seguir mostra os gráficos com a classificação dada pelo Weka:

Figura 25: Gráfico da classificação pelo WEKA



BANCO DE DADOS

```
@relation varg_riod_uber_2006_predicted
```

```
@attribute discrepancia {yes,no}  
@attribute ambiguidade2 {yes,no}  
@attribute ambiguidade3 {yes,no}  
@attribute pdop1 {yes,no}  
@attribute pdop2 {yes,no}  
@attribute pdop3 {yes,no}  
@attribute prec_horizont {yes,no}  
@attribute prec_vert {yes,no}
```

```
@attribute predictedclasse {A,B,C,R}
```

```
@attribute classe {A,B,C,R}
```

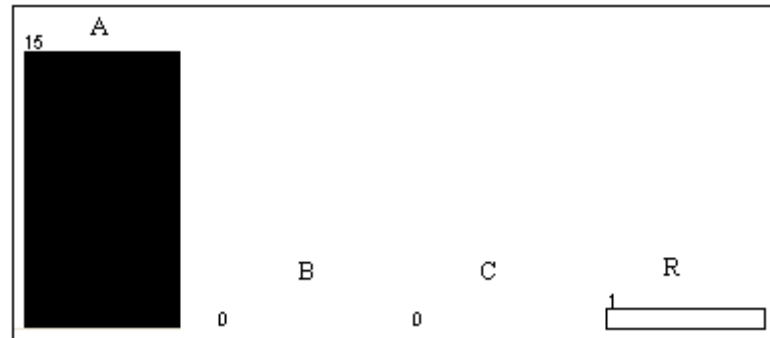
```
@data
```

```
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 011)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 012)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 013)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 014)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 101)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 102)  
yes,yes,yes,no,yes,yes,yes,yes,B (DJ 103)  
yes,yes,yes,no,no,no,yes,yes,R (DJ 104)  
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 193)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 194)  
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 195)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 196)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 286)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 287)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 288)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 289)
```

4.3.2.2 Ano de 2007

A Figura 26 a seguir mostra os gráficos com a classificação dada pelo Weka:

Figura 26: Gráfico da classificação pelo WEKA



BANCO DE DADOS

```
@relation varg_riod_uber_2007_predicted

@attribute discrepancia {yes,no}
@attribute ambiguidade2 {yes,no}
@attribute ambiguidade3 {yes,no}
@attribute pdop1 {yes,no}
@attribute pdop2 {yes,no}
@attribute pdop3 {yes,no}
@attribute prec_horizont {yes,no}
@attribute prec_vert {yes,no}

@attribute predictedclasse {A,B,C,R}

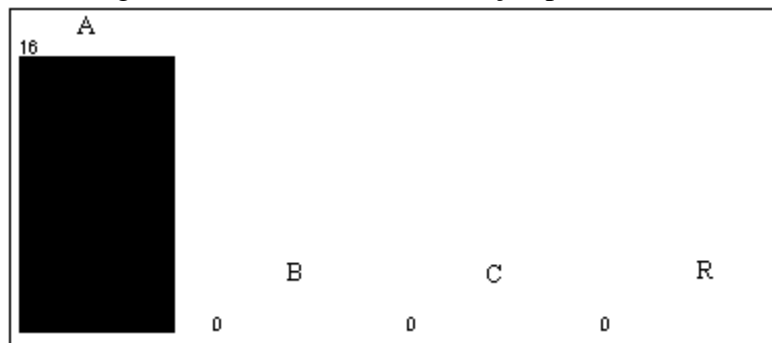
@attribute classe {A,B,C,R}

@data
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 011)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 012)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 013)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 014)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 101)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 102)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 103)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 104)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 193)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 194)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 195)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 196)
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 286)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 287)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 288)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 289)
```

4.3.2.3 Ano de 2008

A Figura 27 a seguir mostra os gráficos com a classificação dada pelo Weka:

Figura 27: Gráfico da classificação pelo WEKA



BANCO DE DADOS

```
@relation varg_riod_uber_2008_predicted
```

```
@attribute discrepancia {yes,no}  
@attribute ambiguidade2 {yes,no}  
@attribute ambiguidade3 {yes,no}  
@attribute pdop1 {yes,no}  
@attribute pdop2 {yes,no}  
@attribute pdop3 {yes,no}  
@attribute prec_horizont {yes,no}  
@attribute prec_vert {yes,no}
```

```
@attribute predictedclasse {A,B,C,R}
```

```
@attribute classe {A,B,C,R}
```

```
@data
```

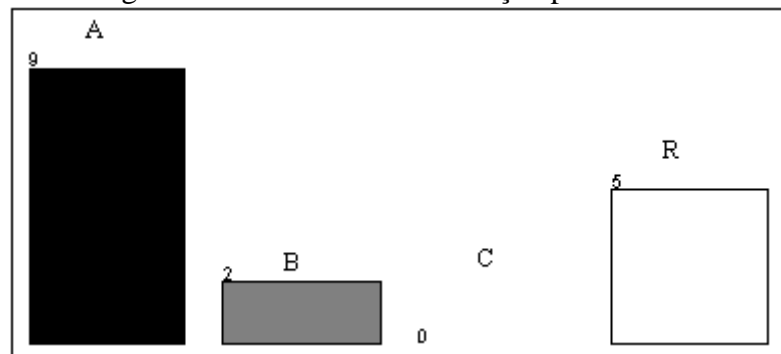
```
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 011)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 012)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 013)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 014)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 102)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 103)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 104)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 105)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 194)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 195)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 196)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 197)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 287)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 288)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 289)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 290)
```

4.3.3 Distâncias maiores que 700 km e geometria ideal entre as estações da RBMC (CUIB-BRAZ-PPTE)

4.3.3.1 Ano de 2006

A Figura 28 a seguir mostra os gráficos com a classificação dada pelo Weka:

Figura 28: Gráfico da classificação pelo WEKA



BANCO DE DADOS

```
@relation cuib_braz_ppte_2006_predicted
```

```
@attribute discrepancia {yes,no}  
@attribute ambiguidade2 {yes,no}  
@attribute ambiguidade3 {yes,no}  
@attribute pdop1 {yes,no}  
@attribute pdop2 {yes,no}  
@attribute pdop3 {yes,no}  
@attribute prec_horizont {yes,no}  
@attribute prec_vert {yes,no}
```

```
@attribute predictedclasse {A,B,C,R}
```

```
@attribute classe {A,B,C,R}
```

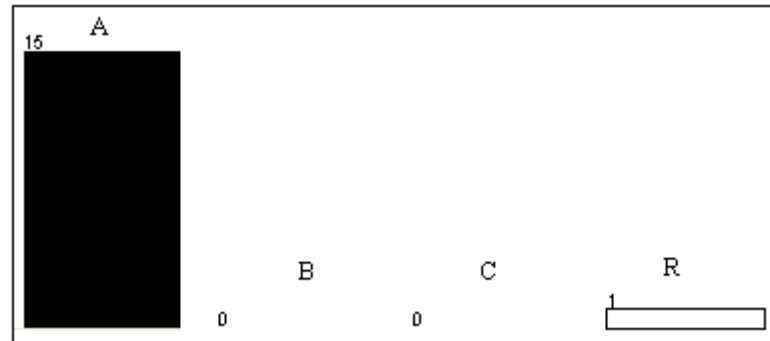
```
@data
```

```
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 011)  
yes,yes,yes,no,yes,yes,yes,yes,B (DJ 012)  
yes,yes,yes,no,yes,yes,yes,yes,B (DJ 013)  
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 014)  
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 101)  
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 102)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 103)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 104)  
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 193)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 194)  
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 195)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 196)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 286)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 287)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 288)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 289)
```

4.3.3.2 Ano de 2007

A Figura 29 a seguir mostra os gráficos com a classificação dada pelo Weka:

Figura 29: Gráfico da classificação pelo WEKA



BANCO DE DADOS

```
@relation cuib_braz_ppte_2007_predicted
```

```
@attribute discrepancia {yes,no}  
@attribute ambiguidade2 {yes,no}  
@attribute ambiguidade3 {yes,no}  
@attribute pdop1 {yes,no}  
@attribute pdop2 {yes,no}  
@attribute pdop3 {yes,no}  
@attribute prec_horizont {yes,no}  
@attribute prec_vert {yes,no}
```

```
@attribute predictedclasse {A,B,C,R}
```

```
@attribute classe {A,B,C,R}
```

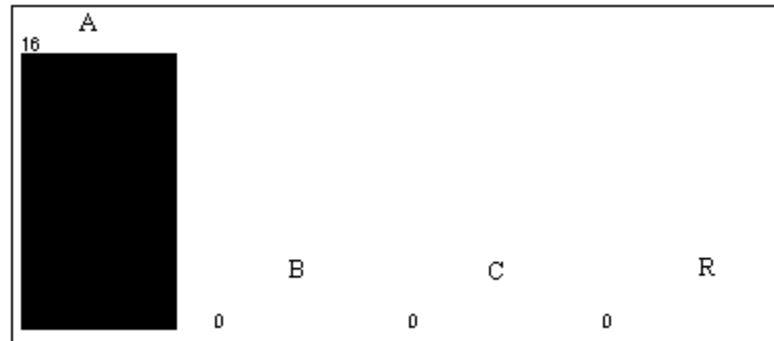
```
@data
```

```
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 011)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 012)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 013)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 014)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 101)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 102)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 103)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 104)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 193)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 194)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 195)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 196)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 286)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 287)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 288)  
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 289)
```

4.3.3.3 Ano de 2008

A Figura 30 a seguir mostra os gráficos com a classificação dada pelo Weka:

Figura 30: Gráfico da classificação pelo WEKA



BANCO DE DADOS

```
@relation cuib_braz_ppte_2008_predicted
```

```
@attribute discrepancia {yes,no}  
@attribute ambiguidade2 {yes,no}  
@attribute ambiguidade3 {yes,no}  
@attribute pdop1 {yes,no}  
@attribute pdop2 {yes,no}  
@attribute pdop3 {yes,no}  
@attribute prec_horizont {yes,no}  
@attribute prec_vert {yes,no}
```

```
@attribute predictedclasse {A,B,C,R}
```

```
@attribute classe {A,B,C,R}
```

```
@data
```

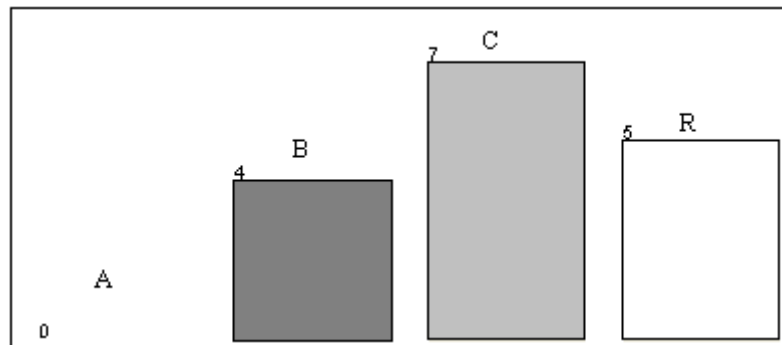
```
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 011)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 012)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 013)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 014)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 102)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 103)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 104)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 105)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 194)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 195)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 196)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 197)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 287)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 288)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 289)  
yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, yes, A (DJ 290)
```

4.3.4 Distâncias maiores que 700 km e geometria ruim entre as estações da RBMC (CUIB-BRAZ-MCLA)

4.3.4.1 Ano de 2006

A Figura 31 a seguir mostra os gráficos com a classificação dada pelo Weka:

Figura 31: Gráfico da classificação pelo WEKA



BANCO DE DADOS

```
@relation cuib_braz_mcla_2006_predicted
```

```
@attribute discrepancia {yes,no}  
@attribute ambiguidade2 {yes,no}  
@attribute ambiguidade3 {yes,no}  
@attribute pdop1 {yes,no}  
@attribute pdop2 {yes,no}  
@attribute pdop3 {yes,no}  
@attribute prec_horizont {yes,no}  
@attribute prec_vert {yes,no}
```

```
@attribute predictedclasse {A,B,C,R}
```

```
@attribute classe {A,B,C,R}
```

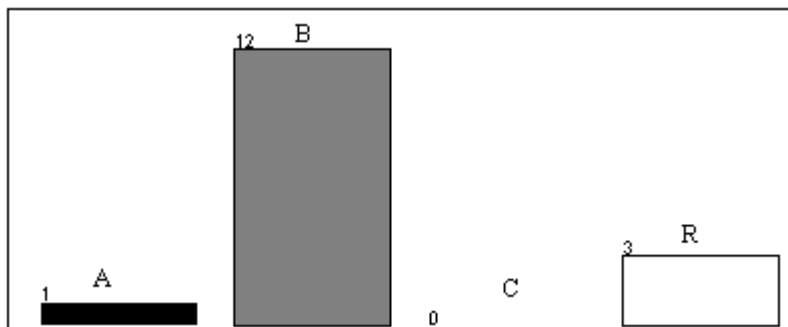
```
@data
```

```
yes,yes,yes,yes,no,no,yes,yes,C (DJ 011)  
yes,yes,yes,yes,no,no,yes,yes,C (DJ 012)  
yes,yes,yes,yes,no,no,yes,yes,C (DJ 013)  
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 014)  
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 101)  
yes,yes,yes,no,no,no,yes,yes,R (DJ 102)  
yes,yes,yes,yes,no,no,yes,yes,C (DJ 103)  
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 104)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 193)  
yes,yes,yes,yes,no,no,yes,yes,C (DJ 194)  
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 195)  
yes,yes,yes,yes,no,no,yes,yes,C (DJ 196)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 286)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 287)  
yes,yes,yes,yes,no,no,yes,yes,C (DJ 288)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 289)
```

4.3.4.2 Ano de 2007

A Figura 32 a seguir mostra os gráficos com a classificação dada pelo Weka:

Figura 32: Gráfico da classificação pelo WEKA



BANCO DE DADOS

```
@relation cuib_braz_mcla_2007_predicted
```

```
@attribute discrepancia {yes,no}
@attribute ambiguidade2 {yes,no}
@attribute ambiguidade3 {yes,no}
@attribute pdop1 {yes,no}
@attribute pdop2 {yes,no}
@attribute pdop3 {yes,no}
@attribute prec_horizont {yes,no}
@attribute prec_vert {yes,no}
```

```
@attribute predictedclasse {A,B,C,R}
```

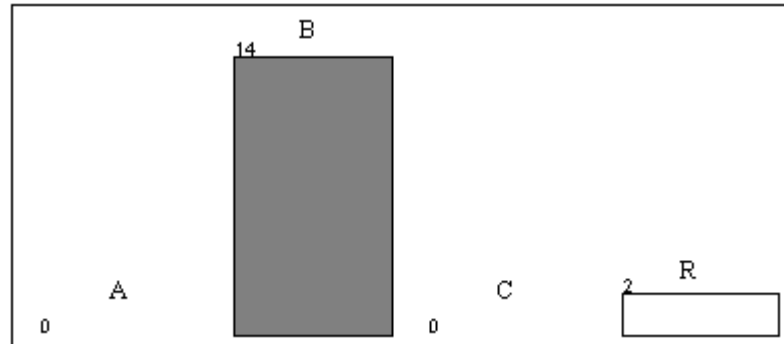
```
@attribute classe {A,B,C,R}
```

```
@data
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 011)
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 012)
no,yes,yes,yes,no,no,yes,yes,R (DJ 013)
no,yes,yes,yes,no,no,yes,yes,R (DJ 014)
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A (DJ 101)
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 102)
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 103)
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 104)
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 193)
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 194)
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 195)
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 196)
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 286)
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 287)
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 288)
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 289)
```


4.3.4.3 Ano de 2008

A Figura 33 a seguir mostra os gráficos com a classificação dada pelo Weka:

Figura 33: Gráfico da classificação pelo WEKA



BANCO DE DADOS

```
@relation cuib_braz_mcla_2008_predicted
```

```
@attribute discrepancia {yes,no}  
@attribute ambiguidade2 {yes,no}  
@attribute ambiguidade3 {yes,no}  
@attribute pdop1 {yes,no}  
@attribute pdop2 {yes,no}  
@attribute pdop3 {yes,no}  
@attribute prec_horizont {yes,no}  
@attribute prec_vert {yes,no}
```

```
@attribute predictedclasse {A,B,C,R}
```

```
@attribute classe {A,B,C,R}
```

```
@data  
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 011)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 012)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 013)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 014)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 102)  
no,no,no,no,no,no,no,no,R (DJ 103)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 104)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 105)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 194)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 195)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 196)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 197)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 287)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 288)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 289)  
yes,yes,yes,yes,yes,no,yes,yes,B (DJ 290)
```

A seguir, as classificações acima serão sintetizadas em quatro tabelas, separadas por configuração, onde será possível visualizar a quantidade de processamentos que obtiveram classe A, B, C ou R em cada ano estudado.

4.4 Apresentação das classificações

TABELA 12: Classificação da configuração VARG-VICO-RIOD

CLASSE	2006	2007	2008
A	12	16	16
B	2	-	-
C	-	-	-
R	2	-	-

TABELA 13: Classificação da configuração VARG-RIOD-UBER

CLASSE	2006	2007	2008
A	12	15	16
B	1	-	-
C	-	-	-
R	3	1	-

TABELA 14: Classificação da configuração CUIB-BRAZ-PPTE

CLASSE	2006	2007	2008
A	9	15	16
B	2	-	-
C	-	-	-
R	5	1	-

TABELA 15: Classificação da configuração CUIB-BRAZ-MCLA

CLASSE	2006	2007	2008
A	-	1	-
B	4	12	14
C	7	-	-
R	5	3	2

4.5 Análise dos resultados

A classificação dos resultados foi efetuada de modo a analisar o comportamento dos fatores oriundos do processamento e ajustamento (discrepância entre as coordenadas homologadas e as calculadas, solução da ambiguidade, PDOP e precisões horizontais e verticais), considerando a influência direta da atividade solar, da distância entre as linhas de base e da configuração entre as estações da RBMC.

Assim, uma análise detalhada destes 3 fatores será feita a seguir.

4.5.1 Atividade solar

A investigação do comportamento dos resultados para dias que tiveram atividade solar expressiva, utilizou os parâmetros fornecidos na Figura 3, do item 2.2.2.3, onde pôde-se perceber que houve atividade solar expressiva em julho de 2006, abril de 2007 e janeiro e julho de 2008.

4.5.1.1 VARG – VICO - RIOD

4.5.1.1.1 Ano de 2006

No ano de 2006, houve atividade solar expressiva no mês de julho, e ao se analisar os dados provenientes do referido mês/ano constatou-se que, em geral os processamentos obtiveram classificação A, obtendo-se apenas 4 processamentos com valor inferior a este, sendo eles:

- Os dias julianos 11 e 102 do ano de 2006, que obtiveram classe B, devido ao fato de não se obter solução fixa da ambiguidade em uma das três linhas de base;
- Os dias julianos 104 e 286 do ano de 2006 com classe R, devido ao fato de não solucionar a ambiguidade em pelo menos duas linhas de base e de não se ter obtido PDOP abaixo de 3 em pelo menos uma das linhas de base.

Um fato peculiar, é que dos quatro meses analisados, para esta configuração, o único com atividade solar expressiva foi julho, e este também foi o único mês onde todos os processamentos obtiveram classificação A.

4.5.1.1.2 Ano de 2007

No ano de 2007, houve atividade solar expressiva no mês de abril, e ao se analisar os dados provenientes do referido mês/ano constatou-se que a atividade solar não influenciou na qualidade dos resultados para esta configuração, visto que todos os processamentos efetuados obtiveram classe A.

4.5.1.1.3 Ano de 2008

No ano de 2008, houve atividade solar expressiva nos meses de janeiro e julho, e ao se analisar os dados provenientes dos referidos meses/ano constatou-se que a atividade solar não influenciou na qualidade dos resultados para esta configuração, visto que todos os processamentos efetuados obtiveram classe A.

4.5.1.2 VARG – RIOD – UBER

4.5.1.2.1 Ano de 2006

No ano de 2006, houve atividade solar expressiva no mês de julho, e ao se analisar os dados provenientes do referido mês/ano constatou-se que apenas cinco processamentos não obtiveram classificação A, sendo eles:

- O dia juliano 103, que obteve classe B devido ao fato de o valor de PDOP ser superior a 3 em uma das linhas de base;
- Os dias julianos 104, 193 e 195, que obtiveram classe R, rejeições estas que ocorreram por dois diferentes motivos: (1) o dia juliano 104 não obteve valores de PDOP inferiores a 3 em nenhuma das linhas de base; e (2) os dias julianos 193 e 195 foram descartados imediatamente por não terem o ajustamento aceito.

Pode-se observar que em 2 dos quatro dias analisados no mês de julho, ocorreu degradação na qualidade dos resultados, porém, nos outros dois dias, os processamentos obtiveram classe A, assim, aparentemente não houve influência considerável da atividade solar para esta configuração

Um fator singular inerente a este mês foi que mesmo em linhas de base onde a solução da ambiguidade esperada era float, em alguns casos, as soluções foram fixas nas três linhas de base.

4.5.1.2.2 Ano de 2007

No ano de 2007, houve atividade solar expressiva no mês de abril, e ao se analisar os dados provenientes do referido mês/ano constatou-se que a atividade solar não influenciou na qualidade dos resultados para esta configuração, visto que todos os processamentos efetuados para o mês de abril obtiveram classe A.

4.5.1.2.3 Ano de 2008

No ano de 2008, houve atividade solar expressiva nos meses de janeiro e julho, e ao se analisar os dados provenientes dos referidos meses/ano constatou-se que a atividade solar não influenciou na qualidade dos resultados para esta configuração, visto que todos os processamentos efetuados obtiveram classe A.

4.5.1.3 CUIB – BRAZ – PPTE

4.5.1.3.1 Ano de 2006

No ano de 2006, houve atividade solar expressiva no mês de julho, e ao se analisar os dados provenientes do referido mês/ano constatou-se que:

- Os dias julianos 12 e 13 obtiveram classe B e em ambos os casos, o fator degradante foi o valor de PDOP ser, em uma das linhas de base, superior a 3;
- Os dias julianos 14, 101, 102, 193 e 195 obtiveram classe R, e o fator determinante para estas rejeições, em quatro, dos cinco casos foi a qualidade dos arquivos RINEX disponibilizados pelo IBGE para estes dias, que por estarem parcialmente corrompidos, não puderam ser processados e ajustados corretamente. No que concerne ao dia juliano 193, o processamento foi imediatamente rejeitado por não ter sido aceito no ajustamento de observações.

Assim, em dois dos quatro dias processados do mês de julho, a atividade solar não provocou degradação nos resultados, e, no dia juliano 195, o arquivo RINEX estava corrompido. Assim, como apenas um dos dias do referido mês, apresentou degradação nos valores de referência deste trabalho, não é possível afirmar que houve influência da atividade solar no mesmo.

4.5.1.3.2 Ano de 2007

No ano de 2007, houve atividade solar expressiva no mês de abril, e ao se analisar os dados provenientes do referido mês/ano constatou-se que a atividade solar não influenciou na qualidade dos resultados para esta configuração, visto que todos os processamentos efetuados, referentes ao mês de abril, obtiveram classe A.

4.5.1.3.3 Ano de 2008

No ano de 2008, houve atividade solar expressiva nos meses de janeiro e julho, e ao se analisar os dados provenientes dos referidos meses/ano constatou-se que a atividade solar não influenciou na qualidade dos resultados para esta configuração, visto que todos os processamentos efetuados obtiveram classe A.

4.5.1.4 CUIB – BRAZ – MCLA

4.5.1.4.1 Ano de 2006

No ano de 2006, houve atividade solar expressiva no mês de julho, e ao se analisar os dados provenientes do referido mês/ano constatou-se que o mesmo não apresentou influência nos resultados, visto que o comportamento da classificação foi igualmente variado independente da estação do ano.

4.5.1.4.2 Ano de 2007

No ano de 2007, houve atividade solar expressiva no mês de abril, e ao se analisar os dados provenientes do referido mês/ano constatou-se que não houve influência da atividade solar nos resultados, visto que um dos dias obteve classe A, e os outros três obtiveram classe B, comportamento muito parecido com as demais estações do ano para esta configuração.

4.5.1.4.3 Ano de 2008

No ano de 2008, houve atividade solar expressiva nos meses de janeiro e julho, e ao se analisar os dados provenientes dos referidos meses/ano constatou-se que a atividade solar não influenciou na qualidade dos resultados para esta configuração, visto que todos os processamentos efetuados obtiveram comportamento parecido com os demais para esta configuração.

Assim, de acordo com os dados apresentados acima, pode-se afirmar que o comportamento dos resultados para meses onde a atividade solar foi expressiva, foi muito parecido com o comportamento dos resultados para meses sem atividade solar atípica em todos os comprimentos de linhas de base e configuração das estações utilizadas neste trabalho. Para linhas de base menores que 100 km, o comportamento de ambos os casos também é muito parecido, conforme pode ser visto em Menzori, 2005.

4.5.2 Distância entre as linhas de base e configuração entre as estações da RBMC

Com relação às magnitudes das linhas de base, conforme pode ser visto no Anexo B, os grandes índices de rejeição dos processamentos, bem como de classes B e C aconteceram para as linhas de base superiores a 700 km, enquanto que em linhas de base menores que 300 km a grande maioria dos processamentos obteve classe A.

No que concerne a solução da ambiguidade, a mesma se comportou de maneira esperada, com poucas exceções, onde, para linhas de base com comprimentos menores que 300 km, nem todas as soluções da ambiguidade foram fixas, e em processamentos com linhas de base de até 800 km, onde esperava-se que as soluções fossem do tipo flutuante, em diversos casos, a solução foi fixada.

Se por um lado, a magnitude da linha de base não influenciou diretamente os resultados no que concerne a solução da ambiguidade, por outro lado, as magnitudes das linhas de base, em conjunto com a configuração das estações da RBMC, influenciou nos valores de precisão horizontal e vertical, onde, apesar dos valores encontrados estarem no limiar para serem aceitos pelos fabricantes, em linhas de base com grandes magnitudes e com a configuração ruim, estas precisões praticamente dobraram quando comparadas a situações onde as linhas de base obtiveram comprimentos máximos de 300 km, e uma configuração ideal entre as estações, ficando claro que este último permite uma melhor qualidade do processamento.

Outro fator relevante diz respeito aos valores de PDOP encontrados, onde para linhas de base inferiores a 300 km, quase todos os valores foram inferiores a 3, e em linhas de base com magnitude superior a 1.000 km, e uma configuração geométrica ruim entre as estações, (conforme pode ser visto no Anexo B deste trabalho, para a configuração CUIB-BRAZ-MCLA, para a linha de base CUIB-MCLA de magnitude aproximada de 1300 km), a grande maioria dos processamentos obteve valor de PDOP superior a 3, degradando a qualidade dos processamentos.

Outro fator interessante é que poucos processamentos foram rejeitados devido a discrepância entre as coordenadas processadas e as homologadas pelo IBGE, e que todos os casos ocorreram em configurações ruins entre as estações da RBMC, sendo que em situações onde houve boa configuração entre as linhas de base, mesmo com grandes distâncias, não se teve problema com relação a este fator, logo, novamente se evidencia a necessidade de se escolher uma boa configuração entre as estações utilizadas para o processamento.

4.6 Análise das classificações

Conforme explícito no item 4.2, a classificação dos processamentos foi feita segundo 5 fatores, sendo eles, a discrepância entre as coordenadas encontradas e as homologadas pelo IBGE, a solução da ambiguidade, o valor calculado de PDOP e as precisões horizontais e verticais. Assim, pode-se afirmar que:

- No que concerne à discrepância das coordenadas obtidas do processamento com as verdadeiras, os únicos processamentos que foram rejeitados devido a este critério, tinham uma configuração ruim entre as estações da RBMC, e geralmente esta discrepância se evidenciou na coordenada E. Com relação ao restante dos processamentos, as discrepâncias tiveram pouca variação, conforme pode ser visto na Tabela 8 a seguir:

TABELA 15: Variação da discrepância para as diferentes configurações

CONFIGURAÇÃO	DISCREPÂNCIA ENTRE AS COORDENADAS OBTIDAS E AS HOMOLOGADAS
VARG-VICO-RIOD	entre 2 e 5 cm em E entre 1 e 2 cm em N
VARG-RIOD-UBER	entre 1 e 8 cm em E entre 1 e 2 cm em N
CUIB-BRAZ-PPTE	entre 1 e 8 cm em E entre 1 e 5 cm em N
CUIB-BRAZ-MCLA	entre 1 e 8 cm em E entre 1 e 4 cm em N

- Com relação ao PDOP, observou-se uma tendência de que a maioria dos resultados ruins de PDOP foram situações de magnitudes de linhas de base superiores a 1300 km e com configuração geométrica ruim entre as estações da RBMC, em anos distintos. A variação do PDOP para o restante dos processamentos também foi pequena, conforme pode ser visto na Tabela 9 a seguir.

TABELA 16: Variação do PDOP para as diferentes configurações

CONFIGURAÇÃO	DISCREPÂNCIA ENTRE OS VALORES DE PDOP
VARG-VICO-RIOD	entre 2 e 3
VARG-RIOD-UBER	entre 2 e 3
CUIB-BRAZ-PPTE	entre 2 e 3
CUIB-BRAZ-MCLA	entre 2 e 5

- A ambigüidade teve a solução esperada em quase todos os processamentos, porém, alguns resultados surpreendentes quanto a solução da ambigüidade, dizem respeito a solução fixa em linhas de base maiores que 700 km.
- No que concerne as precisões horizontais e verticais, a tabela 10 mostra a variação dos resultados.

TABELA 17: Variação das precisões horizontais e verticais para as diferentes configurações

CONFIGURAÇÃO	DISCREPÂNCIA ENTRE AS PRECISOES HORIZONTAIS E VERTICAIS
VARG-VICO-RIOD	entre 3 e 5 cm horizontal entre 4 e 7 cm vertical
VARG-RIOD-UBER	entre 3 e 9 horizontal entre 6 e 11 vertical
CUIB-BRAZ-PPTE	entre 6 e 10 cm horizontal entre 9 e 12 cm vertical
CUIB-BRAZ-MCLA	entre 4 e 13 cm horizontal entre 7 e 13 cm vertical

Os valores de precisão horizontal e vertical encontrados podem ser aceitos de acordo com a especificação do fabricante para as referidas distâncias, porém, pode-se constatar, que para linhas de base de grandes magnitudes, e para configurações ruins entre as estações RBMC, esses valores foram piores. Porém, mesmo com linhas de base maiores que 1000 km, as precisões encontradas não ultrapassaram 20 cm, assim, este valor pode ser adotado como confiável para trabalhos futuros no que concerne a precisão.

4.7 Tabela de classificação de acurácia recomendada

Os fatores utilizados nesta dissertação para a classificação dos resultados mostraram-se confiáveis, assim, após análise dos resultados obtidos, foi criada a Tabela 18 para que os trabalhos futuros de profissionais da área de mensuração possam ter a sua acurácia estimada sem ter que repetir toda a metodologia deste trabalho.

TABELA 18: Tabela de classificação de Acurácia

Parâmetros analisados	CLASSE
i. Boa configuração geométrica entre as estações de controle e o ponto desconhecido, e linhas de base inferiores a 700 km; ii. Solução da ambiguidade satisfatória em todas as linhas de base (com solução fixa para linhas de base de até 300 km); iii. PDOP menor que 3 para todas as linhas de base; iv. Precisão horizontal e vertical menor que 20 cm em todas as linhas de base.	A
Quando um dos itens mencionados acima não for satisfeito	B
Quando dois dos itens mencionados acima não forem satisfeitos	C
Quando três o mais dos itens mencionados acima não forem satisfeitos	R

4.8 Validação da tabela de classificação de acurácia

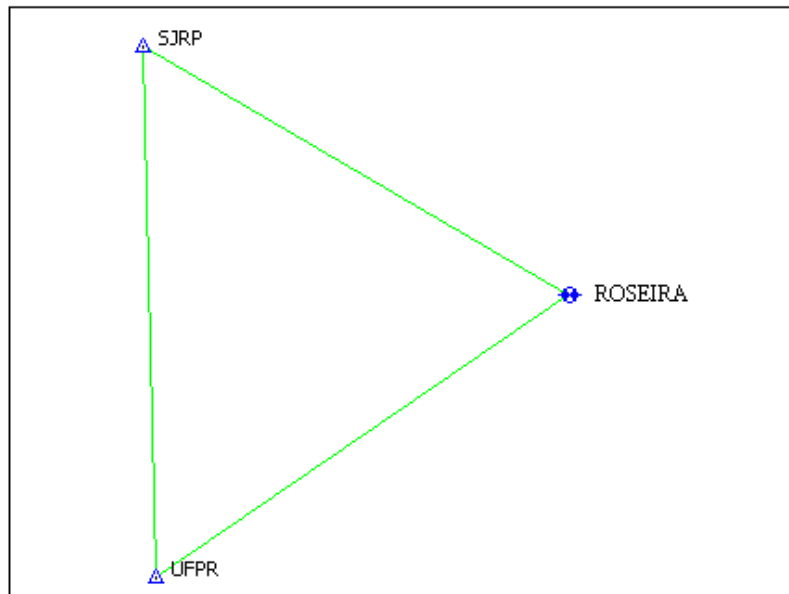
Para a validação da Tabela de Classificação de Acurácia recomendada foram efetuados processamentos de dois pontos desconhecidos, denominados Roseira e Votorantim, onde os resultados encontrados foram analisados e classificados de acordo com a mesma.

4.8.1 Roseira – SJRP – UFPR

4.8.1.1 Processamento e classificação

Para este caso, será efetuado o transporte de coordenadas de um ponto situado dentro de um imóvel rural denominado Chácara Santa Maria, no município de Roseira - SP, utilizando para isso as estações da RBMC SJRP e UFPR. A configuração geométrica entre o ponto a ser transportado e os pontos de controle podem ser visualizados na Figura 34.

Figura 34: Configuração geométrica entre o ponto de interesse e as estações SJRP e UFPR.



O ponto foi rastreado por um período de sete horas, e as informações de interesse referentes a este processamento podem ser visualizados na Tabela 19 a seguir:

TABELA 19: Relatório de Processamento do ponto Roseira

GPS Obs Report								
A posteriori UWE: 1.2183491 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
Roseira-SJRP	0.091	0.080	483823.509	Float, Wide Lane	16	2.866	Adjusted	0.121
Roseira-UFPR	0.075	0.081	483603.570	Float, Wide Lane	16	2.046	Adjusted	0.110
SJRP-UFPR	0.072	0.091	516478.223	Float, Wide Lane	29	2.815	Adjusted	0.116

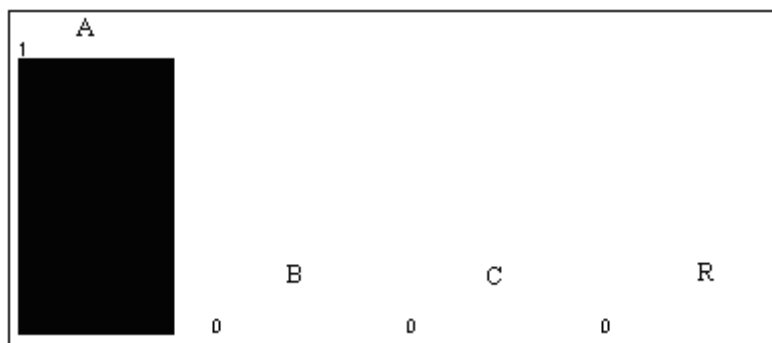
A configuração acima, foi a melhor obtida dentro das possibilidades, e, comparando-se os resultados obtidos com os parâmetros da Tabela de Acurácia Recomendada, pode-se verificar que a classificação deste processamento foi A, pois em todos os itens, os resultados foram satisfatórios.

Para este processamento, um grande problema encontrado, foi que as duas estações que dariam a melhor configuração geométrica e com menores distâncias entre os pontos eram as estações da RBMC UBAT e NEIA, porém, ambas as estações não tiveram seus dados disponibilizados pelo IBGE para esse dia.

4.8.1.1 Validação da classificação

Para validar a classificação obtida através da Tabela de Acurácia, também foi verificada a classificação pelo WEKA para este exemplo, chegando-se a seguinte classificação:

Figura 35: Gráfico da classificação pelo WEKA do ponto Roseira



BANCO DE DADOS

```
@relation Roseira_SJRP_UFPR_2009_predicted

@attribute config_geomet {yes,no}
@attribute ambiguidade2 {yes,no}
@attribute ambiguidade3 {yes,no}
@attribute pdop1 {yes,no}
@attribute pdop2 {yes,no}
@attribute pdop3 {yes,no}
@attribute prec)horizont {yes,no}
@attribute prec_vert {yes,no}
@attribute classe {A,B,C,R}

@attribute predictedclasse {A,B,C,R}

@data
yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes,A
```

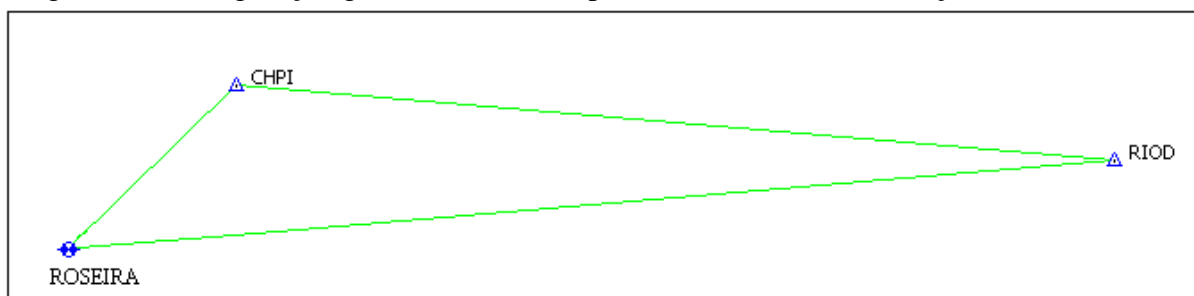
Logo, conforme pode ser visualizado acima, a Tabela de Acurácia mostrou-se totalmente compatível com o software de classificação WEKA, para este caso.

4.8.2 Roseira – CHPI – RIOD

4.8.2.1 Processamento e classificação

Para este caso, será efetuado o transporte de coordenadas de um ponto situado dentro de um imóvel rural denominado Chácara Santa Maria, no município de Roseira - SP, utilizando para isso as estações da RBMC CHPI e RIOD. A configuração geométrica entre o ponto a ser transportado e os pontos de controle podem ser visualizados na Figura 36.

Figura 36: Configuração geométrica entre o ponto de interesse e as estações CHPI e RIOD.



O ponto foi rastreado por um período de sete horas, e as informações de interesse referentes a este processamento podem ser visualizados na Tabela 20 a seguir:

TABELA 20: Relatório de Processamento do ponto Roseira

GPS Obs Report								
A posteriori UWE: 0.8991649 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
Roseira-CHPI	0.014	0.029	45870.387	Fixed, Wide Lane	16	2.739	Adjusted	0.032
Roseira-RIOD	0.030	0.062	206007.498	Fixed, Wide Lane	16	3.638	Adjusted	0.068
CHPI-RIOD	0.024	0.058	173045.058	Fixed, Wide Lane	29	3.005	Adjusted	0.063

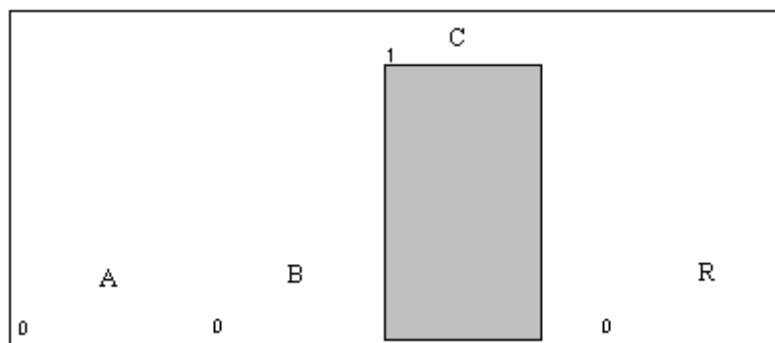
Comparando-se os resultados obtidos na Tabela 20 com os parâmetros da Tabela de Acurácia Recomendada, pode-se verificar que a classificação deste processamento foi C, resultado este devido a configuração geométrica escolhida não ser a ideal (forma geométrica

de um triângulo equilátero) e do PDOP da linha de base “Roseira–RIOD” ter sido superior ao valor exigido. Todas as outras exigências foram atendidas.

4.8.2.2 Validação da classificação

Para validar a classificação obtida através da Tabela de Acurácia, também foi verificada a classificação pelo WEKA para este exemplo, chegando-se a seguinte classificação:

Figura 37: Gráfico da classificação pelo WEKA do ponto Roseira



BANCO DE DADOS

```
@relation Roseira_CHPI_RIOD_2009_predicted
```

```
@attribute config_geomet {yes,no}  
@attribute ambiguidade2 {yes,no}  
@attribute ambiguidade3 {yes,no}  
@attribute pdop1 {yes,no}  
@attribute pdop2 {yes,no}  
@attribute pdop3 {yes,no}  
@attribute prec)horizont {yes,no}  
@attribute prec_vert {yes,no}  
@attribute classe {A,B,C,R}
```

```
@attribute predictedclasse {A,B,C,R}
```

```
@data
```

```
no,yes,yes,no,yes,yes,yes,yes,C
```

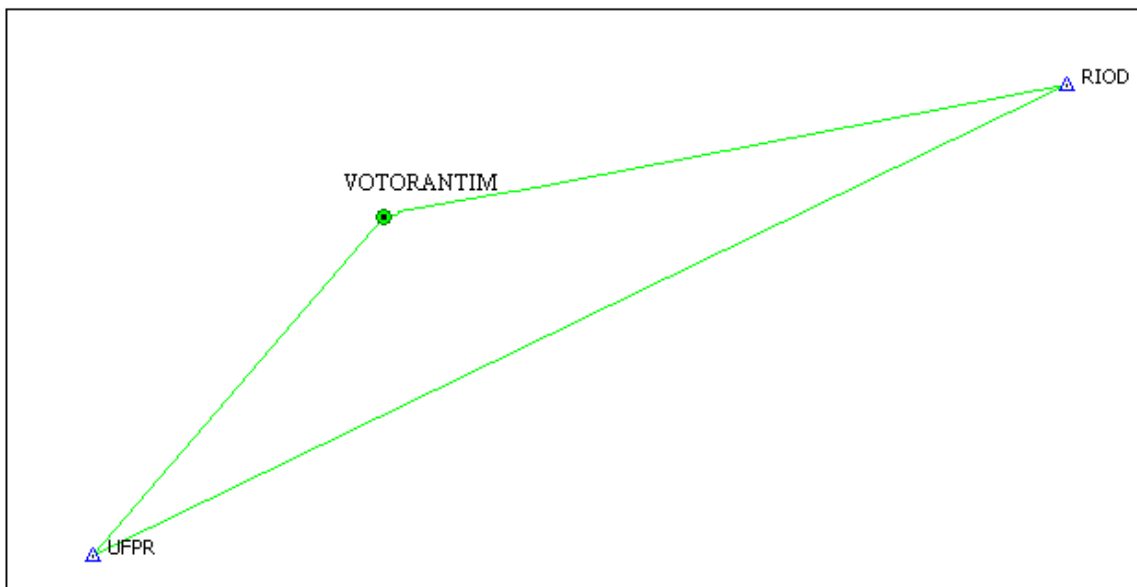
4.8.3 Votorantim – UFPR – RIOD

4.8.3.1 Processamento e classificação

Para este caso, será efetuado o transporte de coordenadas de um ponto situado dentro de um imóvel rural denominado Chácara Santo Amaro, no município de Votorantim - SP,

utilizando para isso as estações da RBMC RIOD e UFPR. A configuração geométrica entre o ponto a ser transportado e os pontos de controle podem ser visualizados na figura 38.

Figura 38: Configuração geométrica entre o ponto de interesse e as estações RIOD e UFPR.



O ponto foi rastreado por um período de cinco horas, e as informações de interesse referentes a este processamento podem ser visualizados na Tabela 21 a seguir:

TABELA 21: Relatório de Processamento do ponto Votorantim

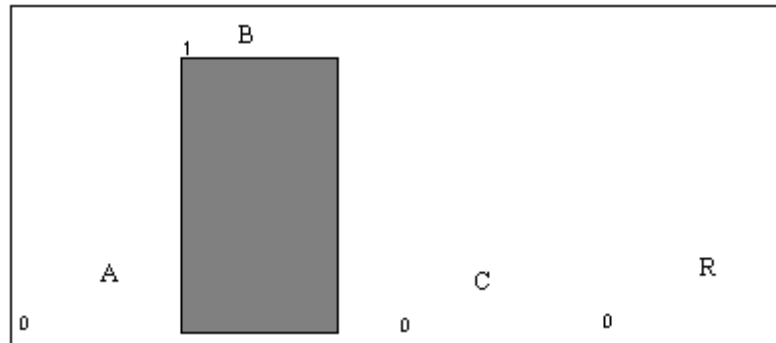
GPS Obs Report								
A posteriori UWE: 0.9823763 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
Votorantim-RIOD	0.047	0.089	433490.310	Fixed, Wide Lane	15	2.284	Adjusted	0.100
Votorantim-UFPR	0.037	0.070	275578.208	Fixed, Wide Lane	15	2.258	Adjusted	0.079
RIOD-UFPR	0.087	0.089	668628.469	Float, Wide Lane	30	2.639	Adjusted	0.124

Comparando-se os resultados obtidos na Tabela 14 com os parâmetros da Tabela de Acurácia Recomendada, pode-se verificar que a classificação deste processamento foi B, resultado este devido a configuração geométrica escolhida ser a melhor dentro das possibilidades, mas não a ideal (forma geométrica de um triângulo equilátero). Todas as outras exigências foram atendidas.

4.8.3.2 Validação da classificação

Para validar a classificação obtida através da Tabela de Acurácia, também foi verificada a classificação pelo WEKA para este exemplo, chegando-se a seguinte classificação:

Figura 39: Gráfico da classificação pelo WEKA do ponto Votorantim



BANCO DE DADOS

```
@relation Votorantim_UFPR_RIOD_2009_predicted
```

```
@attribute config_geomet {yes,no}
```

```
@attribute ambiguidade2 {yes,no}
```

```
@attribute ambiguidade3 {yes,no}
```

```
@attribute pdop1 {yes,no}
```

```
@attribute pdop2 {yes,no}
```

```
@attribute pdop3 {yes,no}
```

```
@attribute prec)horizont {yes,no}
```

```
@attribute prec_vert {yes,no}
```

```
@attribute classe {A,B,C,R}
```

```
@attribute predictedclasse {A,B,C,R}
```

```
@data
```

```
no,yes,yes,yes,yes,yes,yes,yes, B
```


CAPÍTULO 5 – CONCLUSÕES

5.1 Considerações finais

A determinação de pontos de controle para levantamentos planialtimétricos é uma prática comum entre os profissionais da área, principalmente no que concerne a trabalhos de georreferenciamento de imóveis rurais. Contudo, apesar dos diversos softwares existentes no mercado fornecerem a precisão dos processamentos dos dados, e de a NORMA TÉCNICA PARA GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS (INCRA, 2003), fixar parâmetros de qualidade para estes, a acurácia dos pontos levantados não é fornecida pelos softwares, bem como não existe um parâmetro classificatório para a mesma, visto a ausência de estudos na área inerentes a fatores que influenciam na acurácia de pontos levantados com o GNSS.

Esta acurácia das coordenadas oriundas de processamentos de dados obtidos através do sistema GPS é um fator dificilmente determinado no dia-a-dia, e nesta dissertação, somente foi possível fazer uma estimativa da mesma e elaborar uma tabela classificatória, através de estudos sobre os diferentes fatores envolvidos na sua qualidade, bem como de processamentos efetuados em diversas situações encontradas no cotidiano de profissionais da área.

Assim, pôde-se verificar que a magnitude das linhas de base, bem como a configuração das estações utilizadas para o processamento dos pontos de interesse, afetam diretamente a qualidade deste dado, tornando decisiva a escolha de pontos de controle com magnitudes inferiores a 300 km, e a boas configurações geométricas entre os mesmos e o ponto de interesse (geometricamente similar a um triângulo equilátero) para se obter um processamento com classificação A.

No que concerne aos fatores estatísticos fornecidos no processamento, individualmente não podem ser considerados como indicadores de acurácia confiáveis, pois conforme demonstrado em capítulos anteriores, em processamentos onde a discrepância calculada foi superior a 10 cm, as precisões horizontais e verticais foram aceitas, bem como os valores de PDOP e a solução da ambiguidade, onde o único diferencial nesses casos, foi que todos os que tiveram acurácia acima do permitido consistiam, justamente, em configurações ruins e linhas de base de grande magnitude.

Por outro lado, em processamentos onde a solução da ambiguidade, os valores de PDOP e as precisões foram altos ou acima do permitido, e ainda assim, a acurácia foi menor do que 10 cm, a qualidade desses dados é de caráter duvidosa, e por isso, esses resultados obtiveram classe R.

Para a solução da ambiguidade, conforme foi demonstrado, é possível que a solução da mesma seja fixa em linhas de base de comprimento superiores a 300 km, porém, a confiabilidade deste dado é de caráter duvidosa, evidenciando, novamente uma escolha adequada dos pontos de controle que irão compor o transporte de coordenadas.

A diluição da precisão dos levantamentos, evidenciada no fator PDOP, apresentou-se como fator decisivo na classificação dos processamentos. Um fator singular referente a este parâmetro, é a comprovação de que quanto maior a quantidade de satélites disponíveis no momento da observação, maior a probabilidade do mesmo obter valor satisfatório. Evidente também, a degradação das classes de processamentos com linhas de base superiores a 1300 km onde este fator obteve, em grande maioria, valores de PDOP acima do permitido (superior a 3).

A modelagem dos resultados obtidos dos processamentos efetuados, bem como a análise dos mesmos, possibilitou a classificação desses resultados em forma de uma tabela de acurácia, onde a mesma teve sua eficiência testada através do estudo de três diferentes casos, com a validação dos resultados obtidos efetuada através do software WEKA, onde todas as classificações obtidas através da mesma foram compatíveis com as classes obtidas pelo software, fornecendo resultados satisfatórios para todos os casos analisados.

Recomenda-se o uso da Tabela de Acurácia para análise da qualidade de trabalhos futuros, principalmente em levantamentos de imóveis rurais que visam atender a Lei 10267, onde o transporte de coordenadas consiste em etapa fundamental e determinante da qualidade do trabalho como um todo, sendo indicada a exigência das classes A e B para levantamentos com vistas a certificação pelo INCRA.

5.1 Recomendações

Baseando-se nos resultados apresentados e nas análises efetuadas, as sugestões para trabalhos futuros, consistem, basicamente em:

- Realizar uma maior quantidade de processamentos de dados em meses com atividade solar expressiva e em diferentes magnitudes de linhas de base;

- Estudos mais aprofundados sobre a interferência dos fatores DOP na qualidade dos processamentos;
- Análise e classificação de levantamentos efetuados com equipamentos GNSS mais novos, tendo em vista que os equipamentos constituintes da RBMC são antigos;
- Aplicação da Tabela de Acurácia recomendada neste trabalho em uma maior quantidade de levantamentos cotidianos da área para uma análise comprobatória da eficiência da mesma.

CAPÍTULO 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, M. A. **Análise da qualidade dos dados GPS: Estudo de caso da estação de Cananéia.** São Paulo: Poli/USP, 2007. Dissertação de Mestrado;
- ANTUNES, A. F. B., LINGNAU, C. **Uso de índices de acurácia para avaliação de mapas temáticos obtidos por meio de classificação digital.** In: III Congresso e Feira para Usuários de Geoprocessamento da América Latina. 1997. Curitiba. www.geomatica.ufpr.br;
- BAILO, F.H.R.; ÂNGULO FILHO, R.; VETTORAZZI, C.A.; RAFFO, J.G.G.; ELIAS, A.I. **Estudo da exatidão de um GPS operando em duas taxas de aquisição de dados.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27., Poços de Caldas, 1998. Anais... Lavras: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 1998. p.347 – 9;
- BERNARDI, J.V.E. & LANDIM, P.M.B. **Aplicação do Sistema de Posicionamento Global (GPS) na coleta de dados.** DGA,IGCE,UNESP/Rio Claro, Lab. Geomatémática, Texto Didático 10, 31 pp. 2002. Disponível em <<http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/textodi.html>>. Acesso em: 14/09/2007;
- FORTES, L. P. S. **Operacionalização Da Rede Brasileira De Monitoramento Contínuo Do Sistema Gps (RBMC).** Tese de Mestrado, Instituto Militar de Engenharia (IME). 1997.
- CAMARGO, P. **Ajustamento de Observações.** Notas de Aula. UNESP. 2004.
- GEMAEL, C. **Introdução ao Ajustamento de Observações – Aplicações Geodésicas.** Curitiba: Editora da UFPR. 1994;
- HOFMANN-WELLENHOF, J., LICHTENEGGER, B. e COLLINS, H. 2001. **GPS: Theory and Practice.** Fifth Revised Edition. Springer Wien New York. p.382;
- IBGE. www.ibge.gov.br. Último acesso em 22/02/2010;
- IGS. <http://igsb.jpl.nasa.gov.br/components/prods.html>. Último acesso em 29/01/2010;

- INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária). **NORMA TÉCNICA PARA GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEIS RURAIS – 1ª Edição**; 2003.

- KIM, D.; LANGLEY, R. B. **GPS Ambiguity Resolution and Validation: Methodologies, Trends and Issues**. 7 GNSS Workshop – International Symposium on GPS/GNSS, Seul, Coréia, 2000.

- LANGLEY, R. B. **Dilution of Precision**, GPS world, Vol.10, No.5, pp. 52-59, 1999

- LAROCCA, A. P. C. **Análise de Estratégias Para Processamento de Redes Geodésicas Com o Sistema De Posicionamento Global – GPS**, São Carlos: EESC/USP, 2000. Dissertação;

- LEICK, A. **GPS Satellite Surveying**. 3 ed. - John Wiley&Sons, New York, 2004.

- LEVINE, R. I., DRANG, D. E.; EDELSON, B. **Inteligência Artificial e Sistemas Especialistas**. Editora MacGraw Hill. São Paulo. 1988;

- MATSUOKA, C. T., REDIVO, I. A. C., FAUSTINO, R. C., **Controle de Deslocamento Horizontal Utilizando a Técnica GPS na Barragem UHE Três Irmãos**. Trabalho de Graduação, Unesp: Universidade Estadual Paulista - Departamento de Cartografia: Presidente Prudente - SP, 2003.

- MATSUOKA, M. T., CAMARGO, P. O., BATISTA, I. S. **Impacto de Explosões Solares no Comportamento da Ionosfera e no Posicionamento com GPS na Região Brasileira: Estudo de caso para o dia 28 de outubro de 2003**. Boletim Ciências Geodésicas, v. 12, nº 2, p. 315-334, julho-dezembro, 2006.

- MENZORI, M. **Classificação da exatidão de coordenadas obtidas com a fase da portadora L1 do GPS**. São Carlos: EESC/USP, 2005. Tese de doutorado;

- MONARD, M. C., BARANAUSKAS, J. A. . **Conceitos sobre Aprendizado de Máquina**. In: Solange Oliveira Rezende. (Org.). **Sistemas Inteligentes - Fundamentos e Aplicações**. 1 ed. Barueri - SP: Editora Manole Ltda, 2003, v. , p. 89-114.

- MÔNICO, J. F. G. **Posicionamento pelo GNSS – Descrição, Fundamentos e Aplicações**. 2ª Edição. Presidente Prudente: Unesp, 2008;

- PEREIRA, K. D., FAZAN, J.A., FORTES, L.P.S. **Sete Anos Fornecendo Referência A Posicionamentos Gps No Brasil E Exterior**. IBGE, 2003, p. 9.

- RICH, E. e KNIGHT, K. **Artificial Intelligence**. Second Edition. Editora MacGraw Hill. USA. 1991.

- SCHAAL, R. E. **Influência Da Propagação Da Onda E Do Equipamento Nas Medidas Do Código E Da Fase Com O Sistema De Posicionamento Global – GPS**. São Carlos: EESC/USP, 2006. Tese de livre-docência;

- SEEBER, G. **Satellite Geodesy**. Berlin: Walter de Gruyter, 2ª edição, 2003.

- SEGANTINE, P.C.L. **GPS – Sistema de Posicionamento Global**. São Carlos: EESC/USP, 2005;

- TIMBÓ, M.A. **Levantamentos Através do Sistema GPS**. Dep. de Cartografia UFMG,. Belo Horizonte: 2000. 35p

- TORGE W. 2001. **Geodesy**. 3rd completely rev. and extended ed. - Walter de Gruyter, New York, 389 p;

- TURCO, J. E. P., PERECIN, D., PINTO Jr., D.L. **Influência da Acurácia de Instrumentos de Medidas na Comparação de Métodos de Estimativa da Evapotranspiração de Referência**. Irriga, Botucatu, v. 13, n. 1, p. 63-80, janeiro-março, 2008.

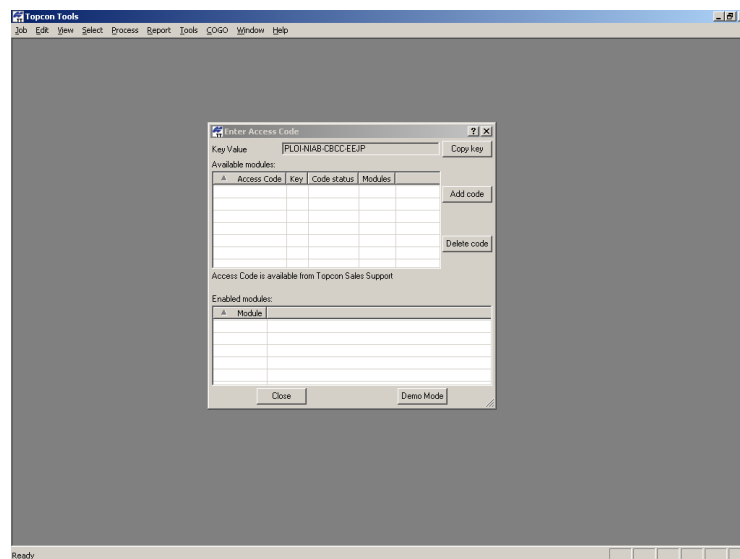
- WELLS, D. et al. **Guide to GPS Positioning**. New Brunswick: Department of Geodesy and Geomatics Engineering/ University of New Brunswick, 1999.

ANEXO A - Manual de processamento no Topcon Tools

A.1 Inicialização do software

Ao inicializar o software o mesmo pedirá a chave de acesso, ou a seleção do modelo “demo” autorizada para processamento de no máximo 4 pontos:

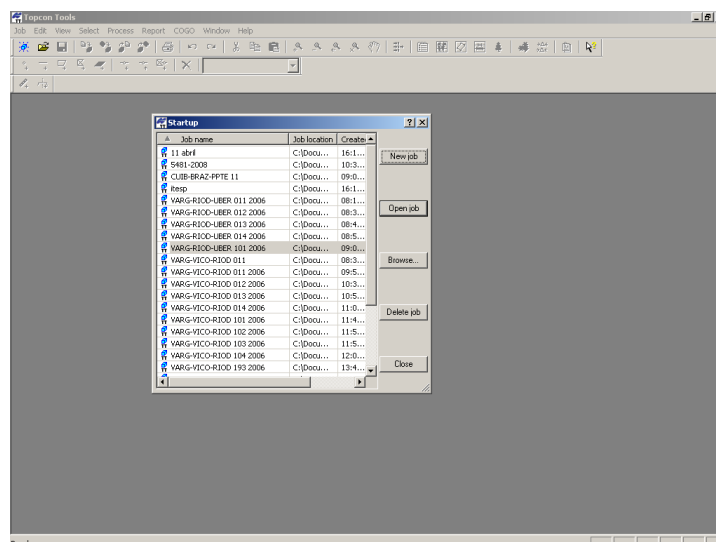
Figura A1: Inicialização do Software.



A.2 Criar um projeto novo

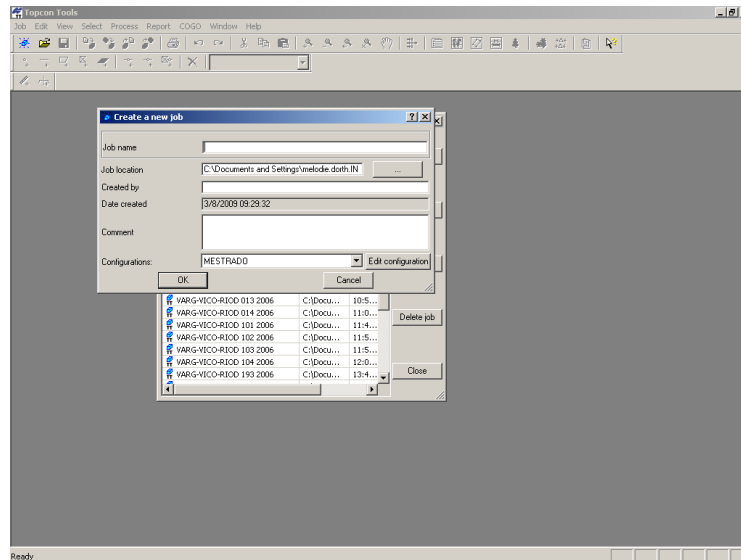
Após, abrirá uma caixa de diálogo, onde deve ser selecionado o item “New Job”:

Figura A2: Criar um novo projeto.



Após, abrirá uma caixa de diálogo, onde devem ser fornecidas as informações referentes ao novo trabalho:

Figura A3: Configuração do novo projeto.

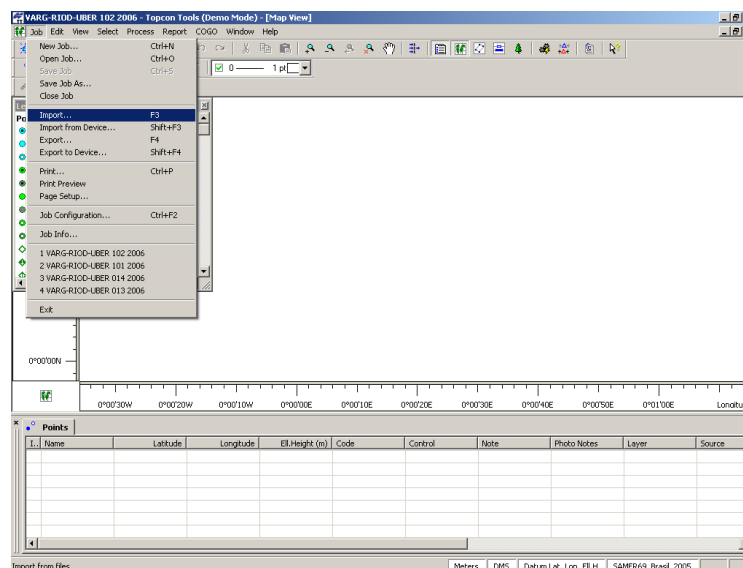


A configuração do software deve ser feita selecionando o item “Edit Configuration”. Após, clicar em ok.

A.3 Importar dados

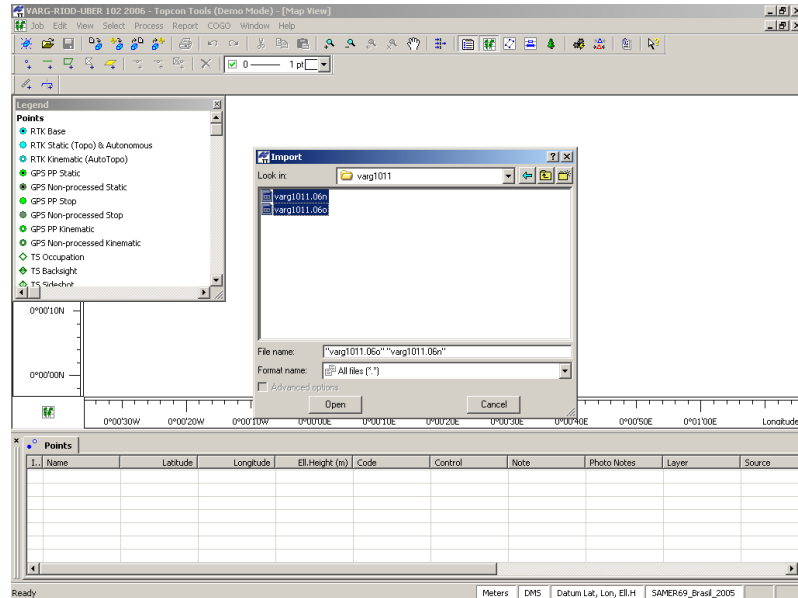
Job → Import

Figura A4: Importar dados.



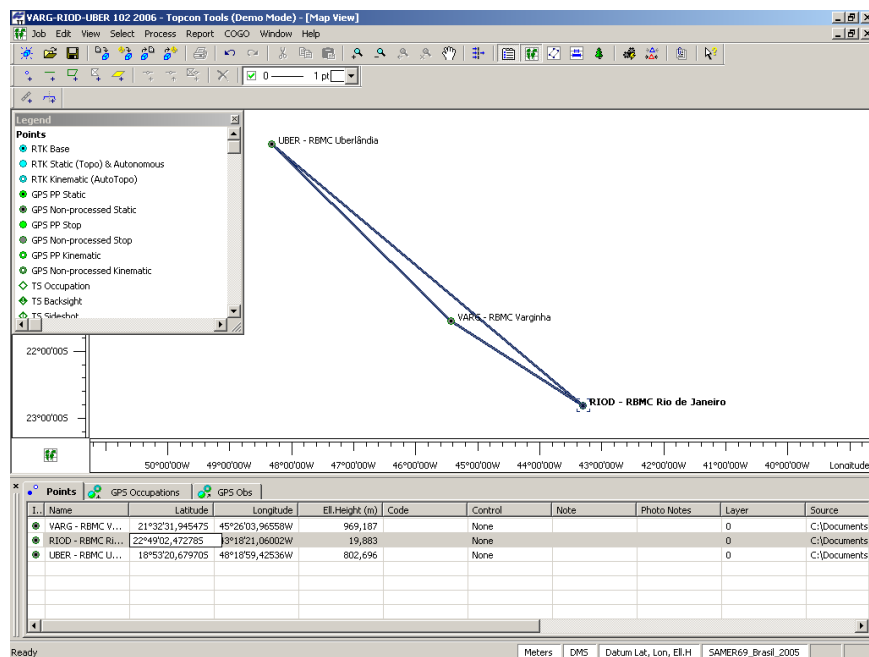
Clicar nos arquivos rinex a serem importados, e após em “Open”:

Figura A5: Importar dados.



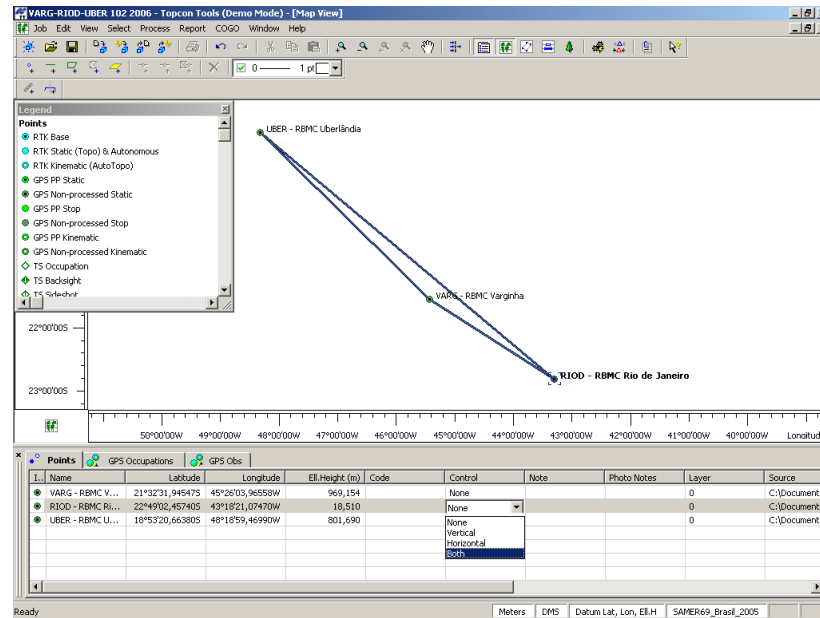
Após a importação de todas as estações, devem ser corrigidos os fatores inerentes aos pontos de controle. Para isso, deve-se clicar duas vezes sobre o item a corrigir:

Figura A6: Fixação das informações inerentes às estações (segundo a monografia das mesmas).



Após as devidas correções, para se fixar os pontos de controle deve-se clicar duas vezes na linha da estação de interesse na coluna “Control”, e ser selecionado o item “Both” (quando o ponto será de controle horizontal e vertical):

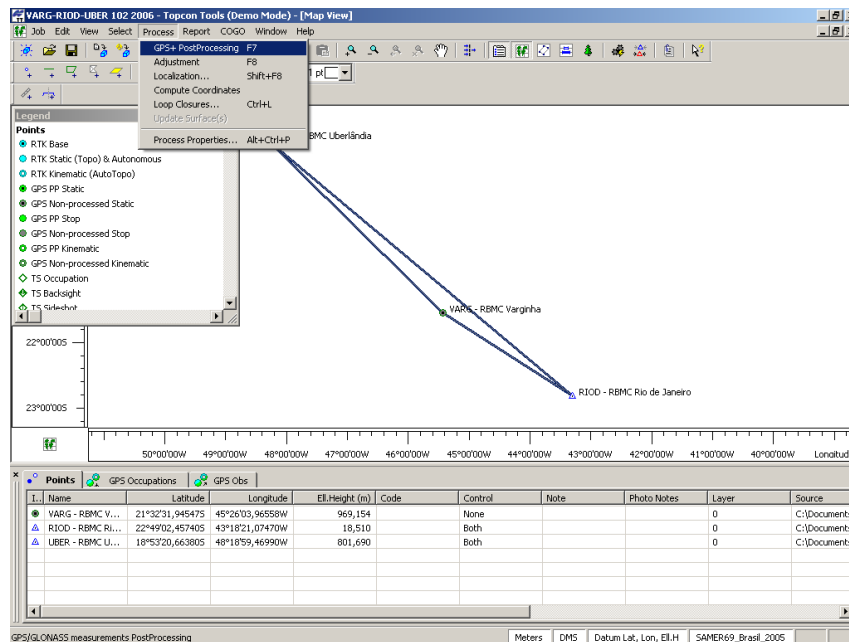
Figura A7: Definição do ponto de controle.



A.4 Processamento e ajustamento

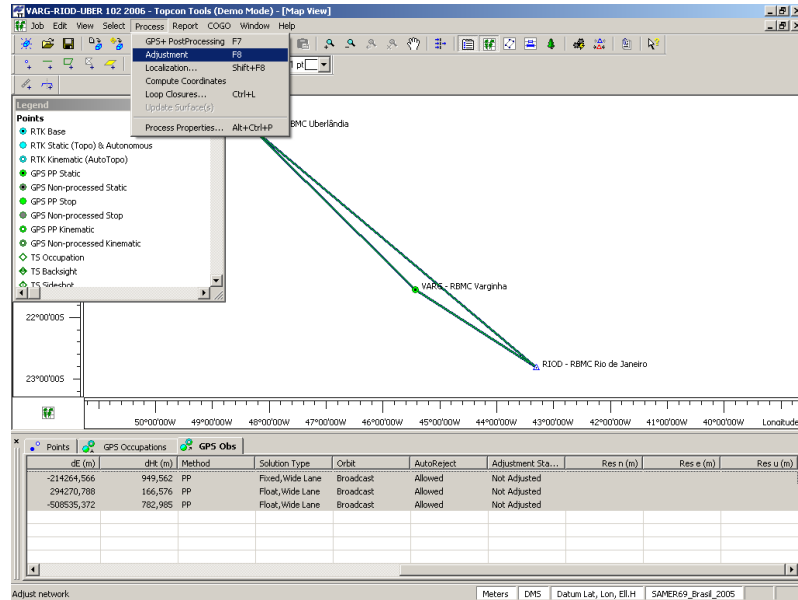
Após, para processar os dados, no menu “Process” selecionar o item “GPS+PostProcessing”:

Figura A8: Processamento.



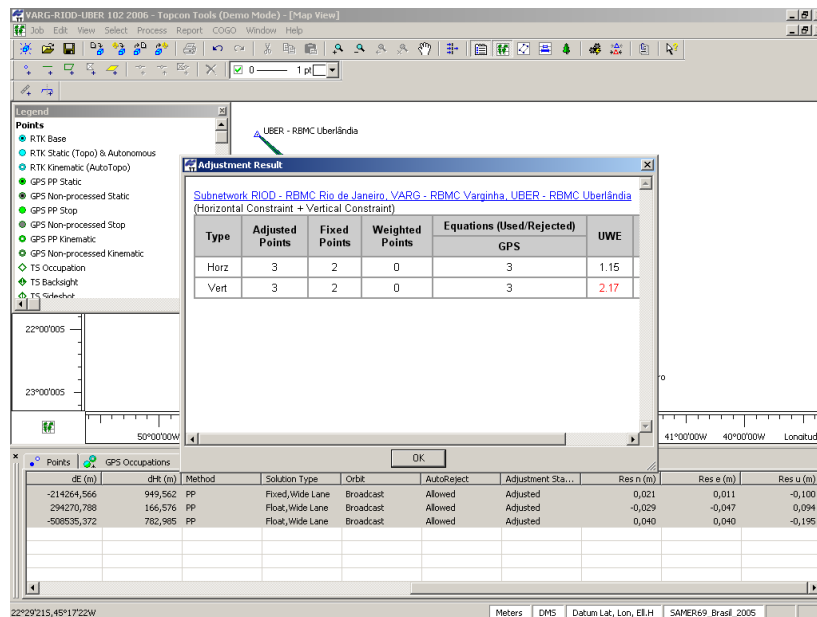
Após, para o ajustamento, no menu “Process” selecionar o item “Adjustment”:

Figura A9: Ajustamento.



Após, aparecerá uma tela com os resultados do ajustamento. Clicar em “ok” e analisar os resultados:

Figura A10: Resultados do Ajustamento.



ANEXO B – Relatórios de processamento e ajustamento

B.1 Distâncias menores que 300 km e Geometria Ideal entre as estações da RBMC (VARG-VICO-RIOD)

B.1.1 Ano de 2006

B.1.1.1 Verão (Dias Julianos 011 a 014)

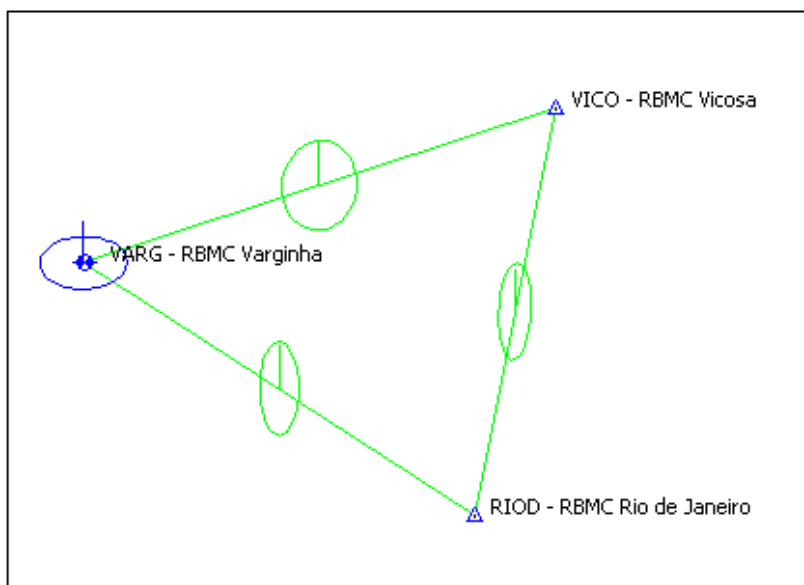
- 011/2006

A posteriori UWE: 0.8242385 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B1: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.043	0.064	261011.675	Fixed, Wide Lane	28	2.780	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicososa	0.051	0.051	232120.627	Float, Wide Lane	28	3.054	Adjusted	0.072
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicososa	0.035	0.072	280097.780	Fixed, Wide Lane	28	3.026	Adjusted	0.080

Figura B1: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9504 m
- N (UTM): 7617727.2944 m

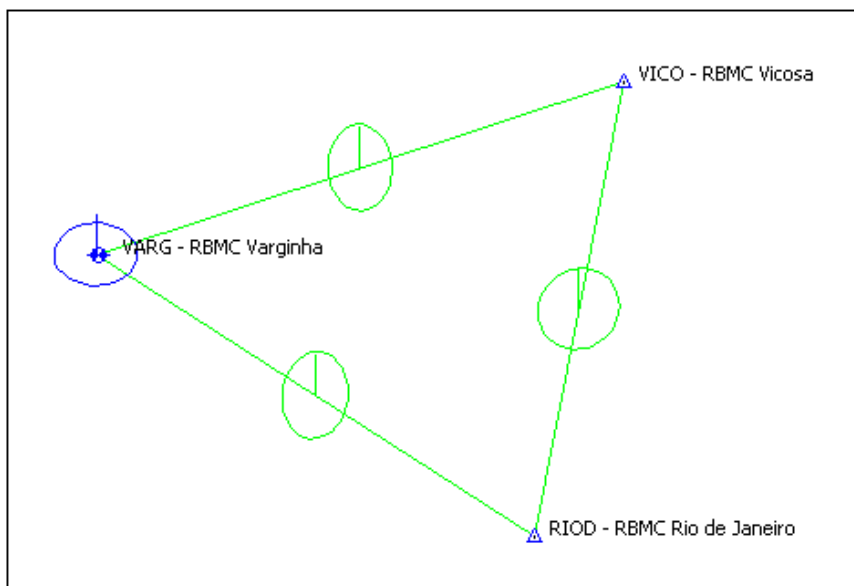
- 012/2006

A posteriori UWE: 0.8213519 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B2: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.041	0.068	261011.715	Fixed, Wide Lane	26	3.018	Adjusted	0.079
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosa	0.034	0.066	232120.637	Fixed, Wide Lane	26	3.045	Adjusted	0.074
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosa	0.038	0.071	280097.792	Fixed, Wide Lane	27	3.021	Adjusted	0.081

Figura B2: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9210 m
- N (UTM): 7617727.2937 m

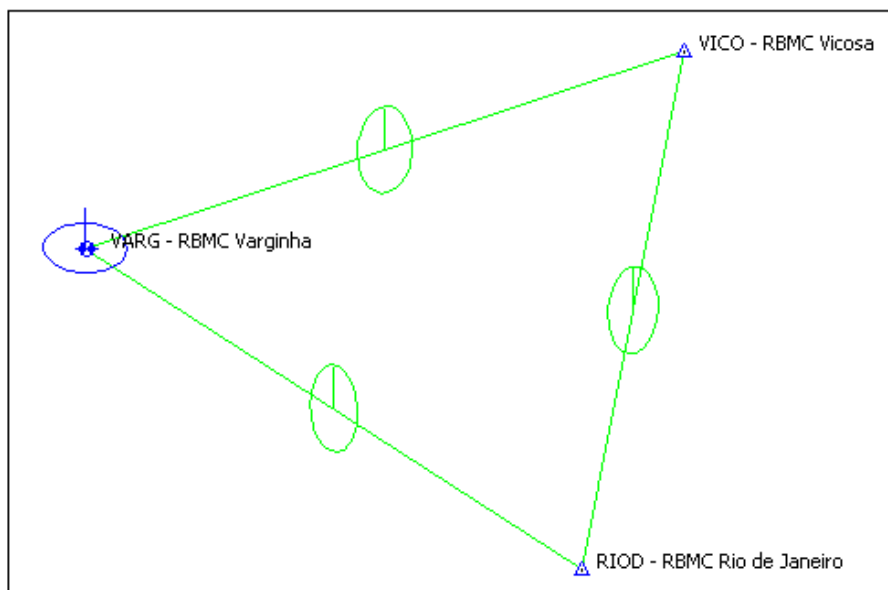
- 013/2006

A posteriori UWE: 0.7294839 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B3: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.042	0.063	261011.682	Fixed, Wide Lane	27	2.984	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosã	0.034	0.060	232120.620	Fixed, Wide Lane	26	2.073	Adjusted	0.072
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosã	0.039	0.073	280097.779	Fixed, Wide Lane	26	2.094	Adjusted	0.080

Figura B3: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9419 m
- N (UTM): 7617727.2847 m

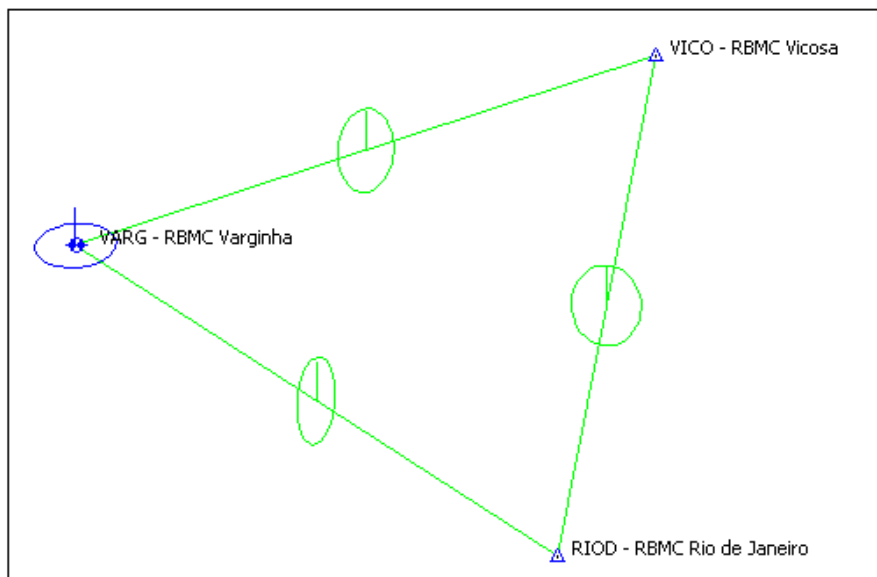
- 014/2006

A posteriori UWE: 0.834348 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B4: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.052	0.066	261011.719	Fixed, Wide Lane	25	4.906	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicososa	0.037	0.063	232120.630	Fixed, Wide Lane	26	2.767	Adjusted	0.072
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicososa	0.036	0.068	280097.757	Fixed, Wide Lane	26	2.371	Adjusted	0.079

Figura B4: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9452 m
- N (UTM): 7617727.3047 m

B.1.1.2 Outono (Dias Julianos 101 a 104)

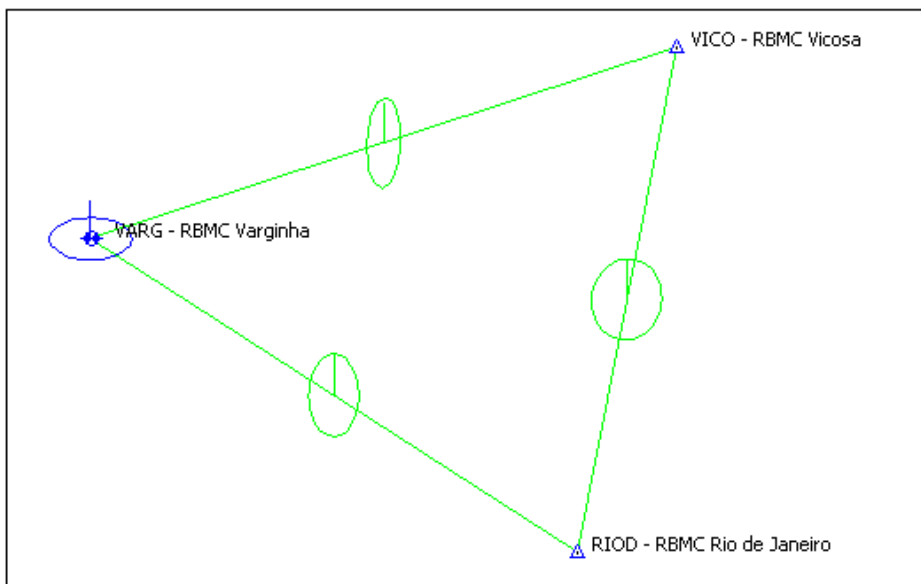
- 101/2006

A posteriori UWE: 1.114961 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B5: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.034	0.065	261011.688	Fixed,Wide Lane	28	2.659	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosã	0.033	0.067	232120.623	Fixed,Wide Lane	28	2.887	Adjusted	0.072
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosã	0.057	0.069	280097.762	Fixed,Wide Lane	27	3.004	Adjusted	0.080

Figura B5: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9541 m
- N (UTM): 7617727.3122 m

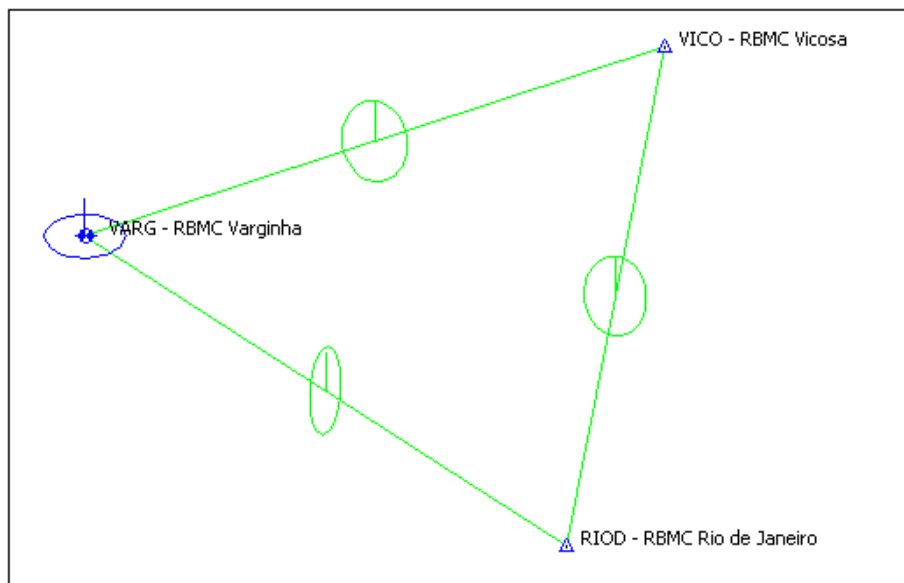
- 102/2006

A posteriori UWE: 0.70285039 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B6: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.053	0.057	261011.682	Float, Wide Lane	27	3.987	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicososa	0.029	0.059	232120.619	Fixed, Wide Lane	28	3.046	Adjusted	0.072
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicososa	0.035	0.070	280097.763	Fixed, Wide Lane	28	2.985	Adjusted	0.080

Figura B6: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9432 m
- N (UTM): 7617727.3143 m

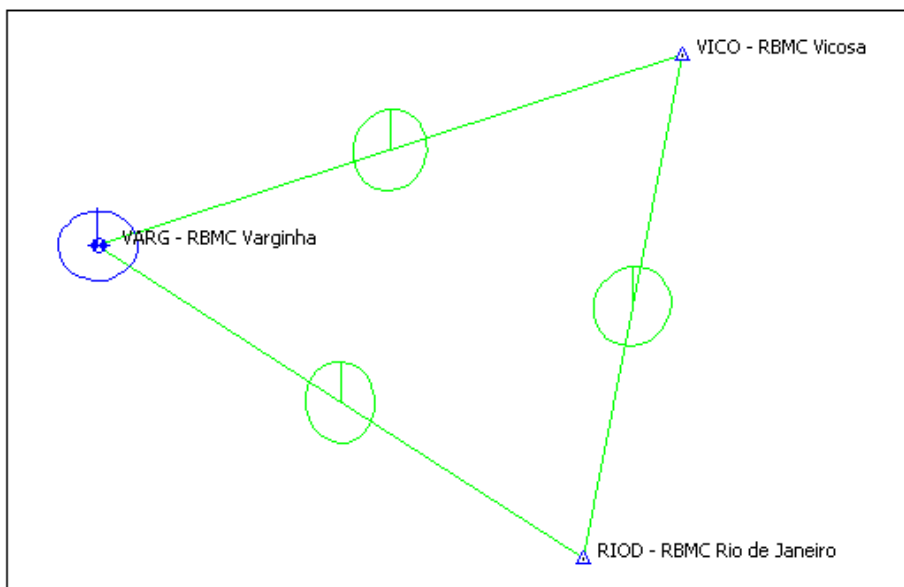
- 103/2006

A posteriori UWE: 0.8072394 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B7: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.035	0.068	261011.685	Fixed, Wide Lane	28	2.763	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosã	0.037	0.066	232120.626	Fixed, Wide Lane	27	2.294	Adjusted	0.072
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosã	0.031	0.063	280097.765	Fixed, Wide Lane	28	3.023	Adjusted	0.080

Figura B7: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9415 m
- N (UTM): 7617727.3093 m

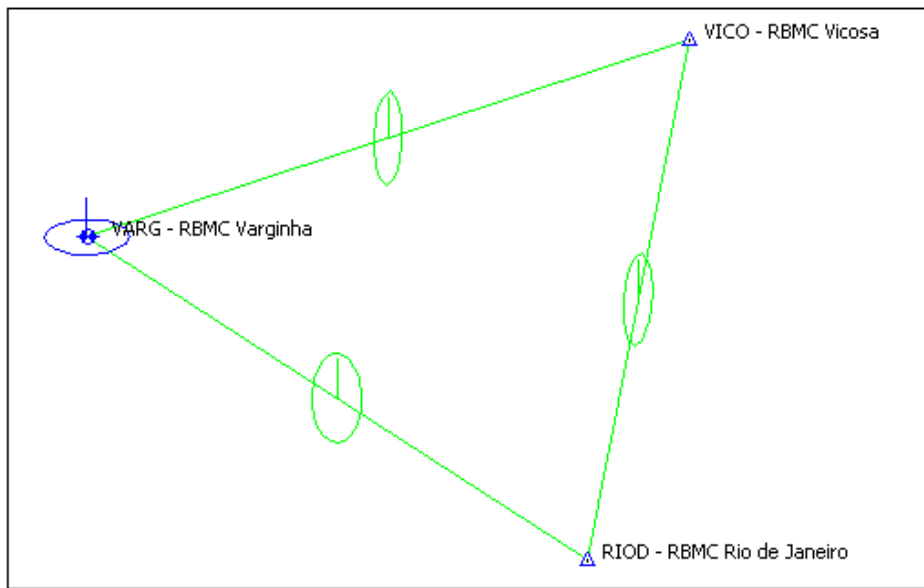
- 104/2006

A posteriori UWE: 0.9532723 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B8: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.049	0.071	261011.687	Fixed, Wide Lane	28	4.051	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosã	0.051	0.051	232120.618	Float, Wide Lane	29	4.348	Adjusted	0.073
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosã	0.054	0.058	280097.770	Float, Wide Lane	29	6.289	Adjusted	0.079

Figura B8: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9432 m
- N (UTM): 7617727.3015 m

B.1.1.3 Inverno (Dias Julianos 193 a 196)

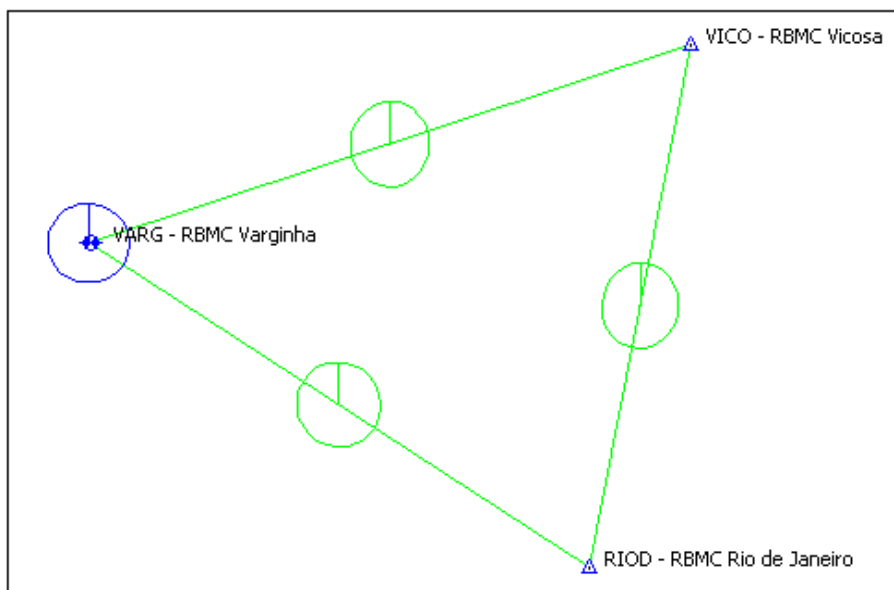
- 193/2006

A posteriori UWE: 0.7798707 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B9: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.033	0.070	261011.683	Fixed, Wide Lane	27	3.029	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosa	0.035	0.067	232120.636	Fixed, Wide Lane	25	3.003	Adjusted	0.078
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosa	0.034	0.072	280097.767	Fixed, Wide Lane	26	2.996	Adjusted	0.079

Figura B9: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9541 m
- N (UTM): 7617727.3058 m

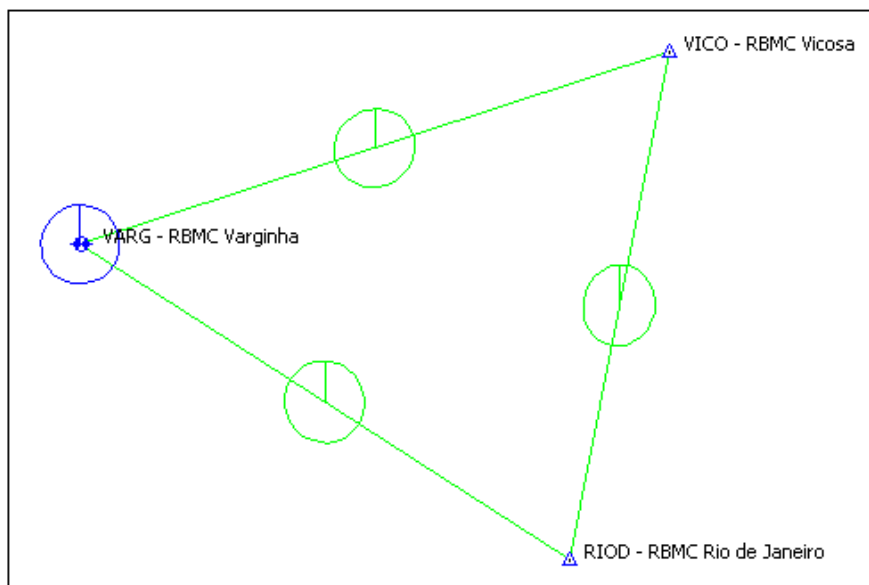
- 194/2006

A posteriori UWE: 1.028123 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B10: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.037	0.074	261011.676	Fixed, Wide Lane	27	3.026	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicoso	0.035	0.062	232120.603	Fixed, Wide Lane	28	3.001	Adjusted	0.074
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicoso	0.038	0.080	280097.761	Fixed, Wide Lane	28	3.035	Adjusted	0.079

Figura B10: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9492 m
- N (UTM): 7617727.2983 m

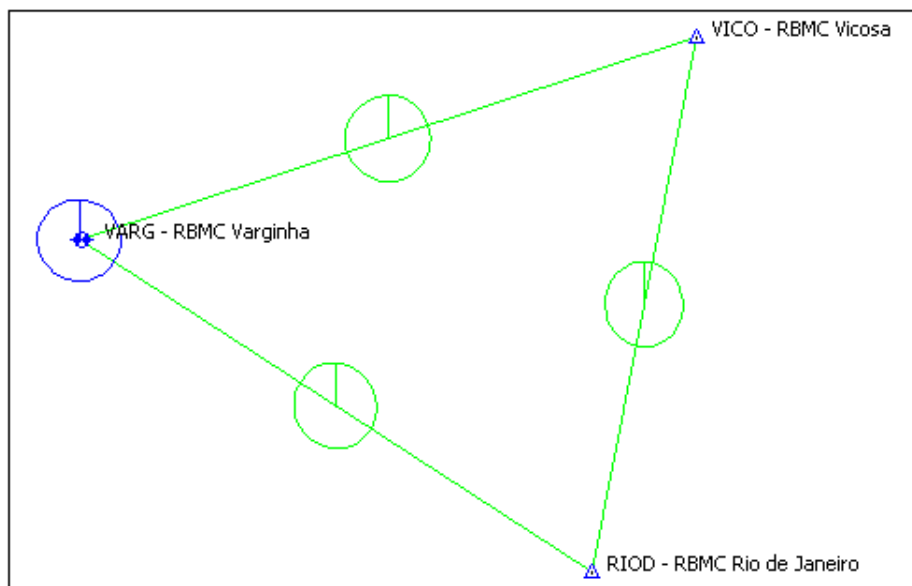
- 195/2006

A posteriori UWE: 0.6845620 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B11: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.032	0.074	261011.673	Fixed, Wide Lane	26	2.979	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicososa	0.033	0.067	232120.615	Fixed, Wide Lane	24	2.437	Adjusted	0.073
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicososa	0.031	0.070	280097.766	Fixed, Wide Lane	24	3.009	Adjusted	0.079

Figura B11: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9543 m
- N (UTM): 7617727.3060 m

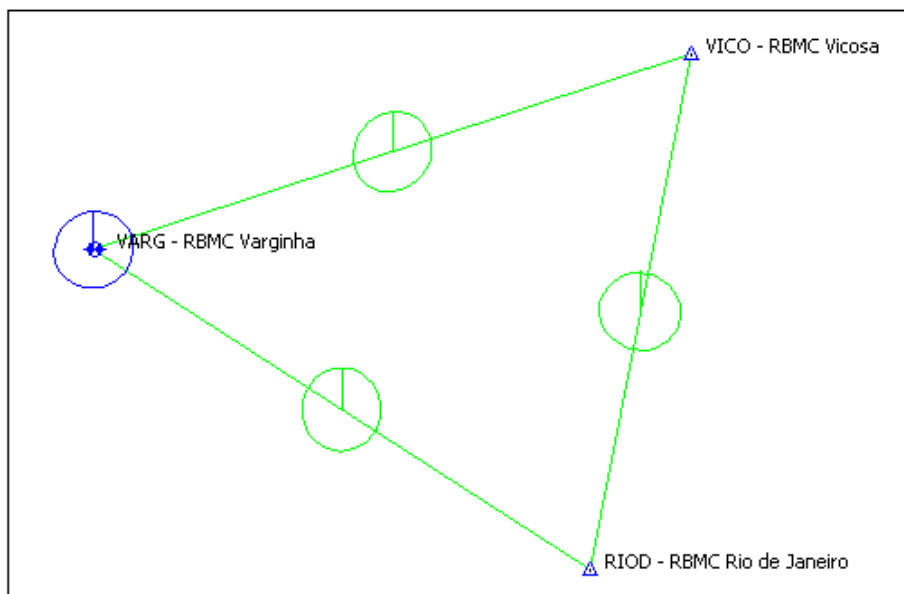
- 196/2006

A posteriori UWE: 0.7201946 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B12: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.033	0.072	261011.681	Fixed, Wide Lane	25	3.025	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosã	0.027	0.069	232120.604	Fixed, Wide Lane	20	2.791	Adjusted	0.072
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosã	0.037	0.078	280097.770	Fixed, Wide Lane	20	2.996	Adjusted	0.079

Figura B12: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9497 m
- N (UTM): 7617727.3104 m

B.1.1.4 Primavera (Dias Julianos 286 a 289)

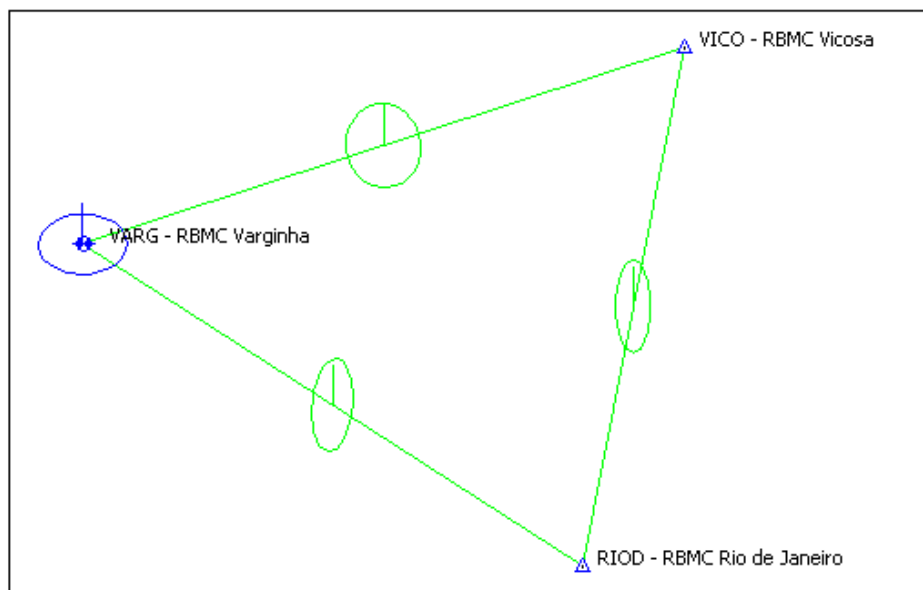
- 286/2006

A posteriori UWE: 1.1567296 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B13: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.049	0.062	261011.731	Float, Wide Lane	24	3.198	Adjusted	0.079
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosa	0.057	0.036	232120.626	Float, Wide Lane	24	3.082	Adjusted	0.077
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosa	0.036	0.082	280097.789	Fixed, Wide Lane	26	3.005	Adjusted	0.080

Figura B13: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9197 m
- N (UTM): 7617727.3043 m

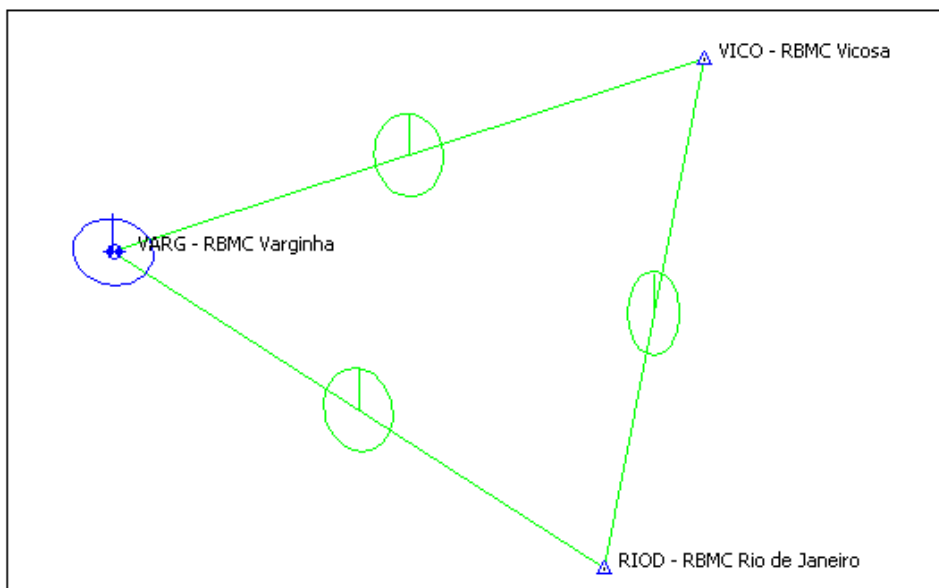
- 287/2006

A posteriori UWE: 0.7461933 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B14: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.036	0.059	261011.688	Fixed, Wide Lane	27	2.078	Adjusted	0.076
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosa	0.035	0.056	232120.640	Fixed, Wide Lane	27	2.452	Adjusted	0.074
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosa	0.033	0.068	280097.782	Fixed, Wide Lane	27	2.793	Adjusted	0.080

Figura B14: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9341 m
- N (UTM): 7617727.2867 m

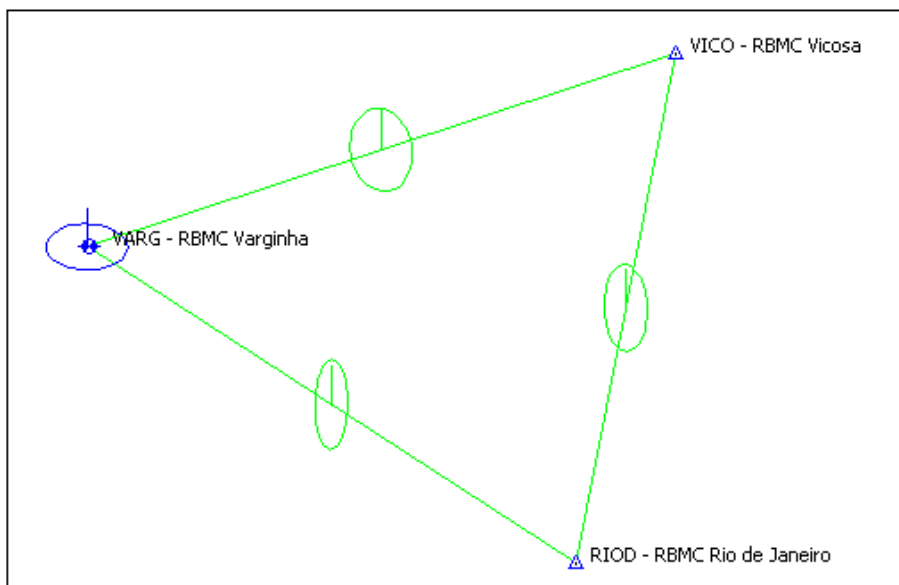
- 288/2006

A posteriori UWE: 0.6781938 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B15: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.051	0.049	261011.693	Fixed, Wide Lane	24	2.976	Adjusted	0.078
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosã	0.046	0.063	232120.626	Fixed, Wide Lane	25	2.836	Adjusted	0.074
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosã	0.034	0.068	280097.782	Fixed, Wide Lane	27	3.020	Adjusted	0.078

Figura B15: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9521 m
- N (UTM): 7617727.3197 m

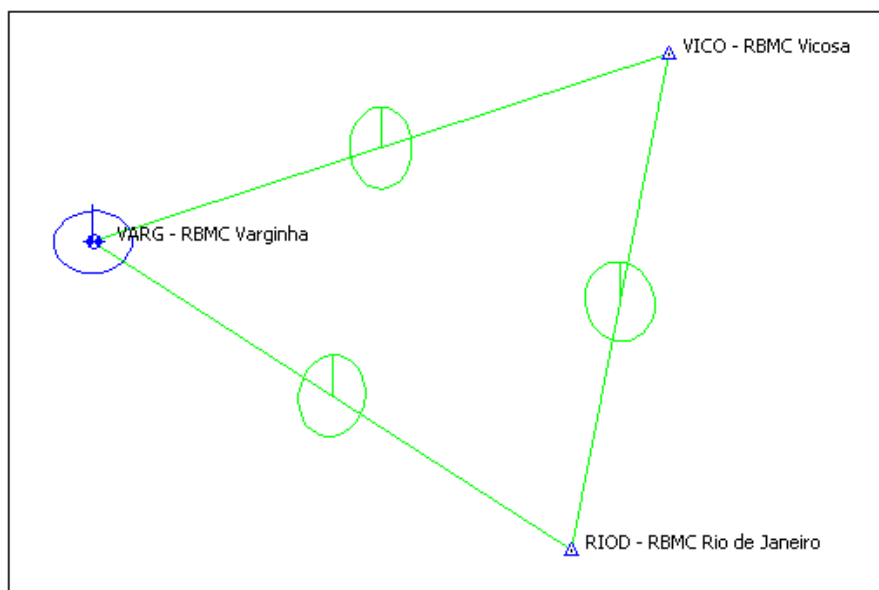
- 289/2006

A posteriori UWE: 0.9482362 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B16: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.036	0.071	261011.677	Fixed, Wide Lane	27	2.465	Adjusted	0.073
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosa	0.031	0.069	232120.616	Fixed, Wide Lane	27	2.971	Adjusted	0.074
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosa	0.035	0.077	280097.768	Fixed, Wide Lane	27	2.867	Adjusted	0.081

Figura B16: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9456 m
- N (UTM): 7617727.2987 m

B.1.2 Ano de 2007

B.1.2.1 Verão (Dias Julianos 011 a 014)

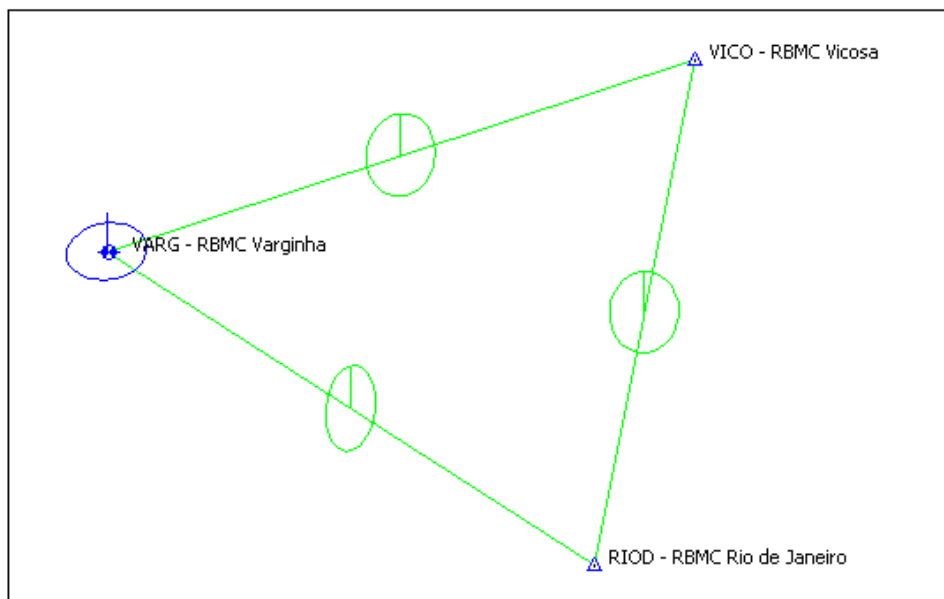
- 011/2007

A posteriori UWE: 0.7882987 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B17: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.042	0.065	261011.671	Fixed, Wide Lane	28	2.739	Adjusted	0.078
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosã	0.031	0.062	232120.629	Fixed, Wide Lane	28	3.016	Adjusted	0.072
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosã	0.035	0.067	280097.768	Fixed, Wide Lane	27	2.461	Adjusted	0.081

Figura B17: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9534 m
- N (UTM): 7617727.3112 m

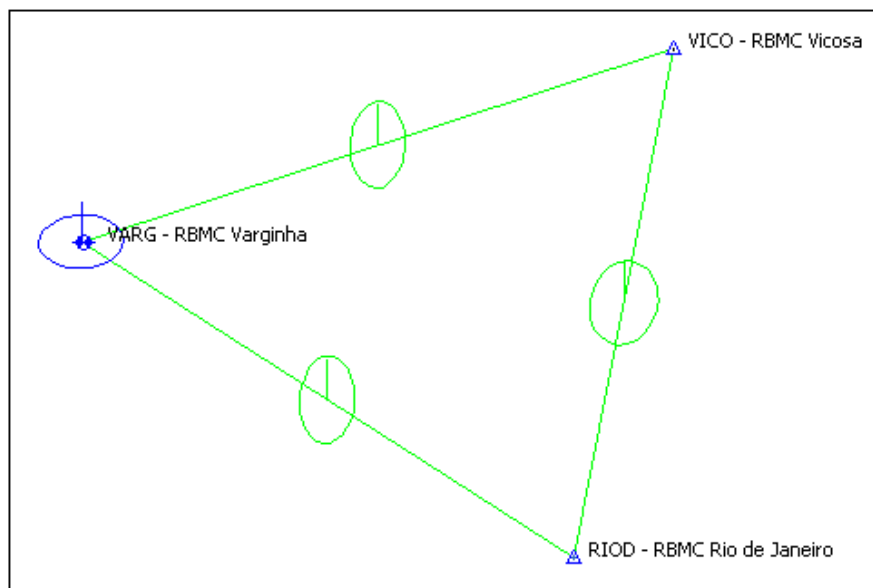
- 012/2007

A posteriori UWE: 1.106714 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B18: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.042	0.065	261011.693	Fixed, Wide Lane	29	3.004	Adjusted	0.075
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosã	0.036	0.064	232120.634	Fixed, Wide Lane	29	3.032	Adjusted	0.072
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosã	0.043	0.070	280097.772	Fixed, Wide Lane	29	2.952	Adjusted	0.078

Figura B18: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9321 m
- N (UTM): 7617727.2983 m

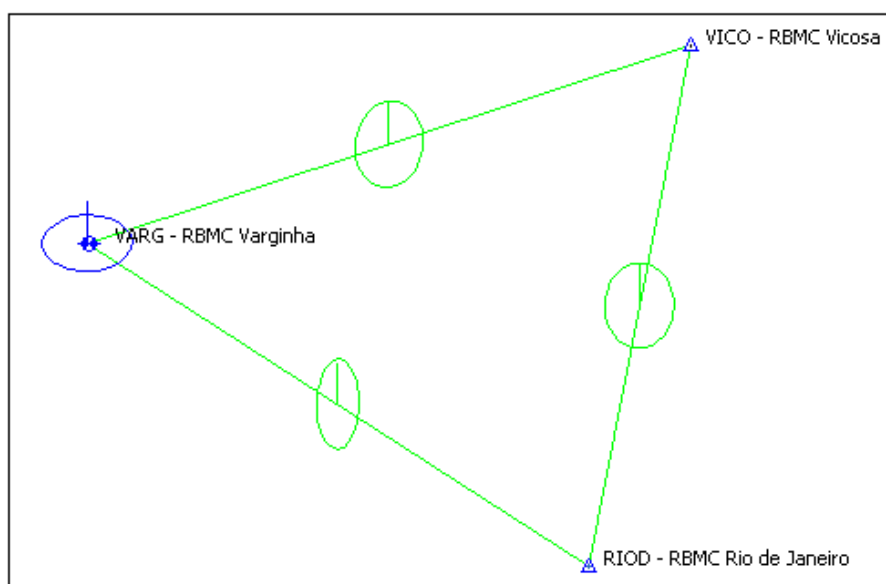
- 013/2007

A posteriori UWE: 0.8459114 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B19: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.050	0.056	261011.720	Fixed, Wide Lane	29	2.391	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosa	0.042	0.060	232120.656	Fixed, Wide Lane	29	2.971	Adjusted	0.073
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosa	0.040	0.068	280097.779	Fixed, Wide Lane	29	2.415	Adjusted	0.080

Figura B19: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9345 m
- N (UTM): 7617727.3004 m

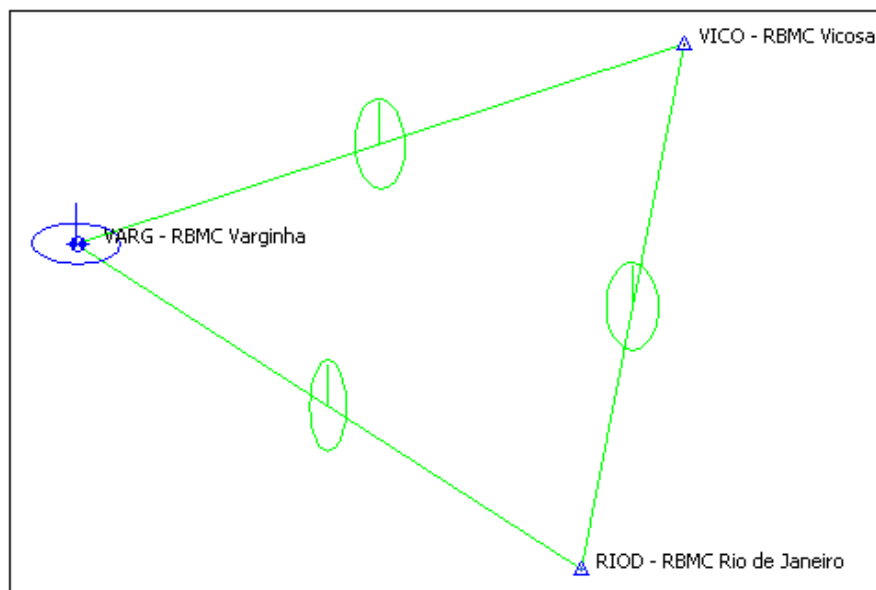
- 014/2007

A posteriori UWE: 1.146192 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B20: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.046	0.067	261011.711	Fixed,Wide Lane	29	3.002	Adjusted	0.076
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosa	0.036	0.061	232120.652	Fixed,Wide Lane	30	3.019	Adjusted	0.072
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosa	0.045	0.065	280097.772	Fixed,Wide Lane	28	2.710	Adjusted	0.080

Figura B20: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9329 m
- N (UTM): 7617727.3115 m

B.1.2.2 Outono (Dias Julianos 101 a 104)

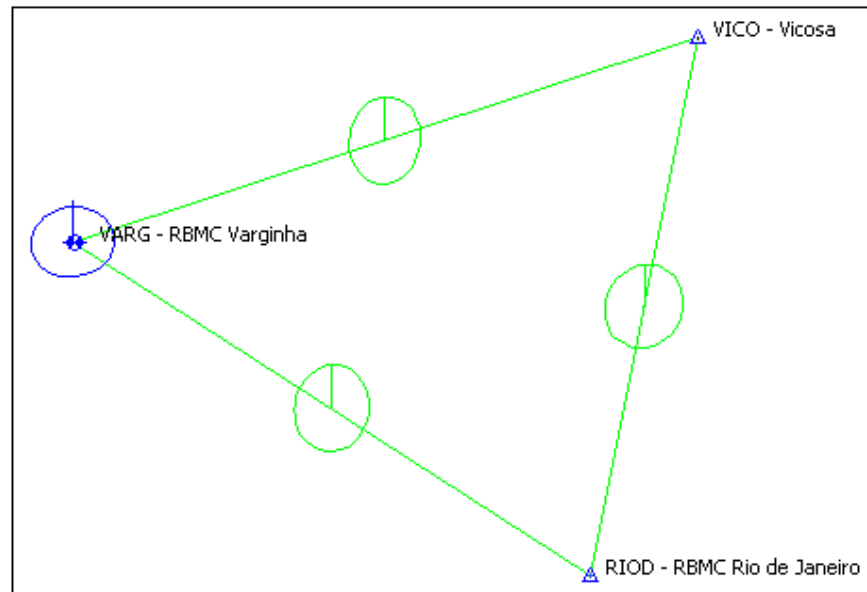
- 101/2007

A posteriori UWE: 0.9266238 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B21: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.034	0.069	261011.686	Fixed, Wide Lane	30	2.764	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - Vicosã	0.029	0.067	232120.627	Fixed, Wide Lane	30	2.722	Adjusted	0.073
VARG - RBMC Varginha-VICO - Vicosã	0.034	0.072	280097.773	Fixed, Wide Lane	30	2.805	Adjusted	0.080

Figura B21: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9495 m
- N (UTM): 7617727.3012 m

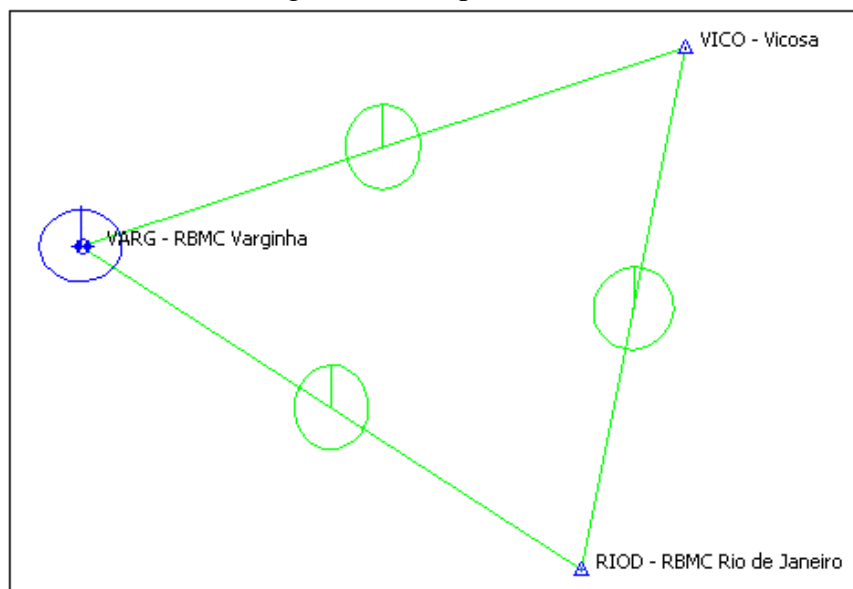
- 102/2007

A posteriori UWE: 0.7124591 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B22: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.036	0.064	261011.672	Fixed,Wide Lane	30	2.752	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - Vicosã	0.030	0.062	232120.614	Fixed,Wide Lane	30	2.890	Adjusted	0.073
VARG - RBMC Varginha-VICO - Vicosã	0.031	0.075	280097.778	Fixed,Wide Lane	29	2.417	Adjusted	0.080

Figura B22: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9447 m
- N (UTM): 7617727.2937 m

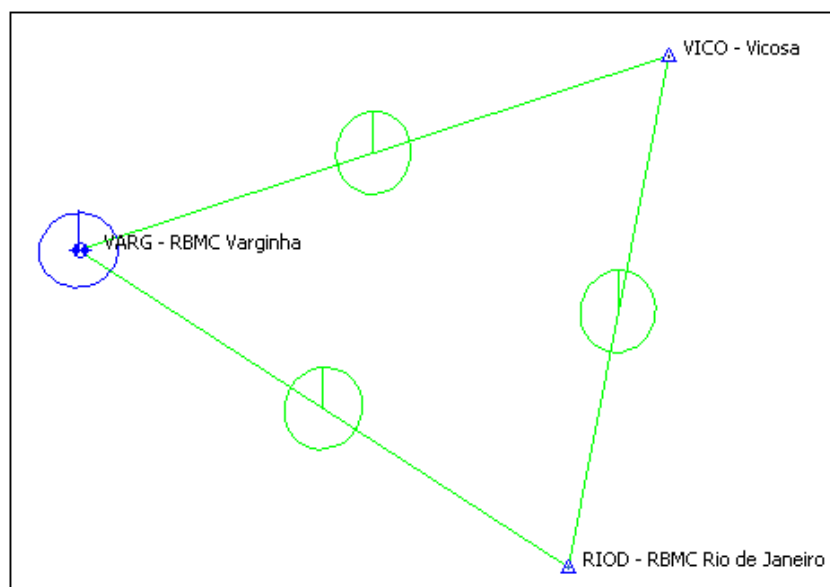
- 103/2007

A posteriori UWE: 0.8925105 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B23: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.031	0.067	261011.682	Fixed, Wide Lane	29	2.891	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - Vicosa	0.031	0.063	232120.613	Fixed, Wide Lane	30	2.720	Adjusted	0.073
VARG - RBMC Varginha-VICO - Vicosa	0.036	0.070	280097.772	Fixed, Wide Lane	29	2.702	Adjusted	0.080

Figura B23: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9349 m
- N (UTM): 7617727.2629 m

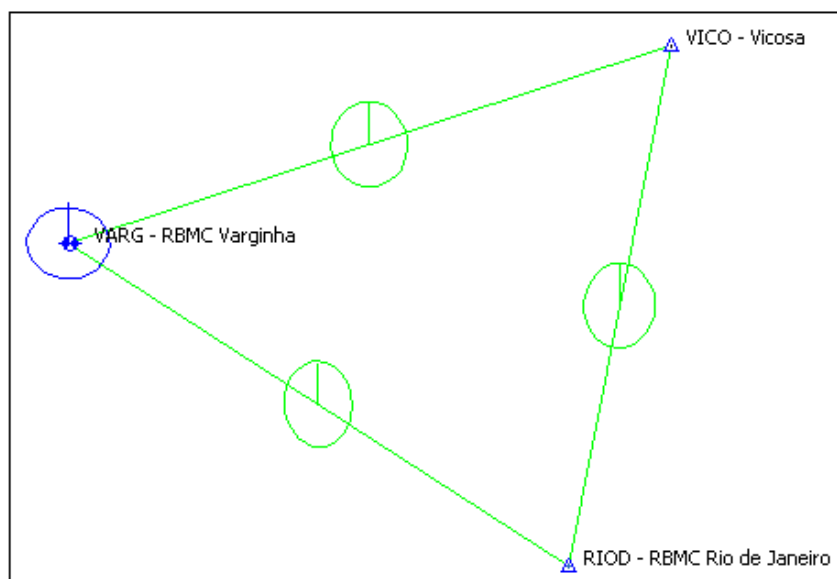
- 104/2007

A posteriori UWE: 0.7258934 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B24: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.037	0.067	261011.690	Fixed, Wide Lane	30	2.721	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - Vicosa	0.033	0.065	232120.627	Fixed, Wide Lane	30	2.727	Adjusted	0.073
VARG - RBMC Varginha-VICO - Vicosa	0.036	0.071	280097.777	Fixed, Wide Lane	30	2.768	Adjusted	0.080

Figura B24: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9426 m
- N (UTM): 7617727.3027 m

B.1.2.3 Inverno (Dias Julianos 193 a 196)

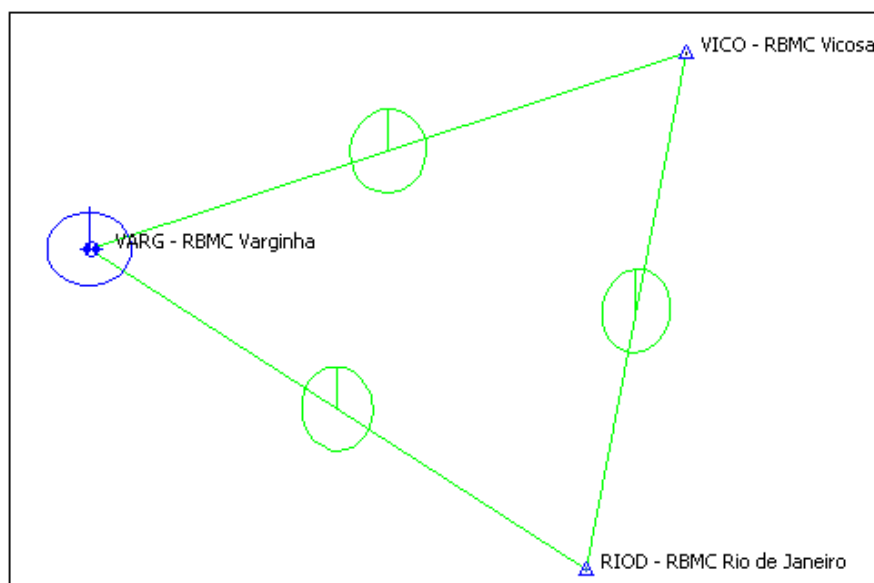
- 193/2007

A posteriori UWE: 1.2017892 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B25: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.030	0.064	261011.679	Fixed,Wide Lane	29	3.003	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicososa	0.028	0.066	232120.621	Fixed,Wide Lane	29	2.727	Adjusted	0.073
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicososa	0.037	0.073	280097.772	Fixed,Wide Lane	29	2.992	Adjusted	0.080

Figura B25: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9671 m
- N (UTM): 7617727.3115 m

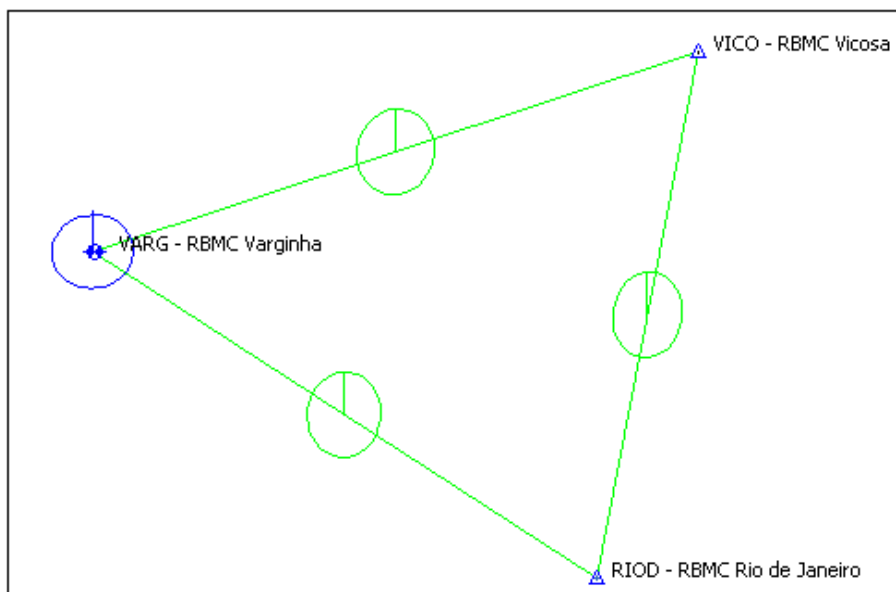
- 194/2007

A posteriori UWE: 0.8575785 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B26: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.032	0.070	261011.688	Fixed, Wide Lane	30	2.999	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicososa	0.032	0.065	232120.610	Fixed, Wide Lane	30	2.946	Adjusted	0.073
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicososa	0.034	0.072	280097.765	Fixed, Wide Lane	30	3.016	Adjusted	0.079

Figura B26: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9521 m
- N (UTM): 7617727.3003 m

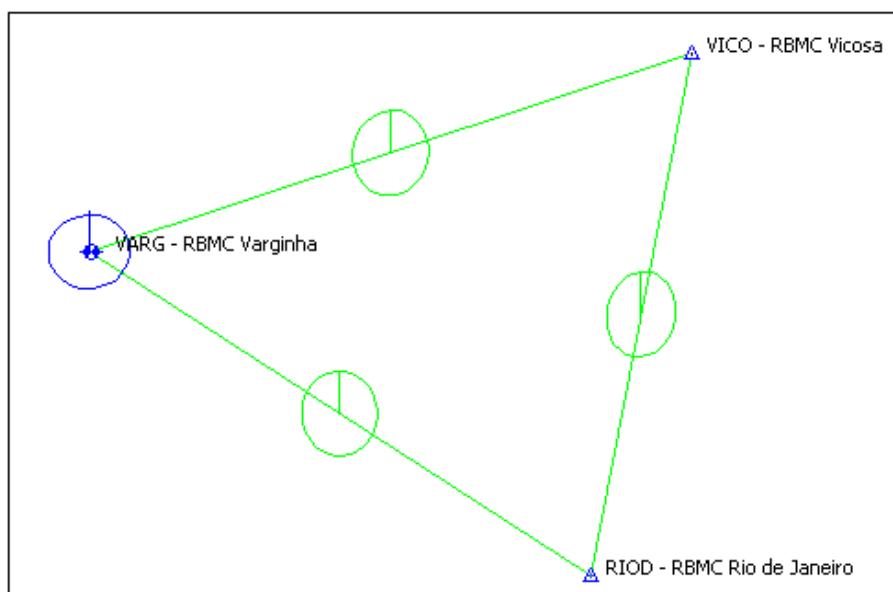
- 195/2007

A posteriori UWE: 0.8600458 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B27: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.033	0.069	261011.676	Fixed, Wide Lane	30	2.994	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosa	0.034	0.064	232120.606	Fixed, Wide Lane	30	2.950	Adjusted	0.072
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosa	0.035	0.072	280097.764	Fixed, Wide Lane	30	3.009	Adjusted	0.080

Figura B27: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9564 m
- N (UTM): 7617727.2978 m

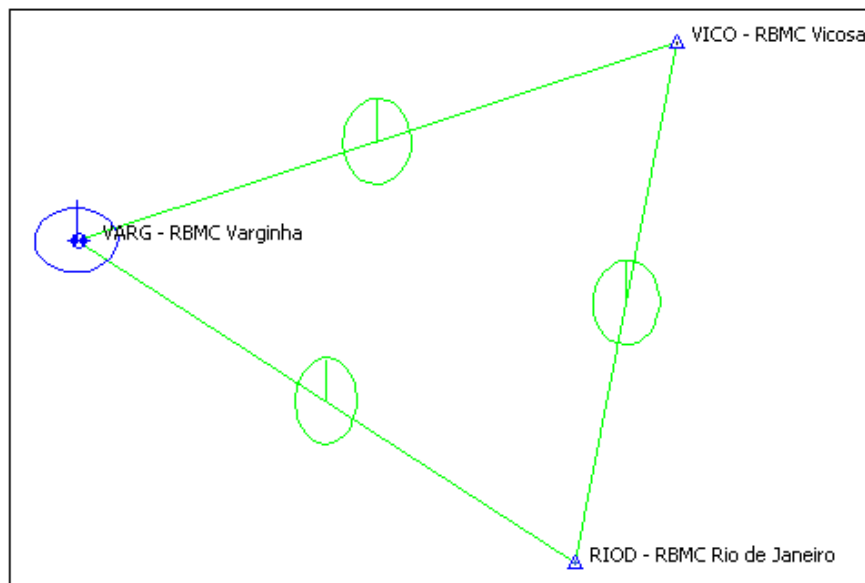
- 196/2007

A posteriori UWE: 1.116587 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B28: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.037	0.068	261011.683	Fixed, Wide Lane	30	2.993	Adjusted	0.077
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VICO - RBMC Vicosã	0.034	0.065	232120.614	Fixed, Wide Lane	30	2.949	Adjusted	0.073
VARG - RBMC Varginha-VICO - RBMC Vicosã	0.037	0.070	280097.768	Fixed, Wide Lane	30	3.008	Adjusted	0.079

Figura B28: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9498 m
- N (UTM): 7617727.2999 m

B.1.2.4 Primavera (Dias Julianos 286 a 289)

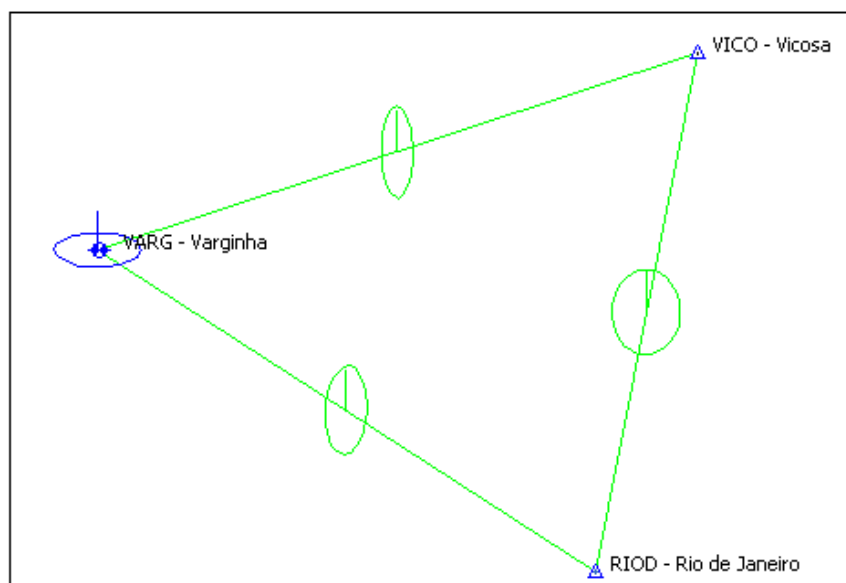
- 286/2007

A posteriori UWE: 0.8290749 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B29: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.042	0.065	261011.688	Fixed, Wide Lane	30	2.992	Adjusted	0.077
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicosã	0.033	0.065	232120.621	Fixed, Wide Lane	30	2.913	Adjusted	0.073
VARG - Varginha-VICO - Vicosã	0.049	0.062	280097.777	Fixed, Wide Lane	30	2.977	Adjusted	0.079

Figura B29: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9469 m
- N (UTM): 7617727.3045 m

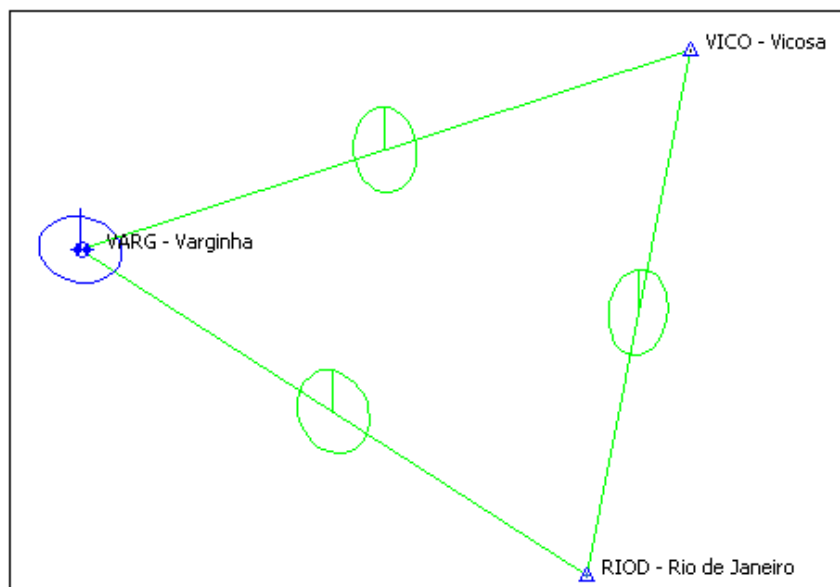
- 287/2007

A posteriori UWE: 1.045234 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B30: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.034	0.069	261011.693	Fixed, Wide Lane	30	2.991	Adjusted	0.077
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicosa	0.036	0.063	232120.632	Fixed, Wide Lane	30	2.913	Adjusted	0.072
VARG - Varginha-VICO - Vicosa	0.035	0.072	280097.794	Fixed, Wide Lane	30	2.975	Adjusted	0.080

Figura B30: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9394 m
- N (UTM): 7617727.2993 m

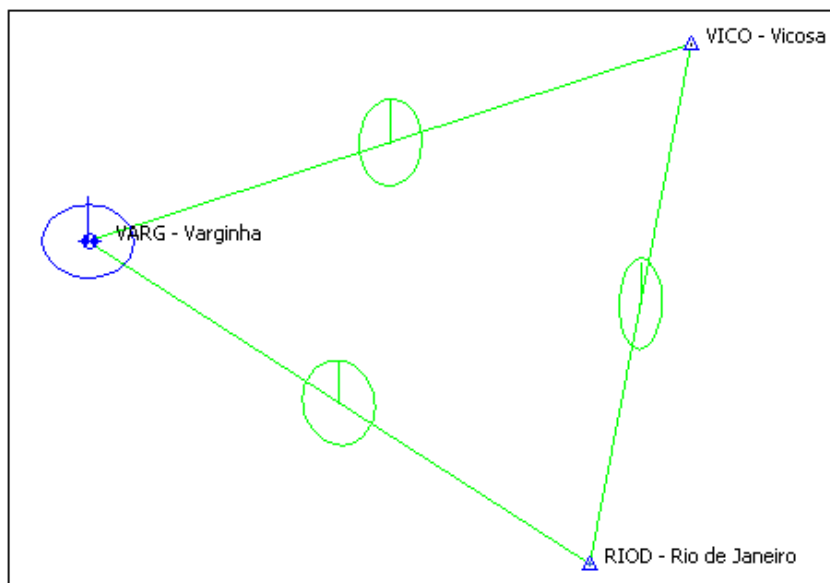
- 288/2007

A posteriori UWE: 1.2246184 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B31: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.042	0.072	261011.690	Fixed, Wide Lane	29	2.921	Adjusted	0.076
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicososa	0.049	0.064	232120.635	Fixed, Wide Lane	27	2.821	Adjusted	0.070
VARG - Varginha-VICO - Vicososa	0.041	0.076	280097.790	Fixed, Wide Lane	30	2.835	Adjusted	0.080

Figura B31: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9458 m
- N (UTM): 7617727.2760 m

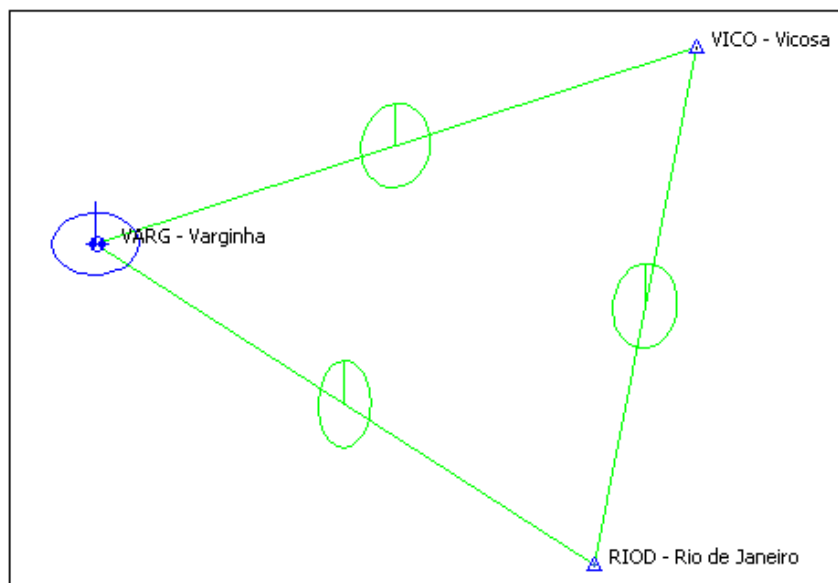
- 289/2007

A posteriori UWE: 1.0128999 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B32: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.035	0.071	261011.688	Fixed, Wide Lane	29	2.809	Adjusted	0.078
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicosa	0.032	0.066	232120.636	Fixed, Wide Lane	29	2.986	Adjusted	0.074
VARG - Varginha-VICO - Vicosa	0.031	0.062	280097.789	Fixed, Wide Lane	30	2.775	Adjusted	0.080

Figura B32: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9567 m
- N (UTM): 7617727.3256 m

B.1.3 Ano de 2008

B.1.3.1 Verão (Dias Julianos 011 a 014)

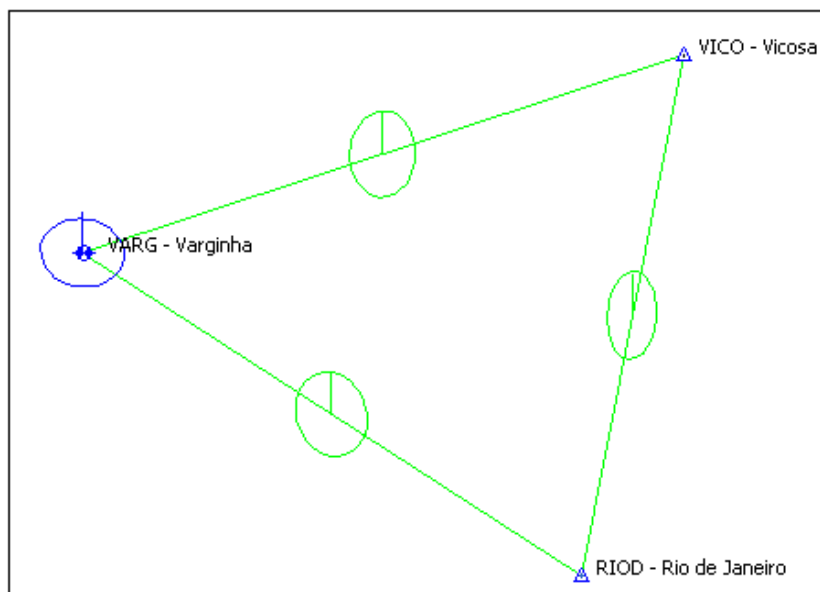
- 011/2008

A posteriori UWE: 1.05242 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B33: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.037	0.068	261011.704	Fixed, Wide Lane	30	2.926	Adjusted	0.077
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicososa	0.041	0.062	232120.642	Fixed, Wide Lane	30	2.802	Adjusted	0.074
VARG - Varginha-VICO - Vicososa	0.037	0.071	280097.785	Fixed, Wide Lane	30	2.933	Adjusted	0.080

Figura B33: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9397 m
- N (UTM): 7617727.3002 m

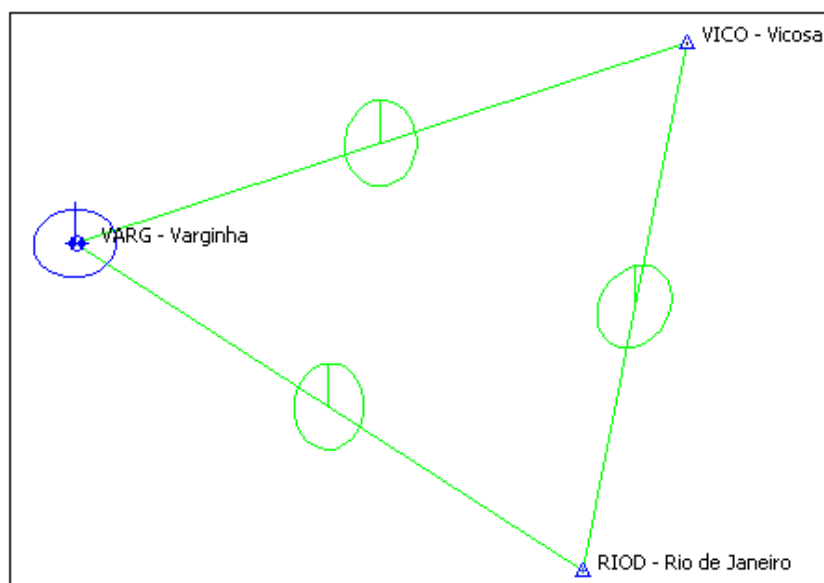
- 012/2008

A posteriori UWE: 0.8080161 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B34: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.035	0.069	261011.707	Fixed, Wide Lane	30	2.900	Adjusted	0.077
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicosa	0.036	0.063	232120.634	Fixed, Wide Lane	30	2.801	Adjusted	0.073
VARG - Varginha-VICO - Vicosa	0.034	0.072	280097.791	Fixed, Wide Lane	30	2.904	Adjusted	0.080

Figura B34: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9322 m
- N (UTM): 7617727.3023 m

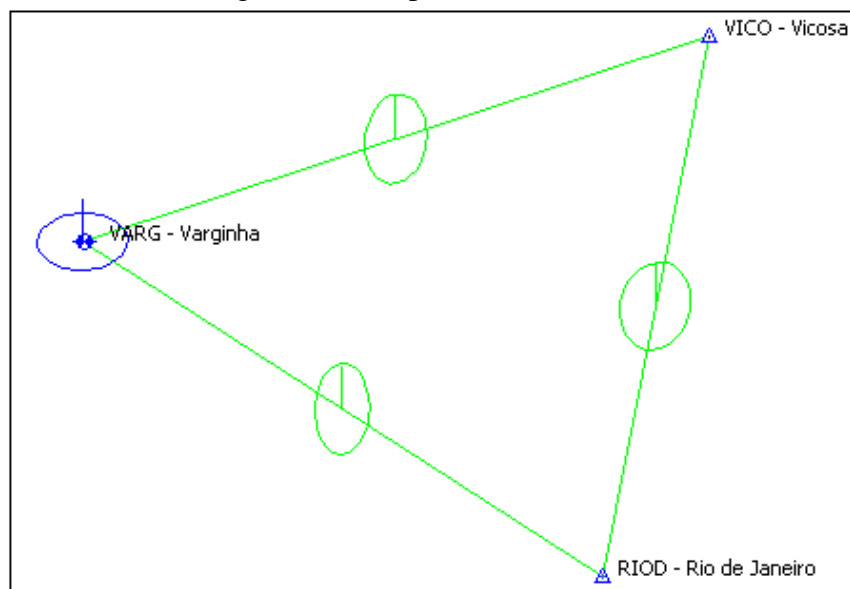
- 013/2008

A posteriori UWE: 1.209917 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B35: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.038	0.064	261011.721	Fixed, Wide Lane	28	2.876	Adjusted	0.080
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicosa	0.033	0.062	232120.640	Fixed, Wide Lane	28	2.887	Adjusted	0.076
VARG - Varginha-VICO - Vicosa	0.038	0.066	280097.787	Fixed, Wide Lane	29	2.432	Adjusted	0.080

Figura B35: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9421 m
- N (UTM): 7617727.3246 m

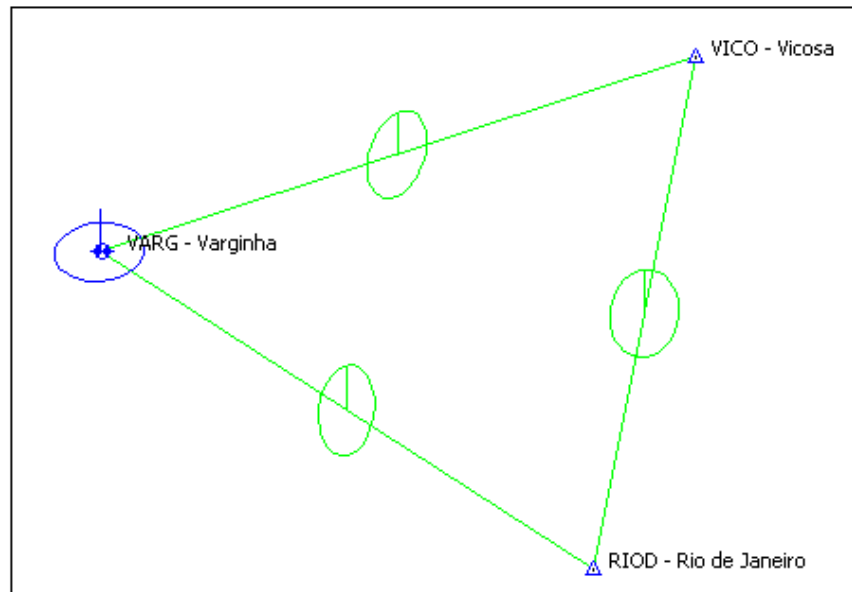
- 014/2008

A posteriori UWE: 1.113214 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B36: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.042	0.063	261011.687	Fixed, Wide Lane	28	2.569	Adjusted	0.080
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicosa	0.032	0.060	232120.619	Fixed, Wide Lane	30	2.996	Adjusted	0.074
VARG - Varginha-VICO - Vicosa	0.034	0.065	280097.782	Fixed, Wide Lane	25	2.321	Adjusted	0.080

Figura B36: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9546 m
- N (UTM): 7617727.2931 m

B.1.3.2 Outono (Dias Julianos 102 a 105)

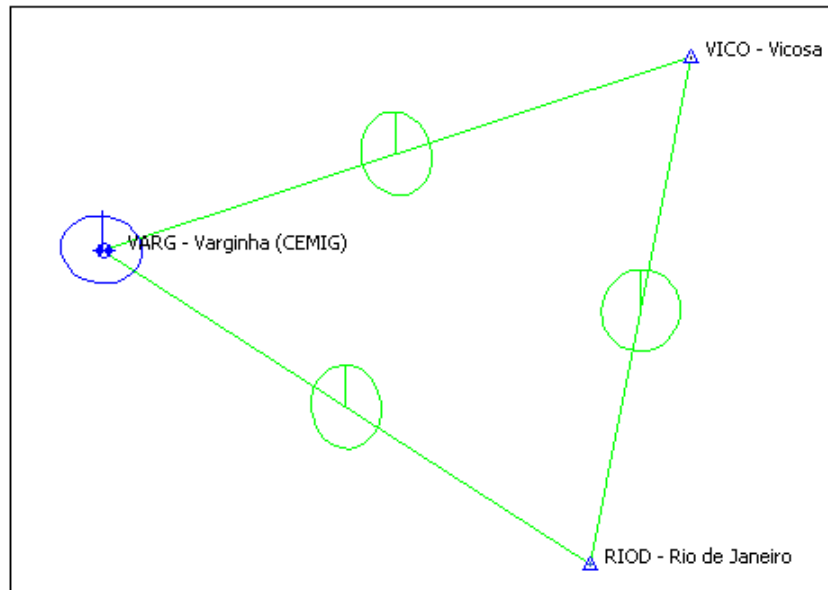
- 102/2008

A posteriori UWE: 0.7019208 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B37: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.042	0.065	261011.681	Fixed, Wide Lane	30	3.006	Adjusted	0.076
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicososa	0.031	0.061	232120.632	Fixed, Wide Lane	31	2.986	Adjusted	0.073
VARG - Varginha (CEMIG)-VICO - Vicososa	0.033	0.064	280097.777	Fixed, Wide Lane	29	3.041	Adjusted	0.080

Figura B37: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9682 m
- N (UTM): 7617727.2867 m

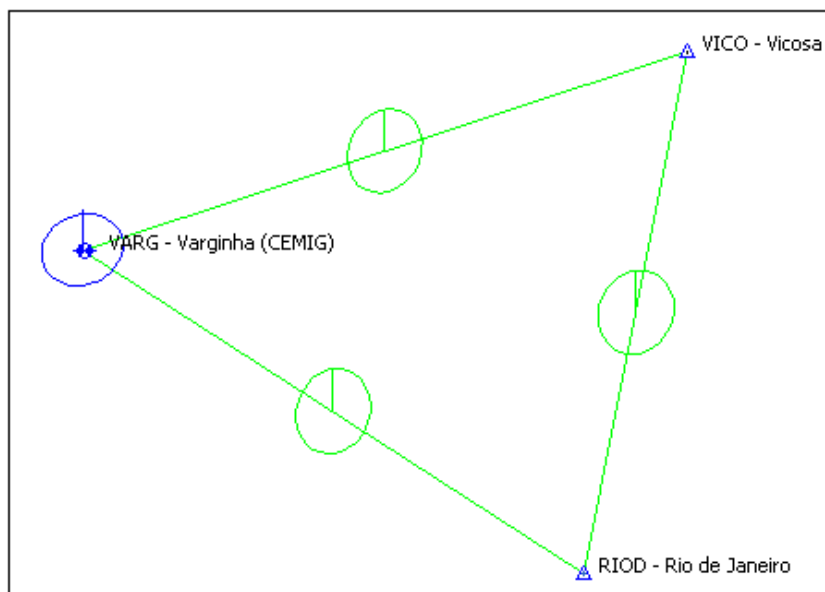
- 103/2008

A posteriori UWE: 0.6998219 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B38: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.036	0.063	261011.688	Fixed,Wide Lane	28	3.011	Adjusted	0.078
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicososa	0.034	0.061	232120.617	Fixed,Wide Lane	30	2.845	Adjusted	0.073
VARG - Varginha (CEMIG)-VICO - Vicososa	0.041	0.069	280097.763	Fixed,Wide Lane	26	3.055	Adjusted	0.080

Figura B38: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9620 m
- N (UTM): 7617727.3126 m

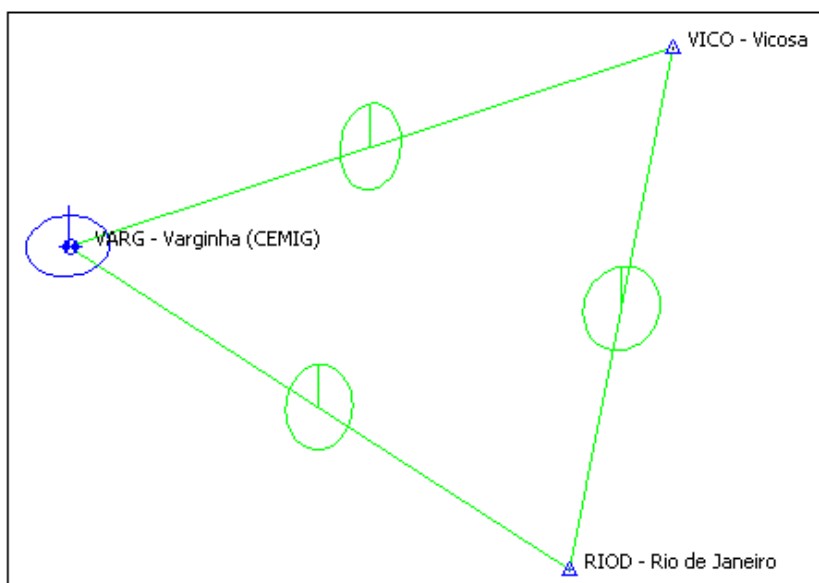
- 104/2008

A posteriori UWE: 0.7092813 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B39: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.038	0.064	261011.691	Fixed, Wide Lane	28	2.974	Adjusted	0.077
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicososa	0.033	0.061	232120.630	Fixed, Wide Lane	31	2.835	Adjusted	0.072
VARG - Varginha (CEMIG)-VICO - Vicososa	0.032	0.072	280097.783	Fixed, Wide Lane	27	3.004	Adjusted	0.080

Figura B39: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9683 m
- N (UTM): 7617727.2871 m

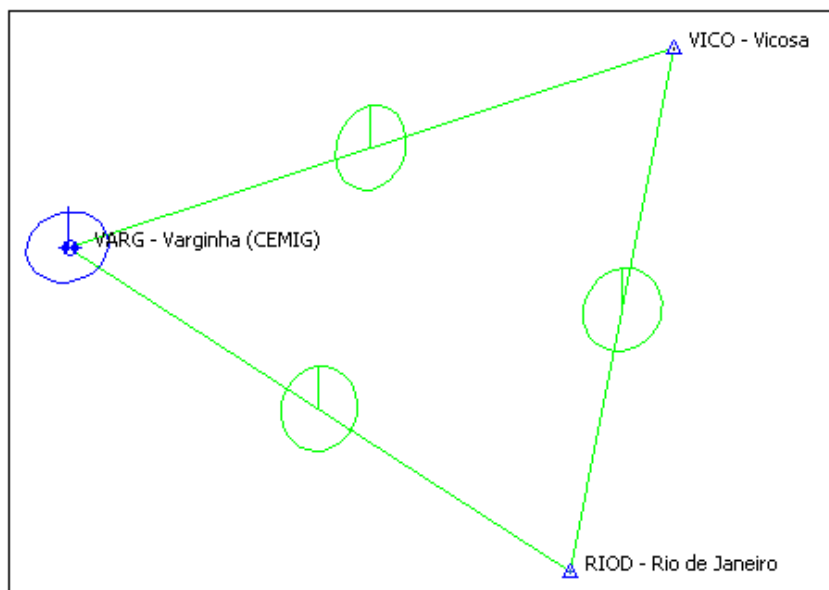
- 105/2008

A posteriori UWE: 0.7012431 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B40: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.033	0.068	261011.694	Fixed, Wide Lane	31	2.954	Adjusted	0.077
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicosa	0.032	0.064	232120.621	Fixed, Wide Lane	31	3.027	Adjusted	0.072
VARG - Varginha (CEMIG)-VICO - Vicosa	0.041	0.068	280097.790	Fixed, Wide Lane	30	2.989	Adjusted	0.080

Figura B40: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9492 m
- N (UTM): 7617727.2894 m

B.1.3.3 Inverno (Dias Julianos 194 a 197)

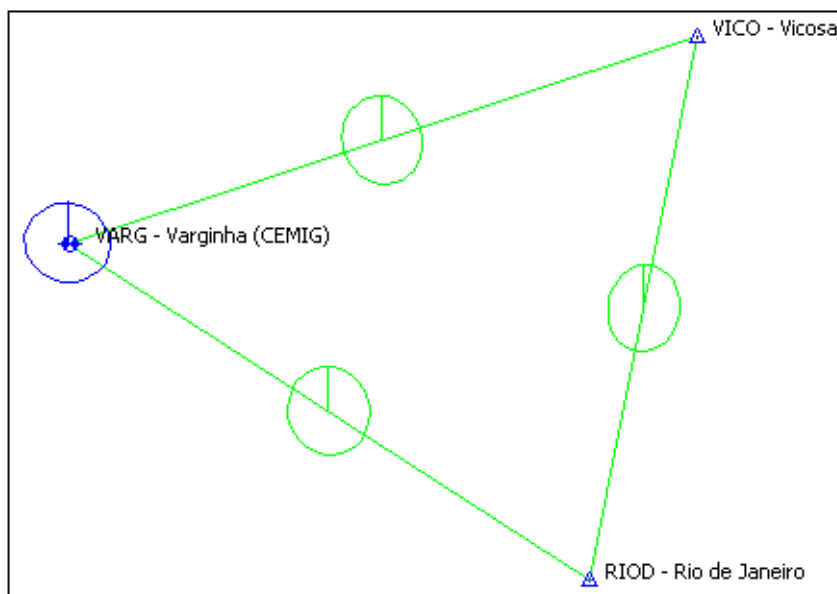
- 194/2008

A posteriori UWE: 0.8888385 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B41: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.034	0.069	261011.670	Fixed,Wide Lane	31	2.914	Adjusted	0.077
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicosa	0.031	0.066	232120.617	Fixed,Wide Lane	31	2.843	Adjusted	0.073
VARG - Varginha (CEMIG)-VICO - Vicosa	0.034	0.072	280097.765	Fixed,Wide Lane	31	2.889	Adjusted	0.079

Figura B41: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9578 m
- N (UTM): 7617727.2917 m

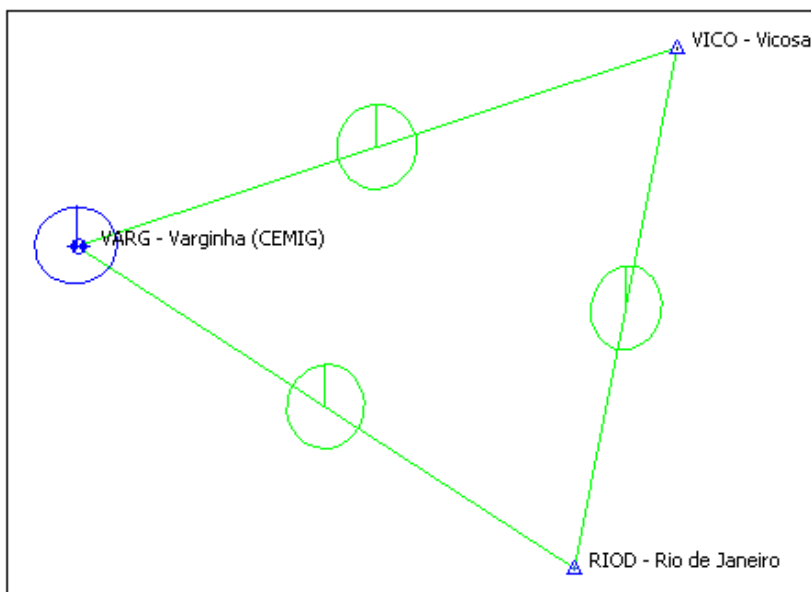
- 195/2008

A posteriori UWE: 0.6892901 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B42: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.033	0.071	261011.663	Fixed, Wide Lane	30	2.892	Adjusted	0.077
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicososa	0.032	0.063	232120.610	Fixed, Wide Lane	30	2.857	Adjusted	0.073
VARG - Varginha (CEMIG)-VICO - Vicososa	0.033	0.074	280097.760	Fixed, Wide Lane	30	2.829	Adjusted	0.080

Figura B42: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9658 m
- N (UTM): 7617727.2942 m

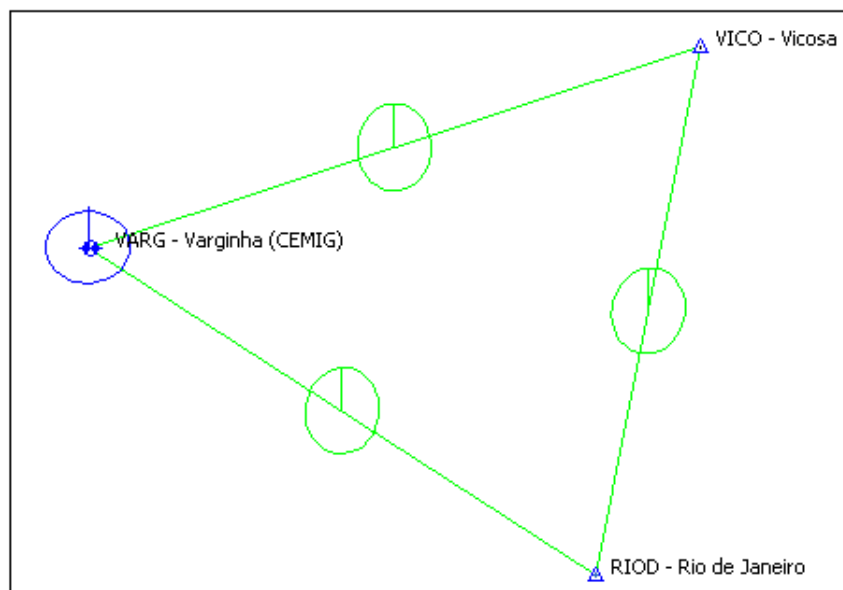
- 196/2008

A posteriori UWE: 0.6907199 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B43: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.030	0.066	261011.670	Fixed, Wide Lane	30	2.887	Adjusted	0.077
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicososa	0.028	0.062	232120.611	Fixed, Wide Lane	31	2.832	Adjusted	0.073
VARG - Varginha (CEMIG)-VICO - Vicososa	0.033	0.068	280097.758	Fixed, Wide Lane	30	2.989	Adjusted	0.080

Figura B43: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9548 m
- N (UTM): 7617727.3143 m

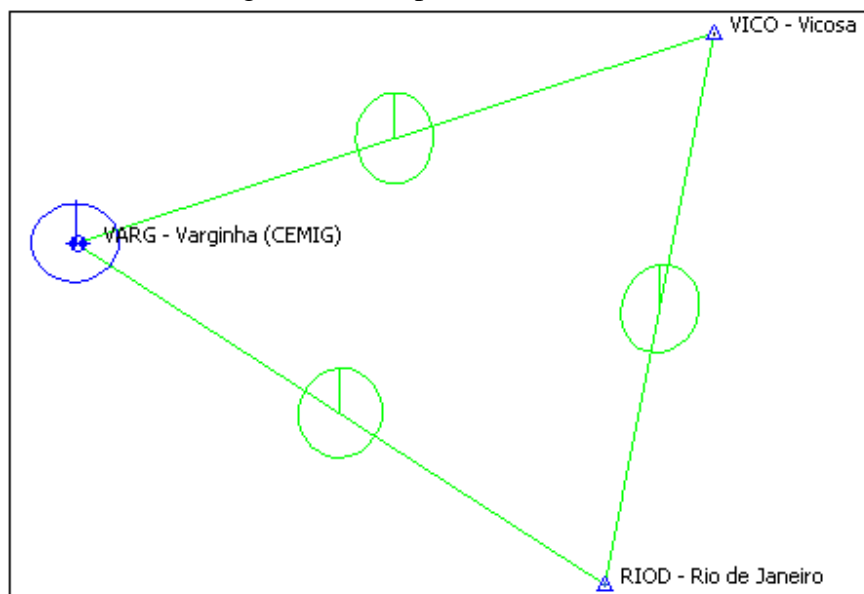
- 197/2008

A posteriori UWE: 0.9120472 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B44: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.031	0.067	261011.669	Fixed, Wide Lane	30	2.871	Adjusted	0.077
RIOD - Rio de Janeiro-VICO - Vicosa	0.028	0.071	232120.608	Fixed, Wide Lane	29	2.646	Adjusted	0.073
VARG - Varginha (CEMIG)-VICO - Vicosa	0.032	0.068	280097.749	Fixed, Wide Lane	29	2.512	Adjusted	0.080

Figura B44: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9626 m
- N (UTM): 7617727.2879 m

B.1.3.4 Primavera (Dias Julianos 287 a 290)

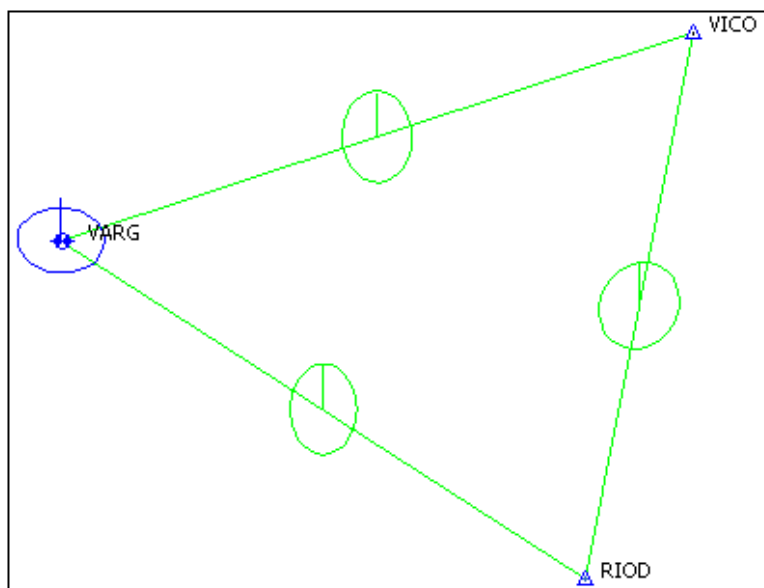
- 287/2008

A posteriori UWE: 0.7511296 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B45: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD-VARG	0.036	0.068	261011.690	Fixed, Wide Lane	31	2.724	Adjusted	0.077
RIOD-VICO	0.033	0.064	232120.626	Fixed, Wide Lane	31	2.697	Adjusted	0.073
VARG-VICO	0.040	0.068	280097.780	Fixed, Wide Lane	31	2.709	Adjusted	0.079

Figura B45: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9391 m
- N (UTM): 7617727.2956 m

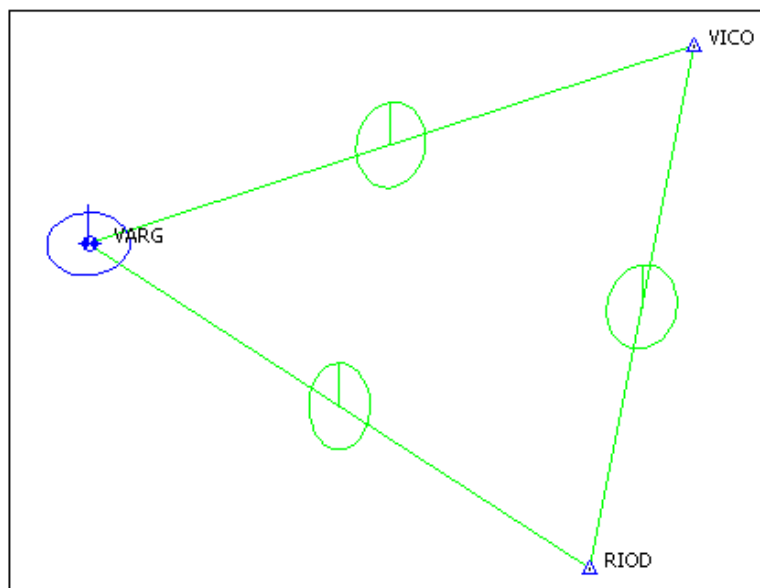
- 288/2008

A posteriori UWE: 0.7046474 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B46: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD-VARG	0.038	0.067	261011.688	Fixed, Wide Lane	31	2.723	Adjusted	0.077
RIOD-VICO	0.033	0.065	232120.623	Fixed, Wide Lane	31	2.696	Adjusted	0.073
VARG-VICO	0.038	0.070	280097.785	Fixed, Wide Lane	31	2.708	Adjusted	0.079

Figura B46: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9403 m
- N (UTM): 7617727.2975 m

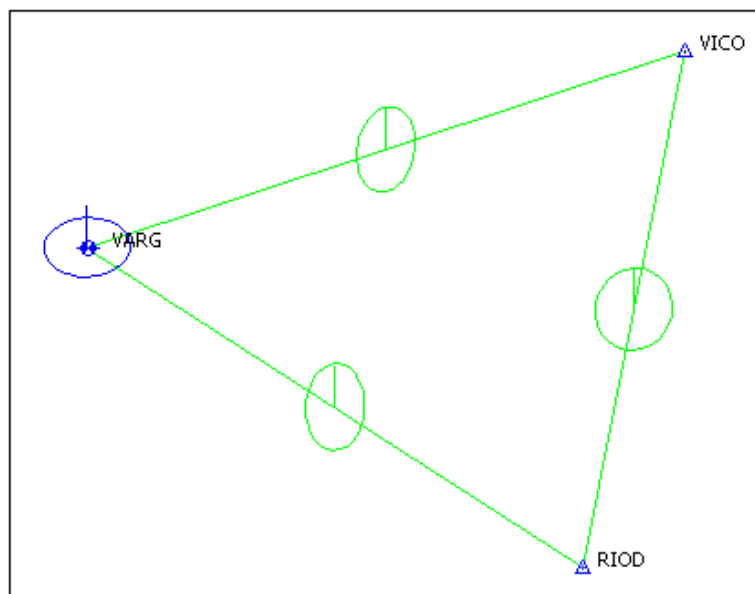
- 289/2008

A posteriori UWE: 0.998281 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B47: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD-VARG	0.037	0.066	261011.692	Fixed, Wide Lane	30	2.555	Adjusted	0.077
RIOD-VICO	0.036	0.058	232120.634	Fixed, Wide Lane	30	2.361	Adjusted	0.073
VARG-VICO	0.041	0.069	280097.787	Fixed, Wide Lane	28	2.604	Adjusted	0.080

Figura B47: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9456 m
- N (UTM): 7617727.2899 m

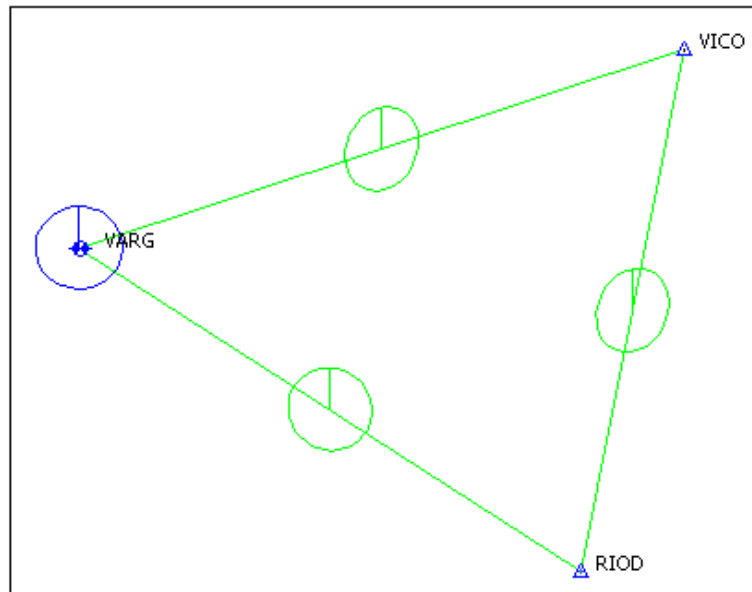
- 290/2008

A posteriori UWE: 1.22893 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B48: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD-VARG	0.036	0.071	261011.688	Fixed, Wide Lane	30	2.809	Adjusted	0.077
RIOD-VICO	0.029	0.058	232120.635	Fixed, Wide Lane	30	2.735	Adjusted	0.073
VARG-VICO	0.042	0.080	280097.790	Fixed, Wide Lane	26	2.981	Adjusted	0.080

Figura B48: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9518 m
- N (UTM): 7617727.3119 m

B.2 Distâncias Diferentes (com pelo menos uma menor que 300 km) e Geometria Ruim entre as estações da RBMC (VARG-RIOD-UBER)

B.2.1 Ano de 2006

B.2.1.1 Verão (Dias Julianos 011 a 014)

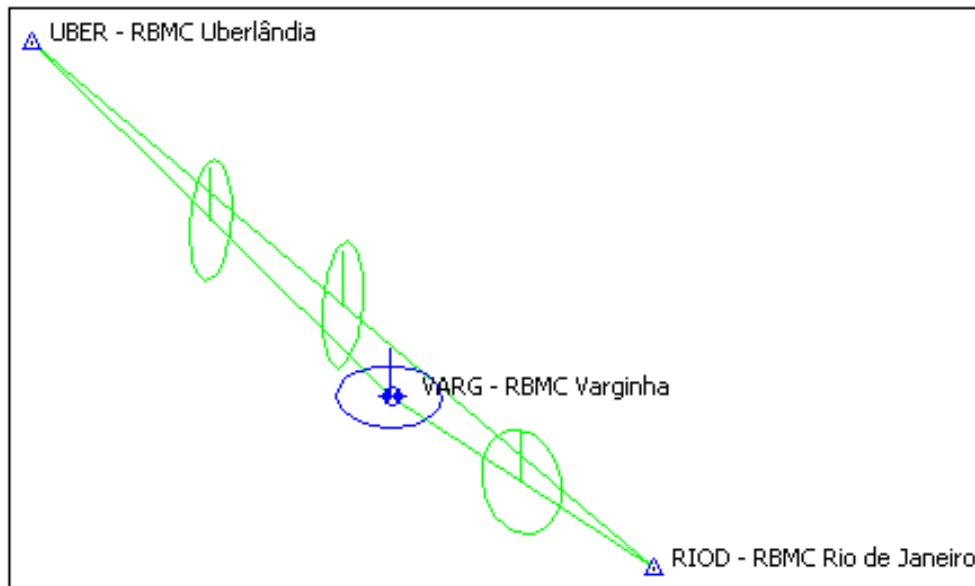
- 011/2006

A posteriori UAE: 0.9074996 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B49: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.089	0.087	678629.082	Float, Wide Lane	26	3.004	Adjusted	0.122
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.041	0.063	261011.688	Fixed, Wide Lane	26	2.885	Adjusted	0.076
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.070	0.072	420650.795	Float, Wide Lane	29	3.034	Adjusted	0.098

Figura B49: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9476 m
- N (UTM): 7617727.3013 m

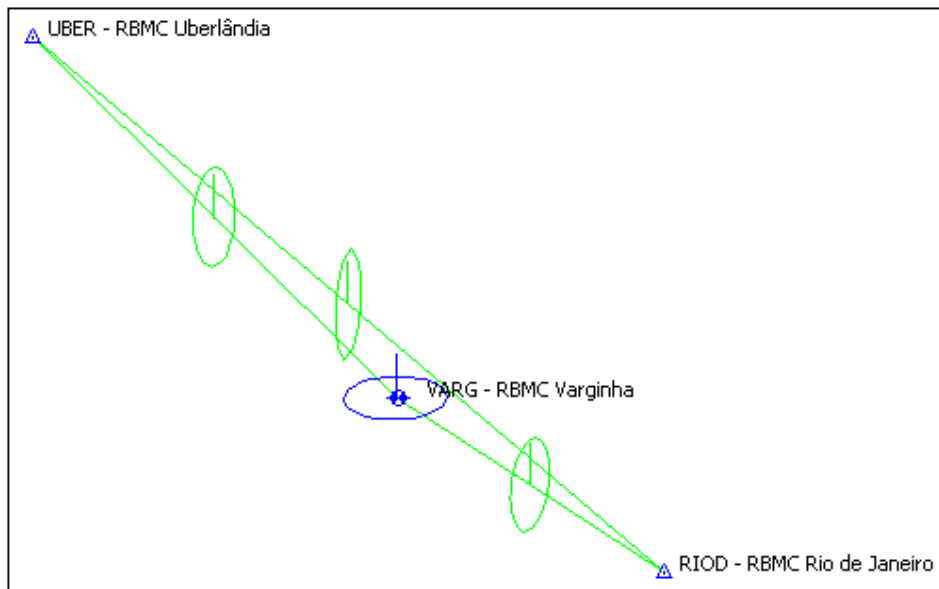
- 012/2006

A posteriori UWE: 0.8928756 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B50: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.098	0.079	678629.129	Float, Wide Lane	24	3.009	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.051	0.057	261011.715	Fixed, Wide Lane	23	3.001	Adjusted	0.075
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.061	0.077	420650.768	Fixed, Wide Lane	27	3.003	Adjusted	0.096

Figura B50: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9516 m
- N (UTM): 7617727.3145 m

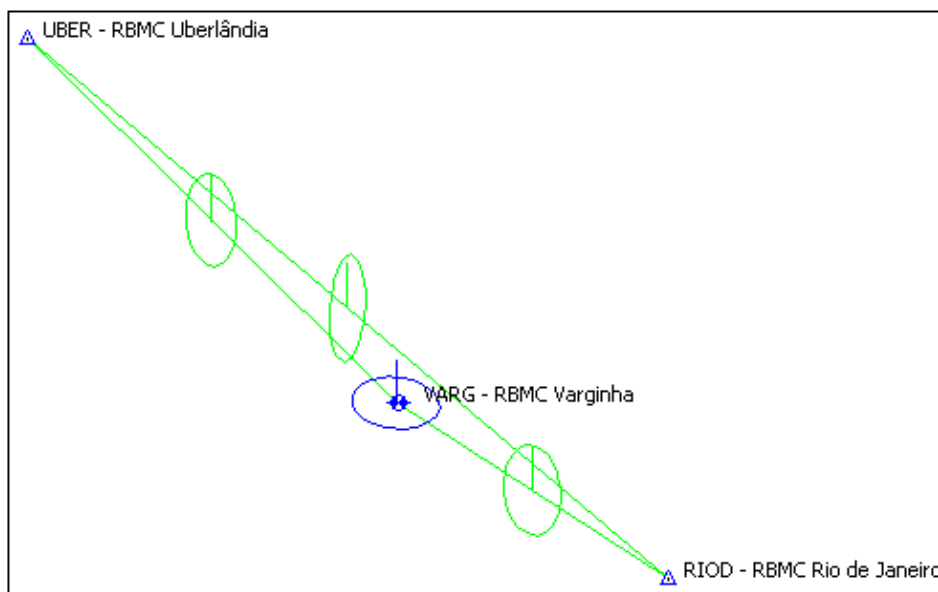
- 013/2006

A posteriori UWE: 0.9873208 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B51: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.087	0.092	678629.128	Float, Wide Lane	25	2.901	Adjusted	0.122
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.043	0.062	261011.688	Fixed, Wide Lane	25	2.564	Adjusted	0.080
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.042	0.082	420650.771	Fixed, Wide Lane	24	3.029	Adjusted	0.096

Figura B51: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9328 m
- N (UTM): 7617727.2891 m

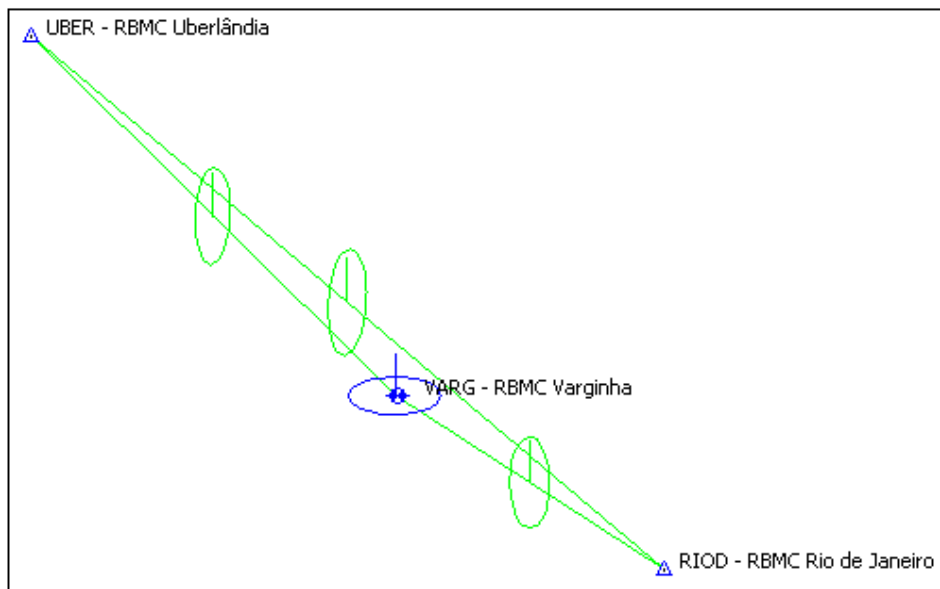
- 014/2006

A posteriori UWE: 1.2351 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B52: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.088	0.089	678629.087	Float, Wide Lane	26	3.007	Adjusted	0.122
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.042	0.067	261011.691	Fixed, Wide Lane	25	2.891	Adjusted	0.078
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.054	0.085	420650.788	Float, Wide Lane	29	3.003	Adjusted	0.096

Figura B52: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9789 m
- N (UTM): 7617727.2802 m

B.2.1.2 Outono (Dias Julianos 101 a 104)

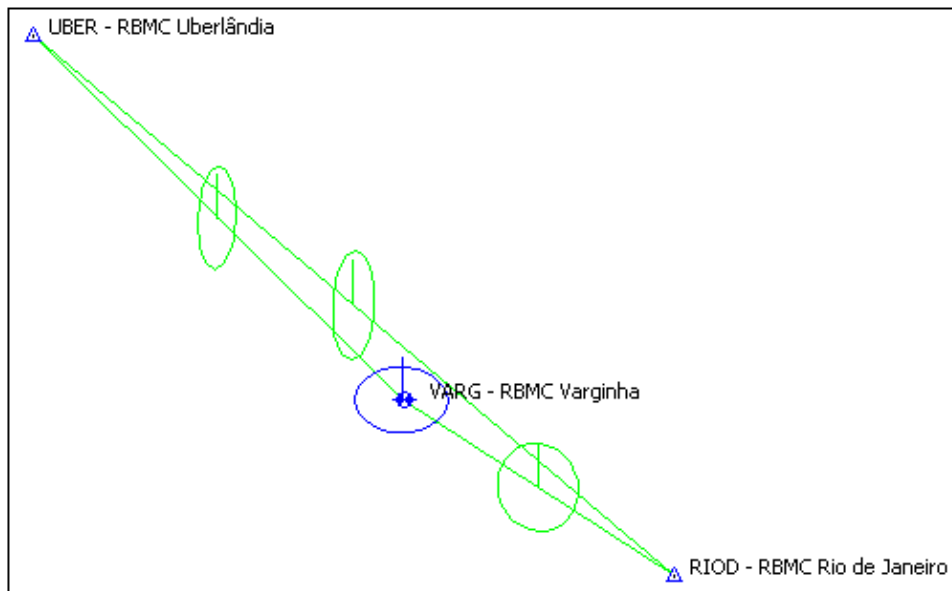
- 101/2006

A posteriori UWE: 1.22689 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B53: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.091	0.088	678629.114	Float, Wide Lane	27	2.801	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.037	0.068	261011.686	Fixed, Wide Lane	27	3.045	Adjusted	0.078
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.072	0.066	420650.794	Float, Wide Lane	26	2.777	Adjusted	0.098

Figura B53: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9417 m
- N (UTM): 7617727.2875 m

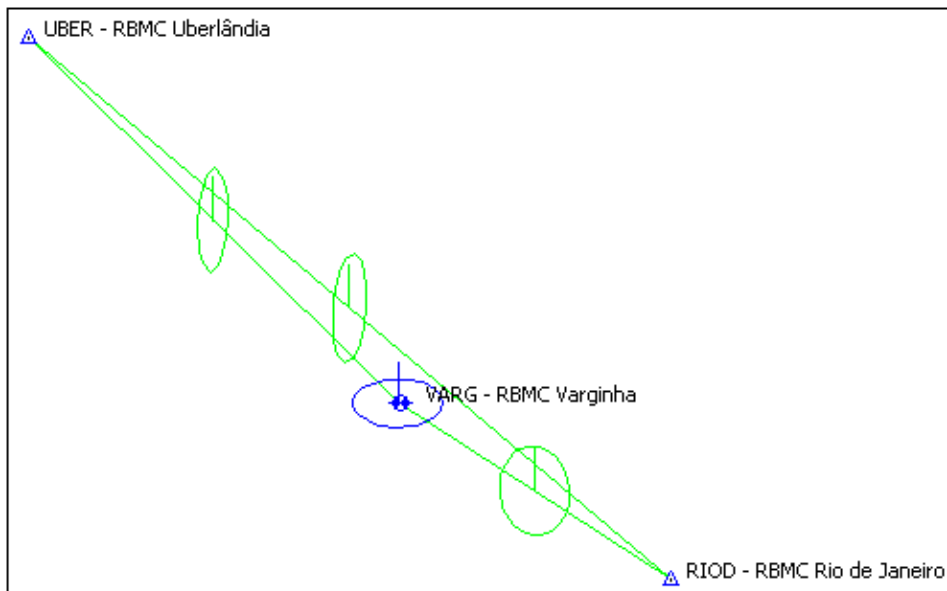
- 102/2006

A posteriori UWE: 0.788106 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B54: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.091	0.082	678629.087	Float, Wide Lane	24	2.886	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.037	0.067	261011.677	Fixed, Wide Lane	26	2.364	Adjusted	0.078
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.067	0.067	420650.763	Float, Wide Lane	26	3.007	Adjusted	0.098

Figura B54: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9768 m
- N (UTM): 7617727.2922 m

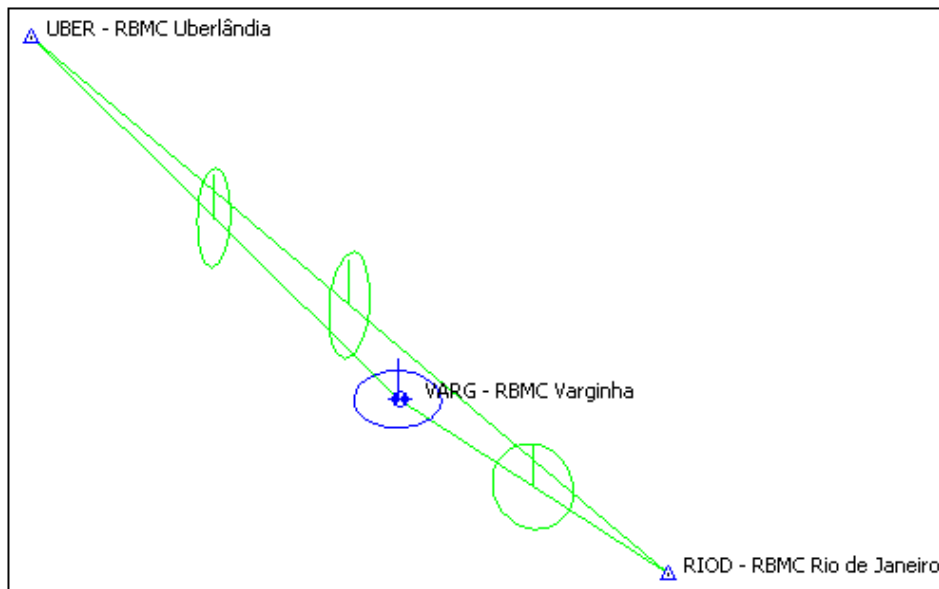
- 103/2006

A posteriori UWE: 0.8466732 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B55: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.086	0.090	678629.102	Float, Wide Lane	29	4.348	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.035	0.069	261011.686	Fixed, Wide Lane	29	3.002	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.064	0.073	420650.776	Float, Wide Lane	29	3.009	Adjusted	0.097

Figura B55: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9561 m
- N (UTM): 7617727.2917 m

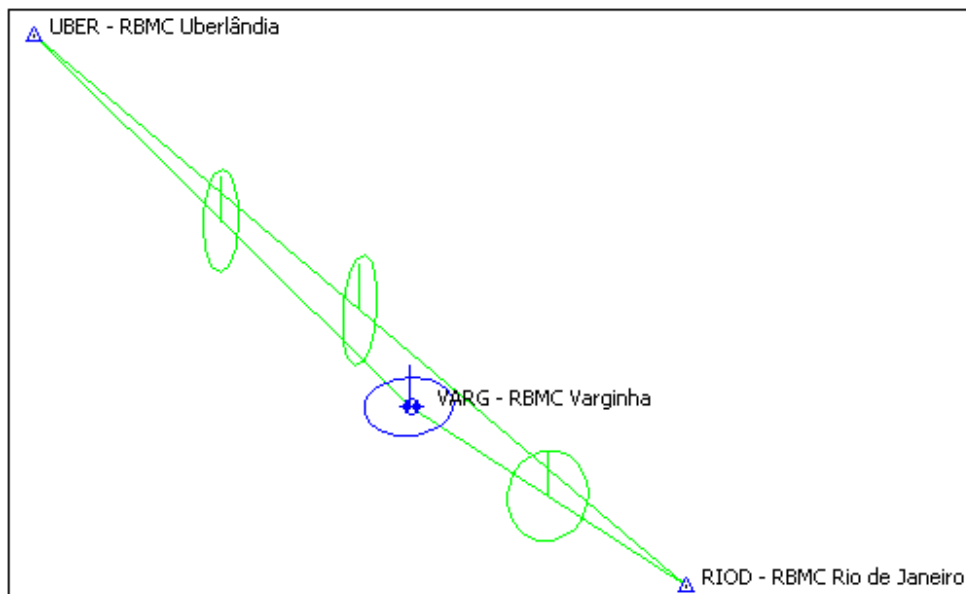
- 104/2006

A posteriori UWE: 0.9537787 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B56: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.090	0.086	678629.121	Float, Wide Lane	29	4.544	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.035	0.068	261011.684	Fixed, Wide Lane	29	6.339	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.067	0.071	420650.775	Float, Wide Lane	29	5.861	Adjusted	0.098

Figura B56: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9533 m
- N (UTM): 7617727.2910 m

B.2.1.3 Inverno (Dias Julianos 193 a 196)

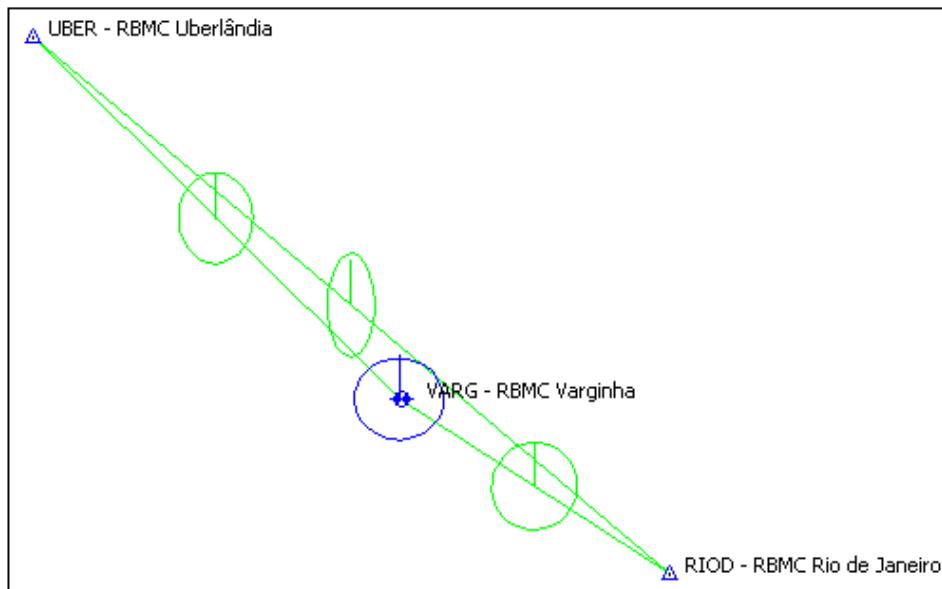
- 193/2006

A posteriori UWE: 1.471061 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B57: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.074	0.099	678629.077	Fixed, Wide Lane	29	5.182	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.034	0.069	261011.682	Fixed, Wide Lane	29	4.335	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.044	0.087	420650.783	Fixed, Wide Lane	29	4.923	Adjusted	0.097

Figura B57: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9581 m
- N (UTM): 7617727.2935 m

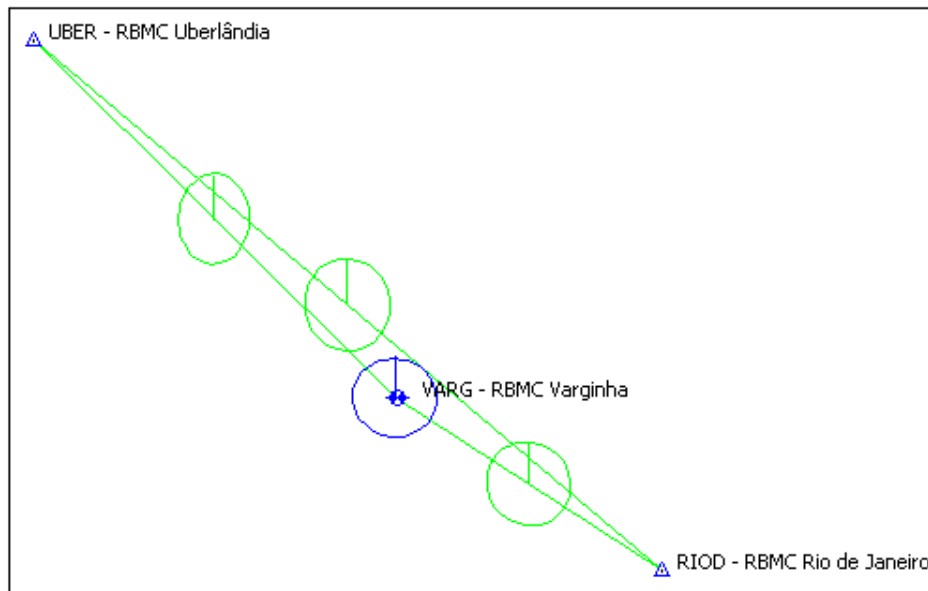
- 194/2006

A posteriori UWE: 0.7110671 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B58: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.056	0.110	678629.067	Fixed, Wide Lane	29	3.001	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.033	0.069	261011.677	Fixed, Wide Lane	29	2.983	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.047	0.085	420650.777	Fixed, Wide Lane	29	3.022	Adjusted	0.097

Figura B58: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9615 m
- N (UTM): 7617727.2956 m

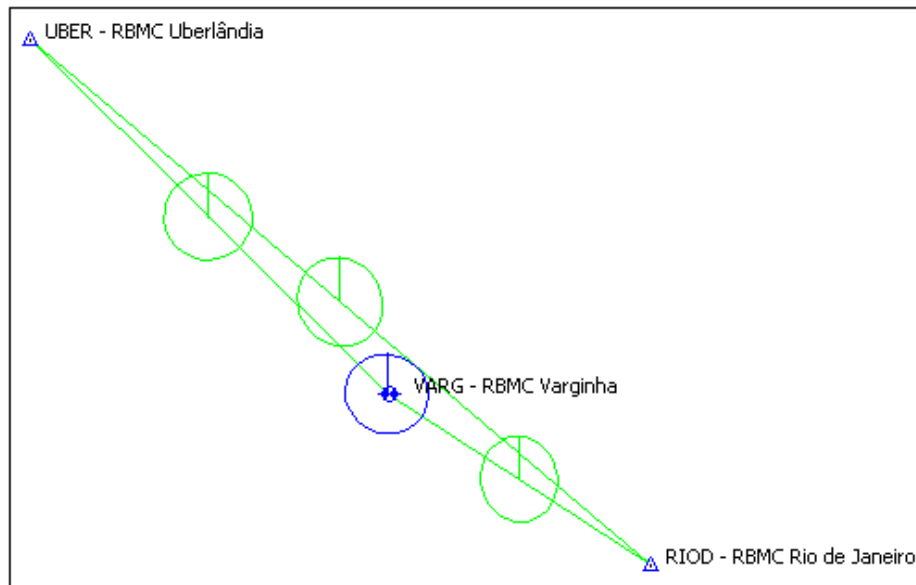
- 195/2006

A posteriori UWE: 0.6504965 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B59: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.051	0.113	678629.087	Fixed, Wide Lane	29	10.786	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.033	0.069	261011.676	Fixed, Wide Lane	29	4.179	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.044	0.087	420650.775	Fixed, Wide Lane	29	10.503	Adjusted	0.097

Figura B59: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9627 m
- N (UTM): 7617727.3003 m

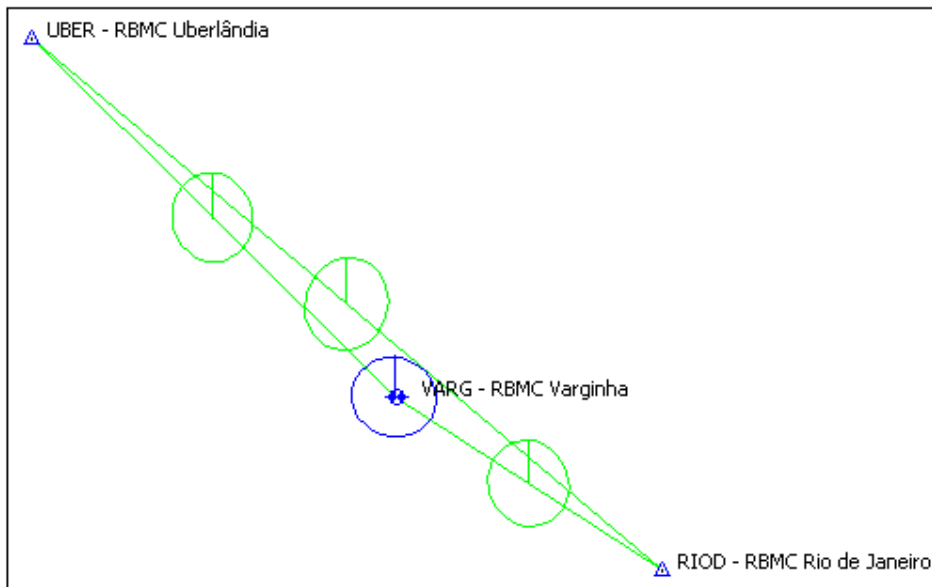
- 196/2006

A posteriori UWE: 1.05728 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B60: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.057	0.111	678629.088	Fixed, Wide Lane	28	3.054	Adjusted	0.125
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.035	0.065	261011.667	Fixed, Wide Lane	26	3.021	Adjusted	0.078
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.041	0.086	420650.780	Fixed, Wide Lane	27	2.897	Adjusted	0.098

Figura B60: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9670 m
- N (UTM): 7617727.3002 m

B.2.1.4 Primavera (Dias Julianos 286 a 289)

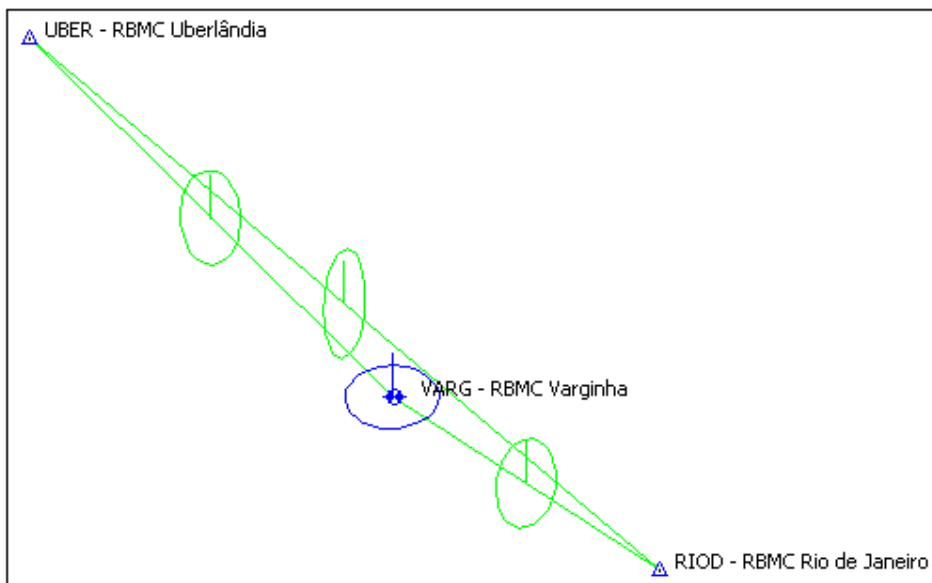
- 286/2006

A posteriori UWE: 1.09897 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B61: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.095	0.084	678629.073	Float, Wide Lane	24	2.584	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.039	0.066	261011.696	Fixed, Wide Lane	25	3.028	Adjusted	0.078
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.051	0.083	420650.811	Fixed, Wide Lane	26	2.664	Adjusted	0.096

Figura B61: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9326 m
- N (UTM): 7617727.3009 m

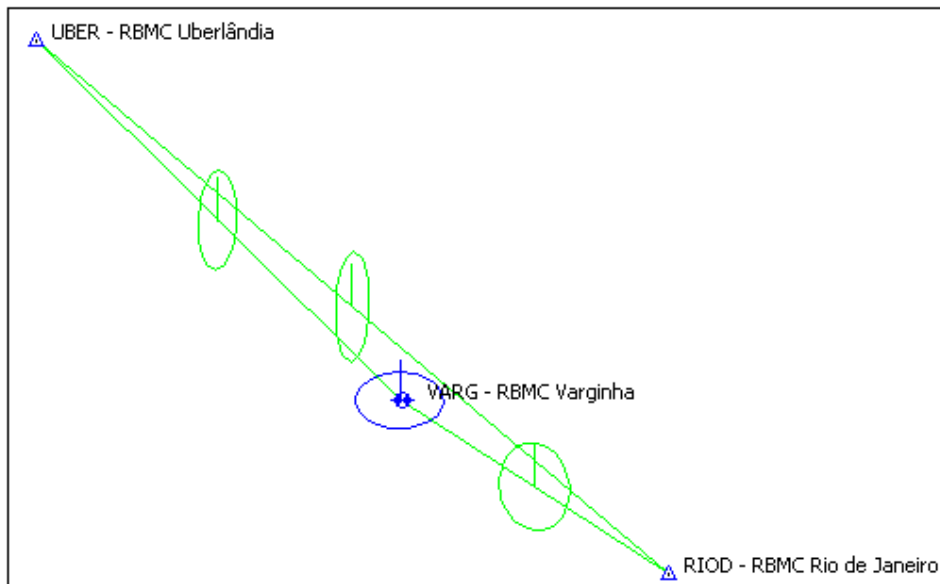
- 287/2006

A posteriori UWE: 0.8671327 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B62: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.094	0.078	678629.145	Float, Wide Lane	28	3.004	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.038	0.064	261011.684	Fixed, Wide Lane	27	2.783	Adjusted	0.078
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.070	0.071	420650.813	Float, Wide Lane	29	2.986	Adjusted	0.098

Figura B62: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9581 m
- N (UTM): 7617727.2886 m

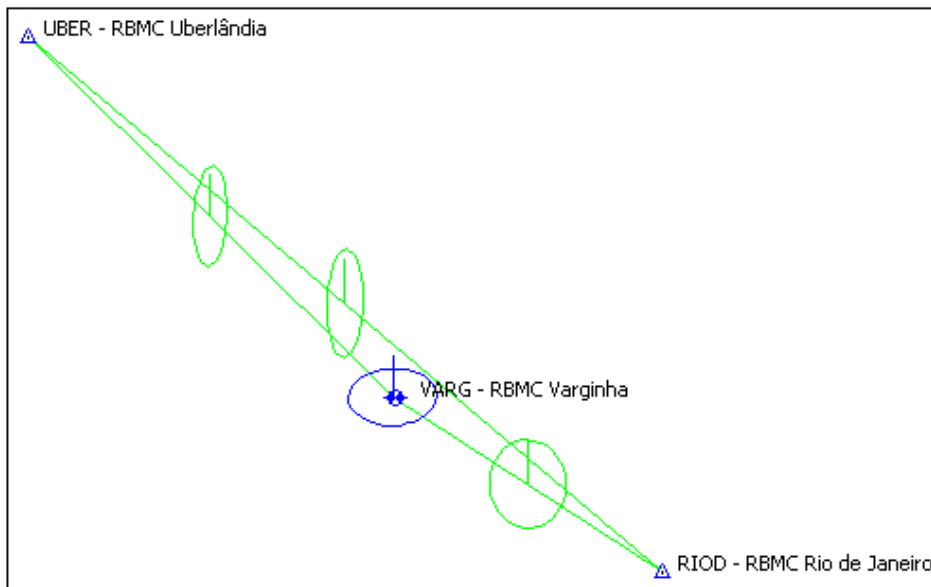
- 288/2006

A posteriori UWE: 1.119375 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B63: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.093	0.083	678629.145	Float, Wide Lane	28	3.019	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.036	0.067	261011.682	Fixed, Wide Lane	26	3.001	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.076	0.062	420650.799	Float, Wide Lane	29	2.878	Adjusted	0.098

Figura B63: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9672 m
- N (UTM): 7617727.2804 m

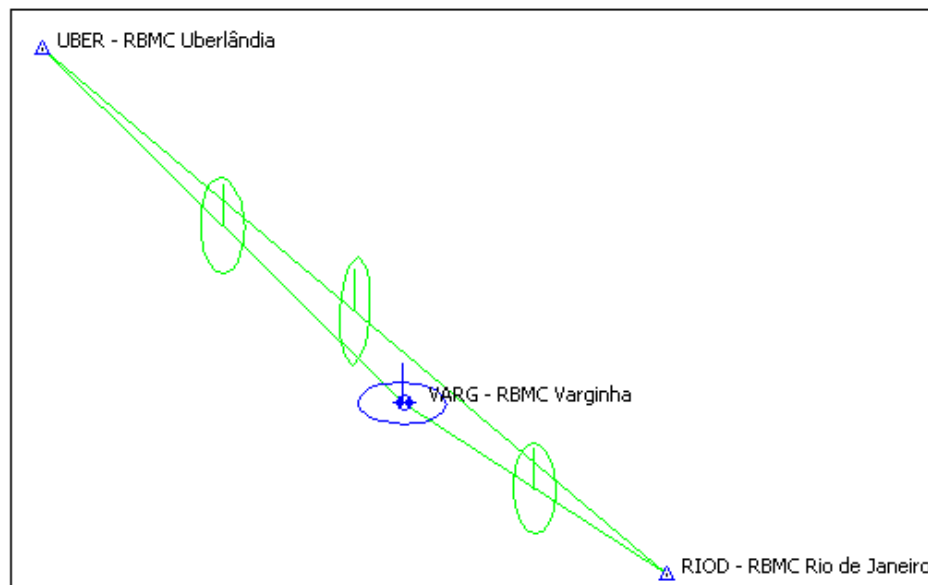
- 289/2006

A posteriori UWE: 0.9324785 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B64: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.095	0.077	678629.134	Float, Wide Lane	27	3.004	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.044	0.062	261011.685	Fixed, Wide Lane	26	2.983	Adjusted	0.078
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.061	0.075	420650.809	Fixed, Wide Lane	38	2.776	Adjusted	0.096

Figura B64: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9701 m
- N (UTM): 7617727.2958 m

B.2.2 Ano de 2007

B.2.2.1 Verão (Dias Julianos 011 a 014)

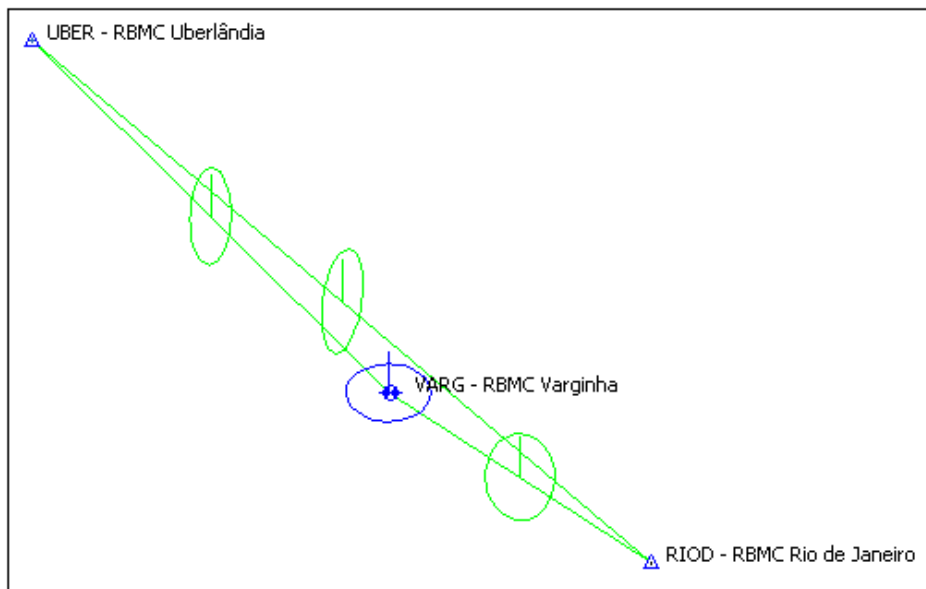
- 011/2007

A posteriori UWE: 1.002386 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B65: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.088	0.085	678629.123	Float, Wide Lane	29	3.049	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.037	0.066	261011.679	Fixed, Wide Lane	29	3.002	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.066	0.072	420650.829	Fixed, Wide Lane	30	2.981	Adjusted	0.098

Figura B65: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.952 m
- N (UTM): 7617727.2972 m

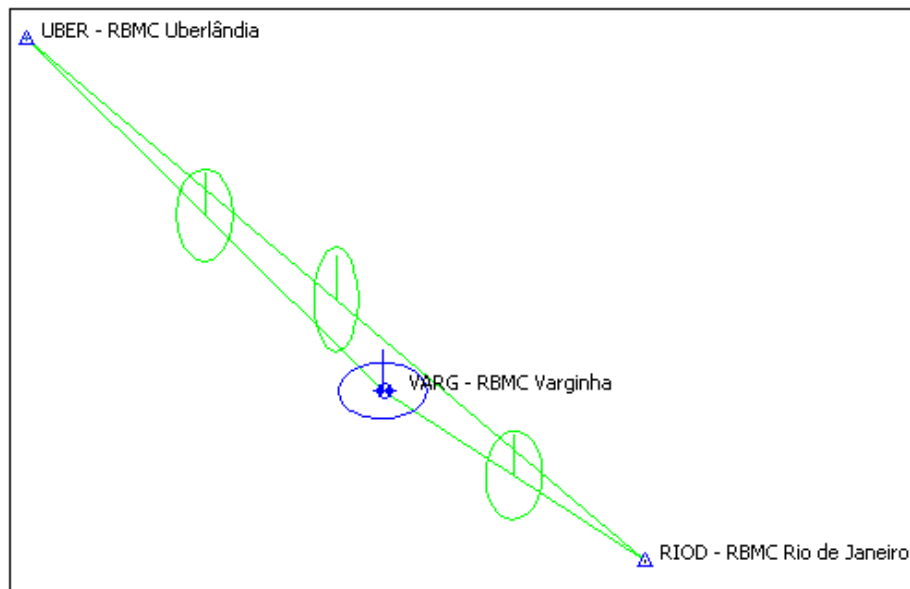
- 012/2007

A posteriori UWE: 0.9982019 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B66: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.085	0.090	678629.159	Float, Wide Lane	26	2.389	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.042	0.066	261011.699	Fixed, Wide Lane	26	2.888	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.053	0.084	420650.818	Fixed, Wide Lane	30	2.991	Adjusted	0.098

Figura B66: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9889 m
- N (UTM): 7617727.2815 m

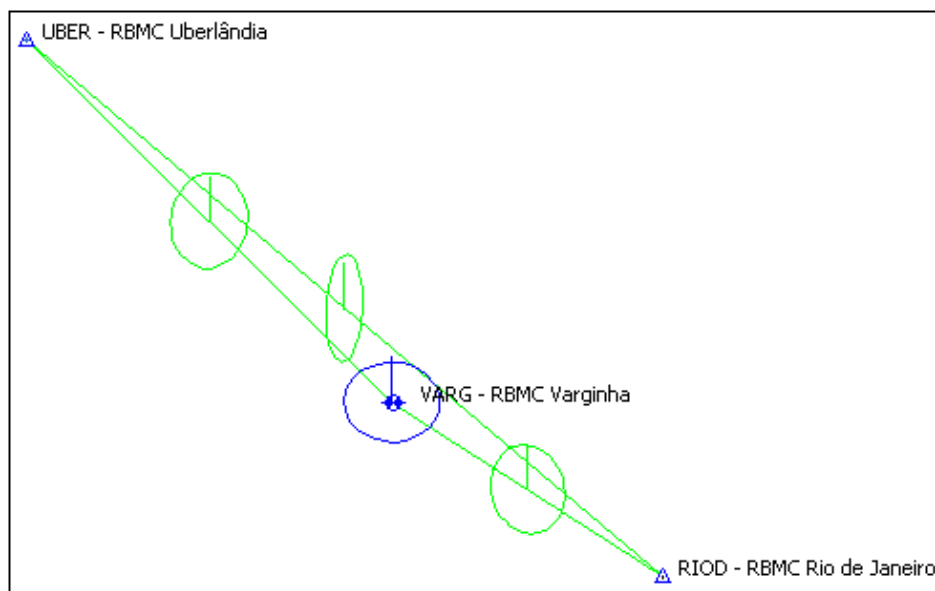
- 013/2007

A posteriori UWE: 1.2391 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B67: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.093	0.089	678629.191	Float, Wide Lane	28	3.009	Adjusted	0.125
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.033	0.062	261011.725	Fixed, Wide Lane	28	3.011	Adjusted	0.079
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.051	0.084	420650.821	Fixed, Wide Lane	31	2.965	Adjusted	0.097

Figura B67: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9552 m
- N (UTM): 7617727.3007 m

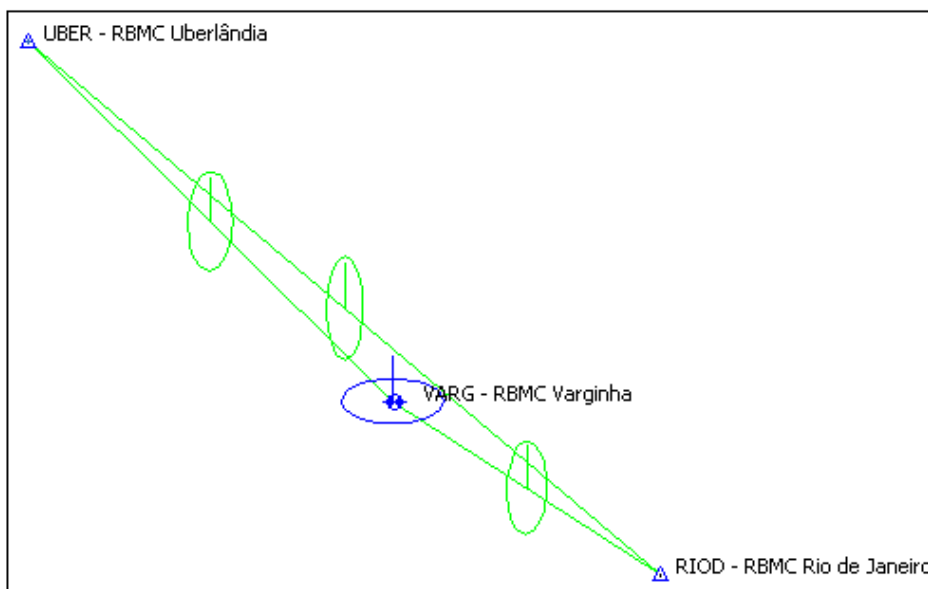
- 014/2007

A posteriori UWE: 1.012961 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B68: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.081	0.092	678629.132	Float, Wide Lane	29	3.006	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.044	0.060	261011.713	Fixed, Wide Lane	28	2.394	Adjusted	0.078
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.063	0.082	420650.860	Float, Wide Lane	29	2.981	Adjusted	0.101

Figura B68: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9492 m
- N (UTM): 7617727.2882 m

B.2.2.2 Outono (Dias Julianos 101 a 104)

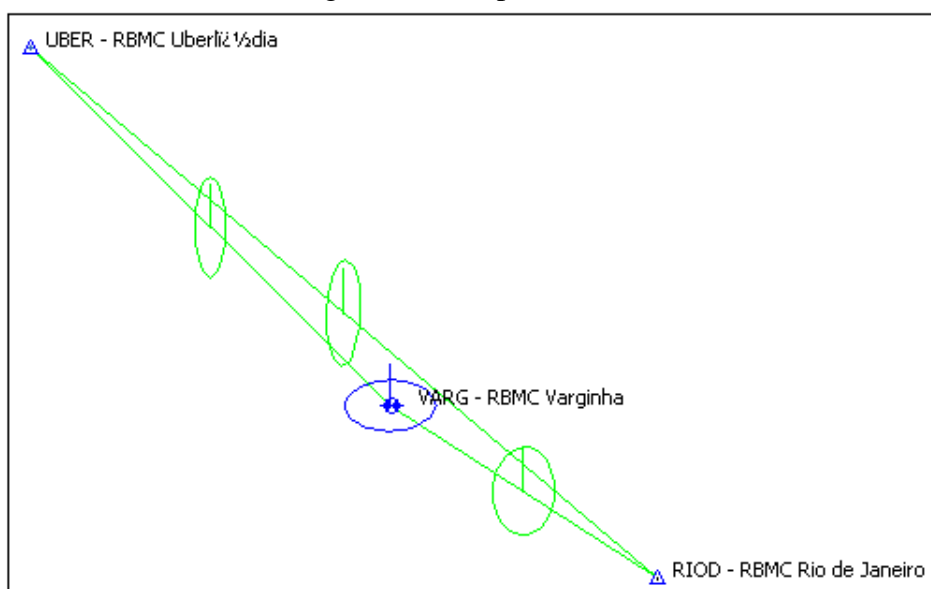
- 101/2007

A posteriori UWE: 1.19482 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B69: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.085	0.084	678629.123	Float, Wide Lane	29	3.012	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.032	0.067	261011.687	Fixed, Wide Lane	28	2.592	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.065	0.067	420650.782	Float, Wide Lane	30	2.618	Adjusted	0.098

Figura B69: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9496 m
- N (UTM): 7617727.3028 m

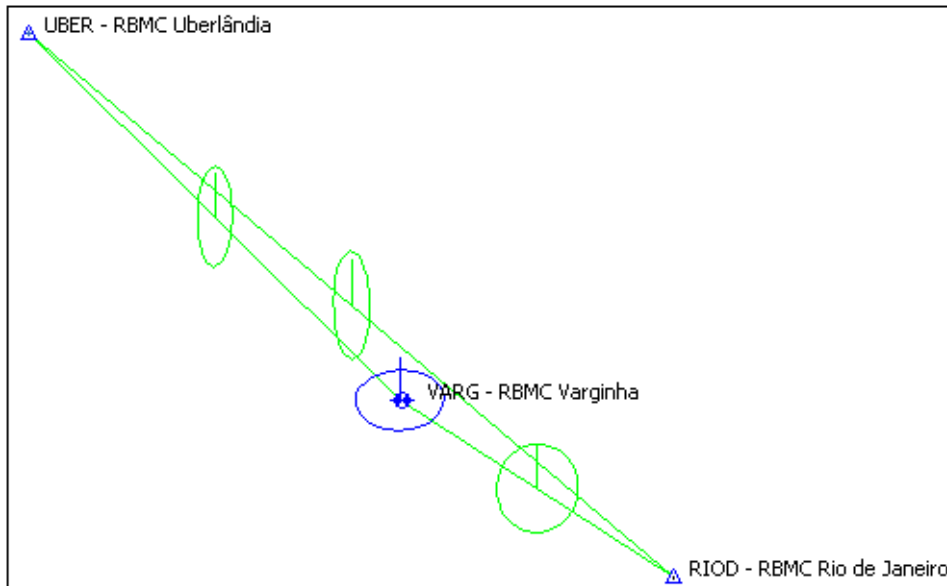
- 102/2007

A posteriori UWE: 1.079876 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B70: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.086	0.092	678629.089	Float, Wide Lane	30	3.008	Adjusted	0.126
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.033	0.069	261011.676	Fixed, Wide Lane	30	2.745	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.064	0.074	420650.778	Float, Wide Lane	31	2.794	Adjusted	0.097

Figura B70: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9625 m
- N (UTM): 7617727.2904 m

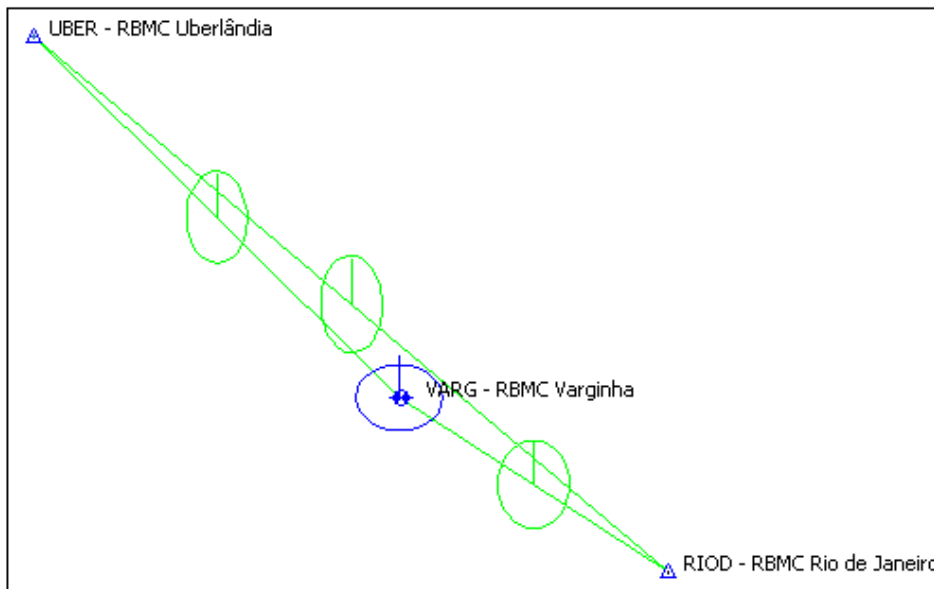
- 103/2007

A posteriori UWE: 1.080554 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B71: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.063	0.107	678629.096	Fixed, Wide Lane	30	2.989	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.034	0.069	261011.681	Fixed, Wide Lane	30	2.732	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.044	0.088	420650.770	Fixed, Wide Lane	31	2.779	Adjusted	0.099

Figura B71: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9578 m
- N (UTM): 7617727.2864 m

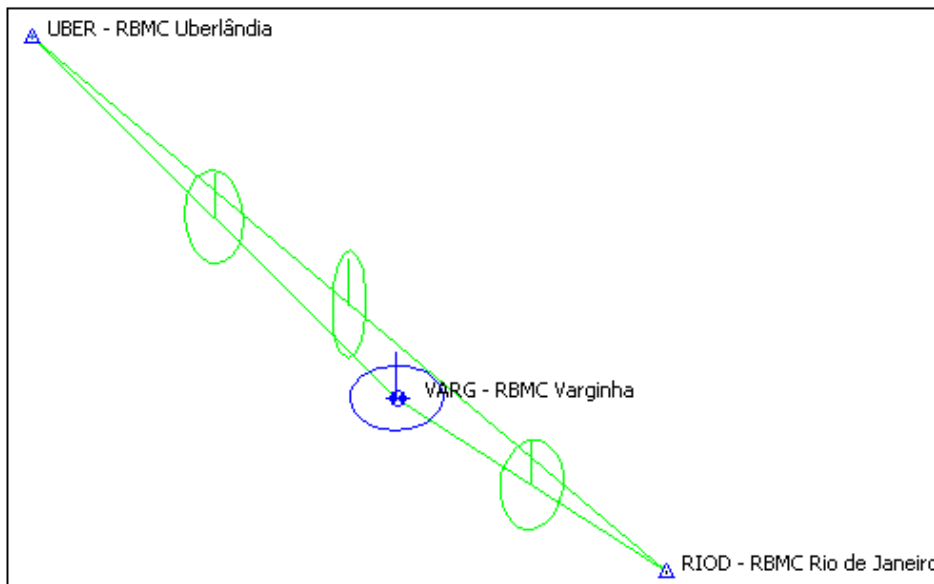
- 104/2007

A posteriori UWE: 1.13934 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B72: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.088	0.088	678629.127	Float, Wide Lane	30	2.974	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.036	0.068	261011.692	Fixed, Wide Lane	30	2.721	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.046	0.086	420650.794	Fixed, Wide Lane	31	2.771	Adjusted	0.097

Figura B72: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9498 m
- N (UTM): 7617727.2972 m

B.2.2.3 Inverno (Dias Julianos 193 a 196)

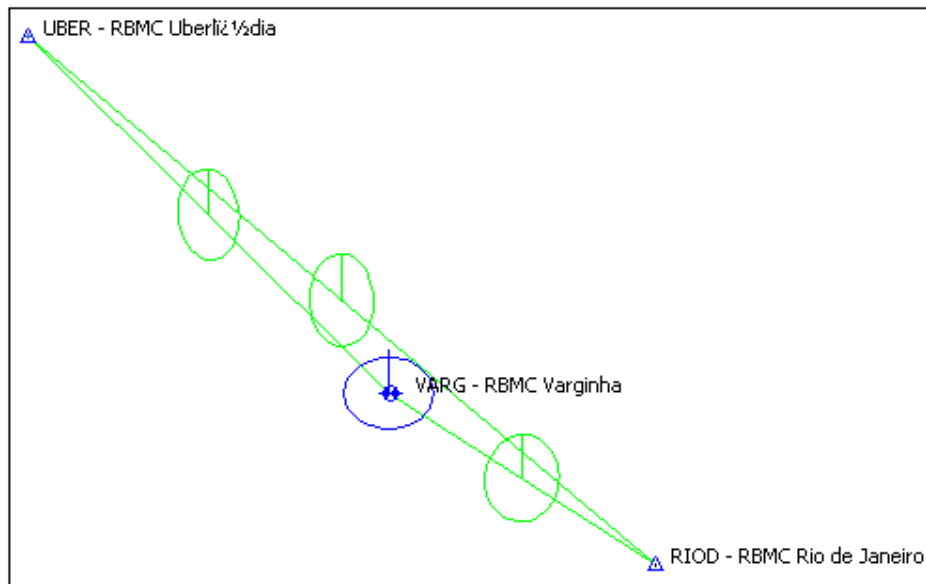
- 193/2007

A posteriori UWE: 1.22816 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B73: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia 1/2dia	0.052	0.111	678629.109	Fixed, Wide Lane	29	3.005	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.031	0.071	261011.682	Fixed, Wide Lane	29	3.001	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia 1/2dia-VARG - RBMC Varginha	0.044	0.083	420650.761	Fixed, Wide Lane	28	2.629	Adjusted	0.098

Figura B73: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9572 m
- N (UTM): 7617727.3024 m

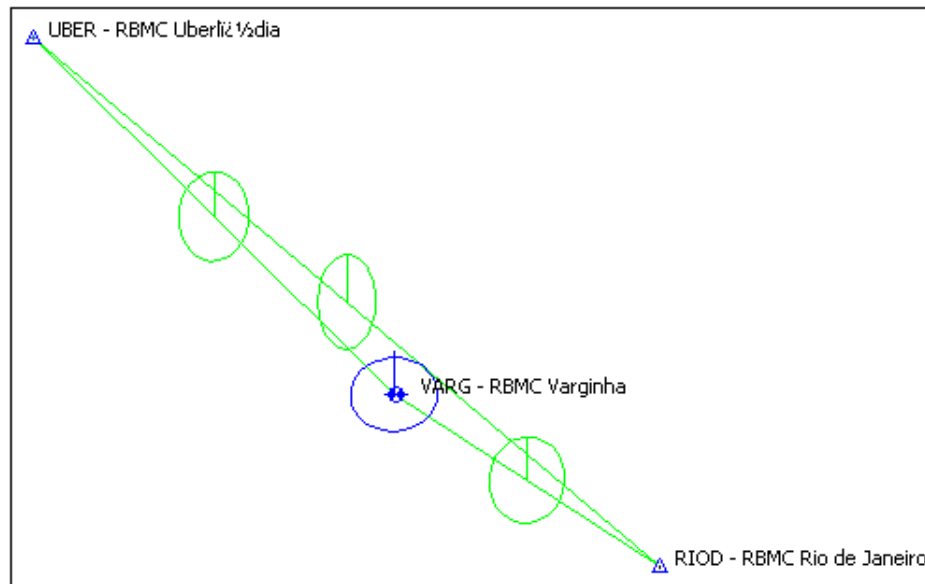
- 194/2007

A posteriori UWE: 1.209817 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B74: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia 1/2dia	0.056	0.114	678629.103	Fixed, Wide Lane	27	3.021	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.038	0.072	261011.696	Fixed, Wide Lane	28	2.826	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia 1/2dia-VARG - RBMC Varginha	0.041	0.085	420650.777	Fixed, Wide Lane	29	2.764	Adjusted	0.098

Figura B74: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9658 m
- N (UTM): 7617727.3114 m

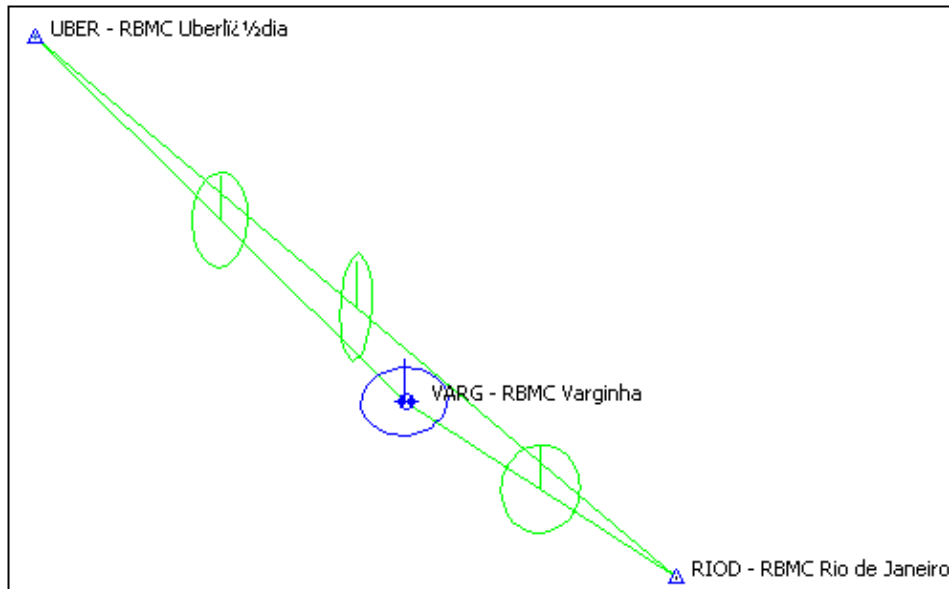
- 195/2007

A posteriori UWE: 0.7613588 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B75: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia	0.082	0.092	678629.074	Float, Wide Lane	30	3.007	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.033	0.069	261011.677	Fixed, Wide Lane	30	2.994	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia-VARG - RBMC Varginha	0.049	0.084	420650.773	Fixed, Wide Lane	31	2.869	Adjusted	0.097

Figura B75: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9555 m
- N (UTM): 7617727.2919 m

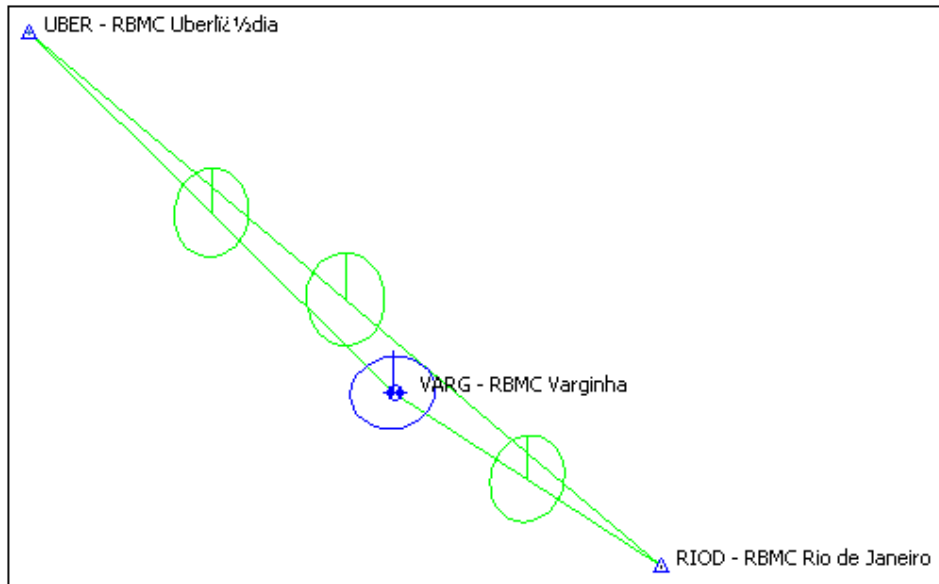
- 196/2007

A posteriori UWE: 0.972181 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B76: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-UBER - RBMC Uberlândia 1/2dia	0.052	0.112	678629.090	Fixed, Wide Lane	30	2.789	Adjusted	0.124
RIOD - RBMC Rio de Janeiro-VARG - RBMC Varginha	0.034	0.069	261011.687	Fixed, Wide Lane	30	2.993	Adjusted	0.077
UBER - RBMC Uberlândia 1/2dia-VARG - RBMC Varginha	0.041	0.088	420650.791	Fixed, Wide Lane	31	2.880	Adjusted	0.097

Figura B76: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9596 m
- N (UTM): 7617727.2938 m

B.2.2.4 Primavera (Dias Julianos 286 a 289)

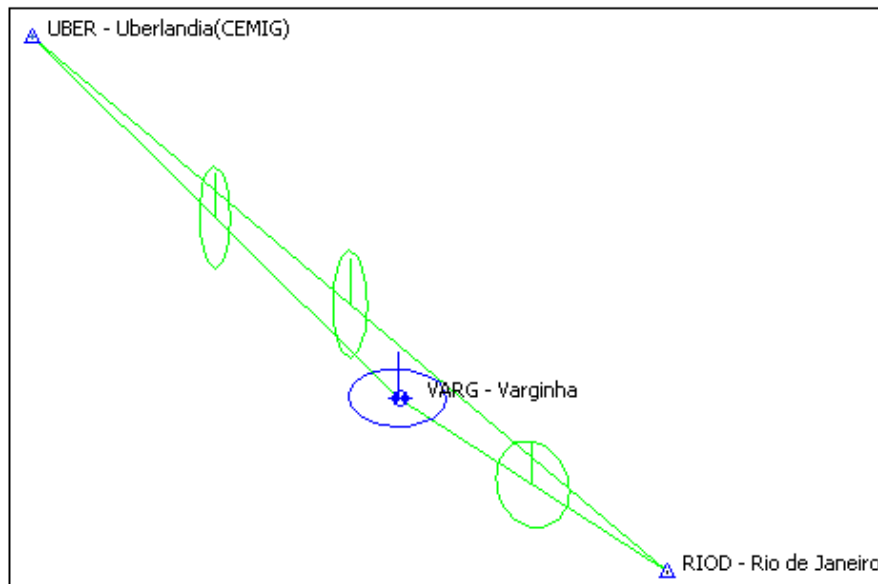
- 286/2007

A posteriori UWE: 2.036222 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B77: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia(CEMIG)	0.083	0.091	678629.058	Float,Wide Lane	30	3.183	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.036	0.068	261011.671	Fixed,Wide Lane	30	2.992	Adjusted	0.077
UBER - Uberlandia(CEMIG)-VARG - Varginha	0.068	0.069	420650.754	Float,Wide Lane	31	2.906	Adjusted	0.097

Figura B77: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.5137 m
- N (UTM): 7617727.5616 m

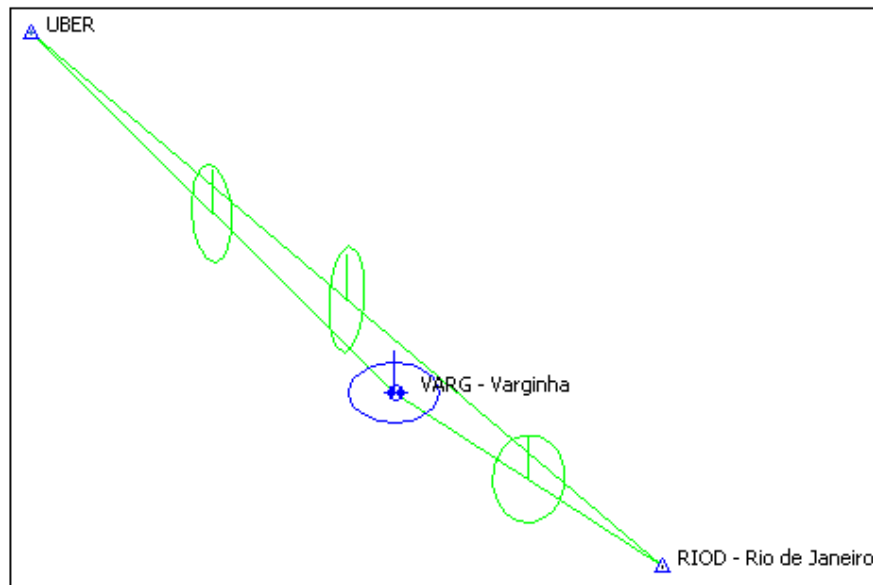
- 287/2007

A posteriori UWE: 1.218713 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B78: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER	0.080	0.092	678629.120	Float, Wide Lane	29	2.619	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.030	0.066	261011.759	Fixed, Wide Lane	29	2.991	Adjusted	0.076
UBER-VARG - Varginha	0.054	0.082	420650.796	Fixed, Wide Lane	30	2.881	Adjusted	0.098

Figura B78: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9103 m
- N (UTM): 7617727.2769 m

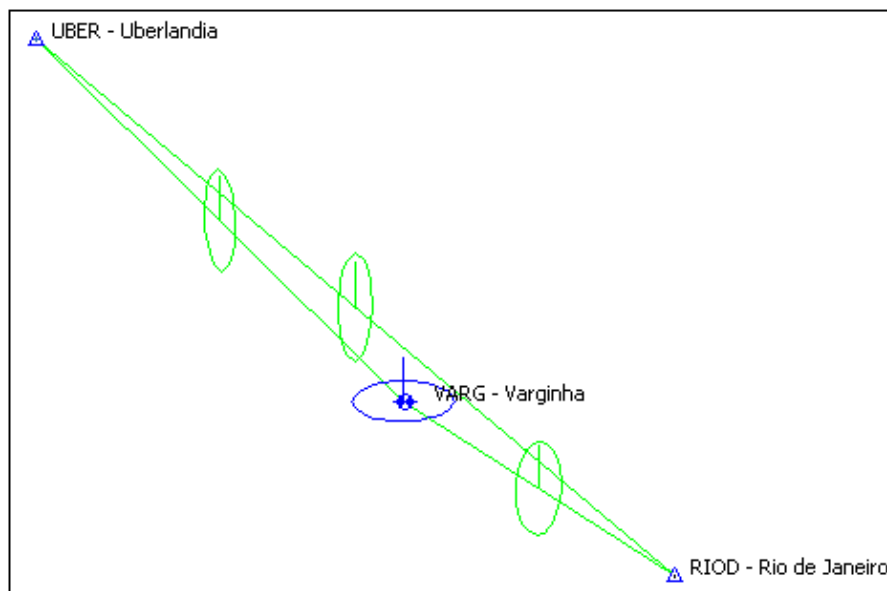
- 288/2007

A posteriori UWE: 0.971937 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B79: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia	0.071	0.095	678629.109	Float, Wide Lane	28	3.029	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.050	0.061	261011.701	Fixed, Wide Lane	30	2.993	Adjusted	0.077
UBER - Uberlandia-VARG - Varginha	0.060	0.078	420650.773	Float, Wide Lane	31	2.884	Adjusted	0.098

Figura B79: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9447 m
- N (UTM): 7617727.3076 m

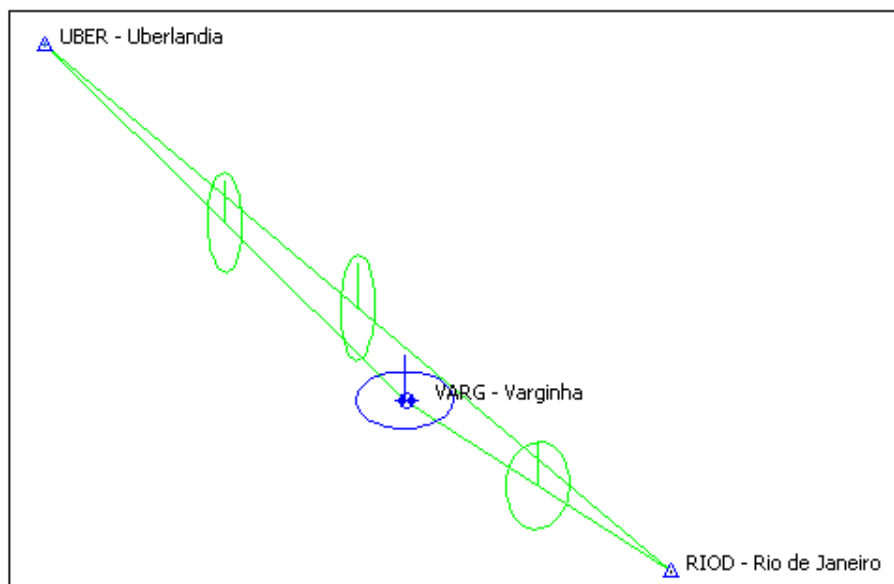
- 289/2007

A posteriori UWE: 1.023952 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B80: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia	0.087	0.081	678629.138	Float, Wide Lane	27	2.756	Adjusted	0.125
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.031	0.065	261011.688	Fixed, Wide Lane	30	2.872	Adjusted	0.077
UBER - Uberlandia-VARG - Varginha	0.060	0.064	420650.798	Float, Wide Lane	31	2.913	Adjusted	0.097

Figura B80: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9572 m
- N (UTM): 7617727.3026 m

B.2.3 Ano de 2008

B.2.3.1 Verão (Dias Julianos 011 a 014)

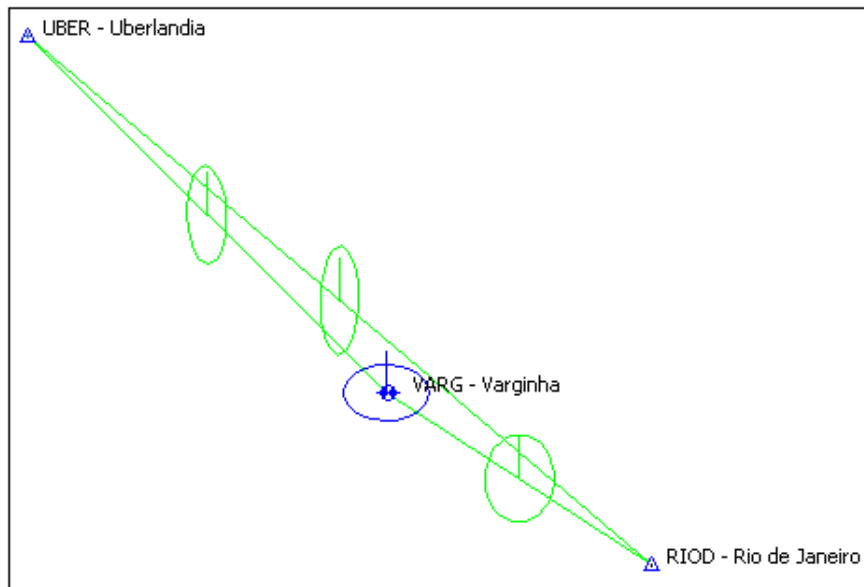
- 011/2008

A posteriori UWE: 0.9849429 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B81: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia	0.094	0.081	678629.134	Float, Wide Lane	30	3.053	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.034	0.069	261011.700	Fixed, Wide Lane	30	2.926	Adjusted	0.077
UBER - Uberlandia-VARG - Varginha	0.061	0.076	420650.814	Fixed, Wide Lane	32	2.889	Adjusted	0.097

Figura B81: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9475 m
- N (UTM): 7617727.2904 m

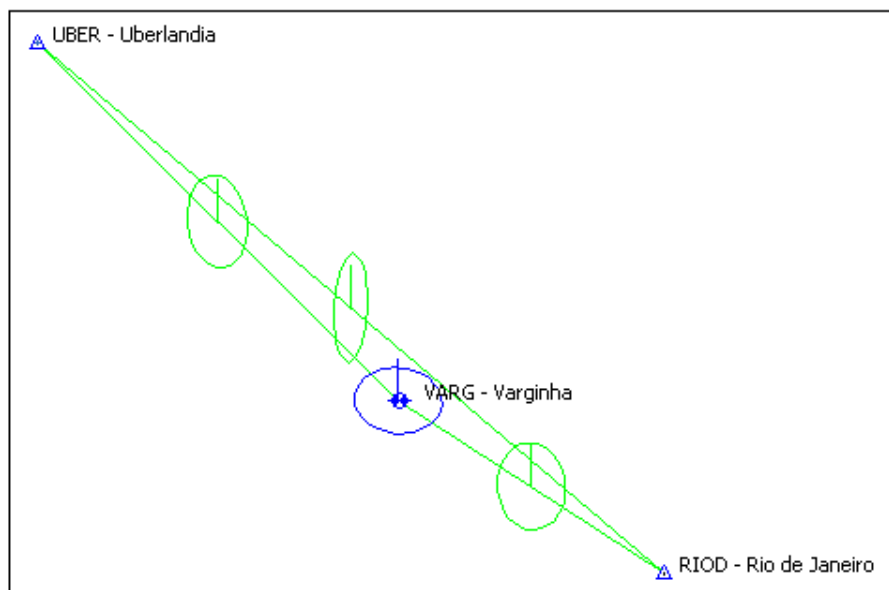
- 012/2008

A posteriori UWE: 1.241243 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B82: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia	0.092	0.083	678629.151	Fixed, Wide Lane	31	2.982	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.035	0.070	261011.711	Fixed, Wide Lane	30	2.900	Adjusted	0.078
UBER - Uberlandia-VARG - Varginha	0.050	0.084	420650.815	Fixed, Wide Lane	32	2.917	Adjusted	0.098

Figura B82: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9435 m
- N (UTM): 7617727.2944 m

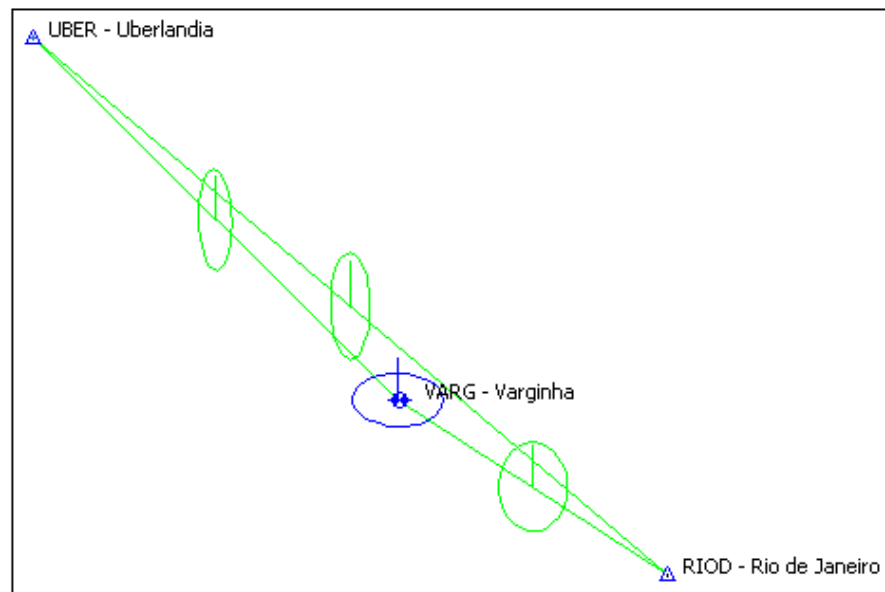
- 013/2008

A posteriori UWE: 1.23619 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B83: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia	0.082	0.090	678629.140	Float, Wide Lane	30	2.510	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.032	0.065	261011.689	Fixed, Wide Lane	30	2.889	Adjusted	0.077
UBER - Uberlandia-VARG - Varginha	0.066	0.073	420650.820	Float, Wide Lane	32	2.851	Adjusted	0.098

Figura B83: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9582 m
- N (UTM): 7617727.2798 m

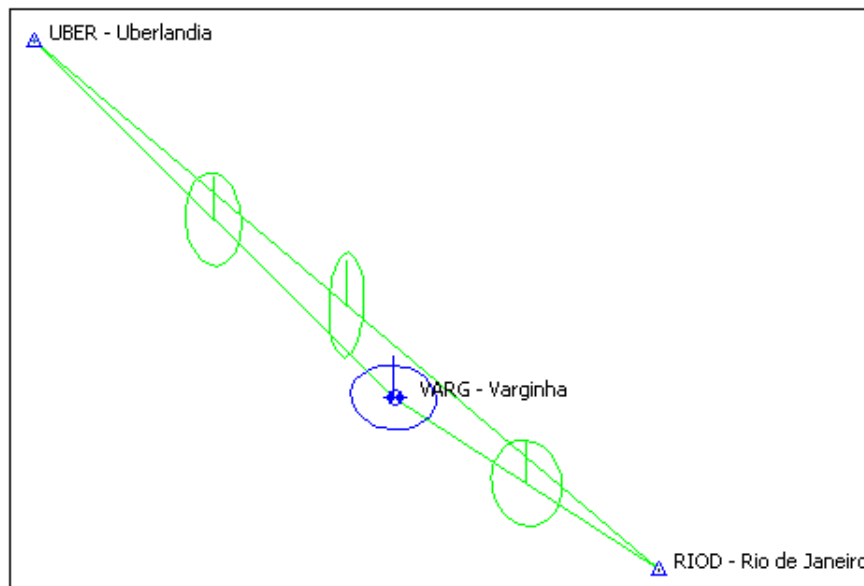
- 014/2008

A posteriori UWE: 1.06255 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B84: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia	0.084	0.090	678629.133	Float, Wide Lane	30	3.004	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha	0.033	0.069	261011.697	Fixed, Wide Lane	30	2.888	Adjusted	0.077
UBER - Uberlandia-VARG - Varginha	0.051	0.083	420650.814	Fixed, Wide Lane	32	2.853	Adjusted	0.098

Figura B84: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9581 m
- N (UTM): 7617727.2950 m

B.2.3.2 Outono (Dias Julianos 102 a 105)

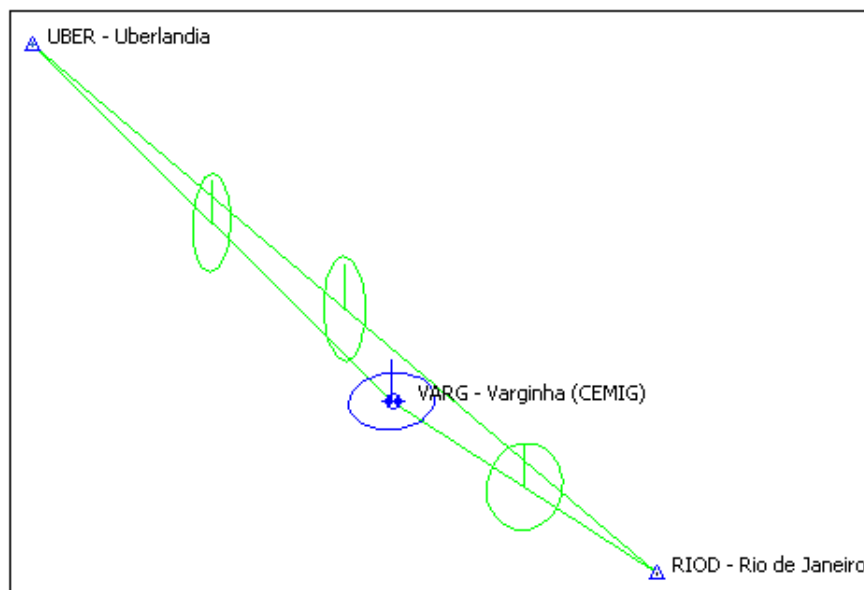
- 102/2008

A posteriori UWE: 0.9651859 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B85: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia	0.082	0.090	678629.092	Float, Wide Lane	31	2.999	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.036	0.065	261011.686	Fixed, Wide Lane	30	2.761	Adjusted	0.077
UBER - Uberlandia-VARG - Varginha (CEMIG)	0.064	0.071	420650.762	Float, Wide Lane	31	3.053	Adjusted	0.098

Figura B85: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9562 m
- N (UTM): 7617727.2935 m

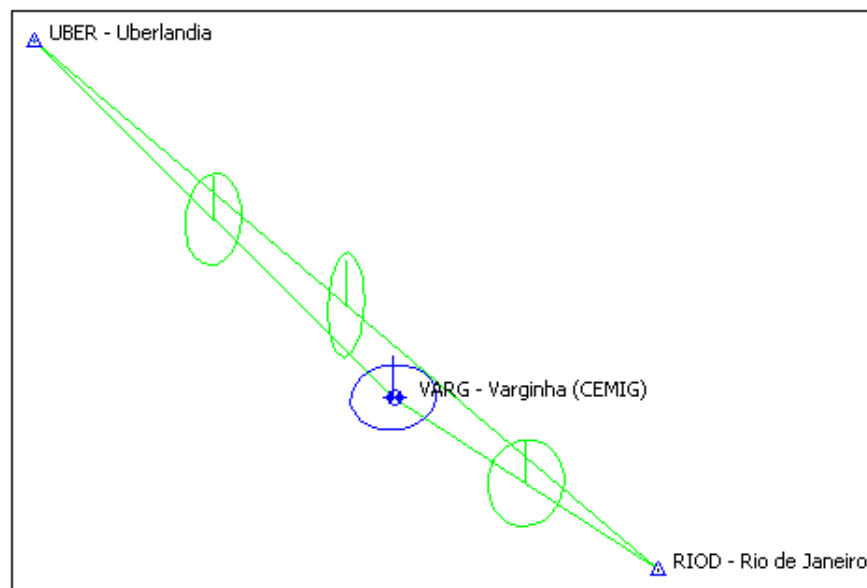
- 103/2008

A posteriori UWE: 0.6872091 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B86: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia	0.080	0.091	678629.103	Fixed, Wide Lane	29	2.882	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.037	0.064	261011.688	Fixed, Wide Lane	28	3.008	Adjusted	0.077
UBER - Uberlandia-VARG - Varginha (CEMIG)	0.045	0.080	420650.759	Fixed, Wide Lane	28	2.879	Adjusted	0.097

Figura B86: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9671 m
- N (UTM): 7617727.2988 m

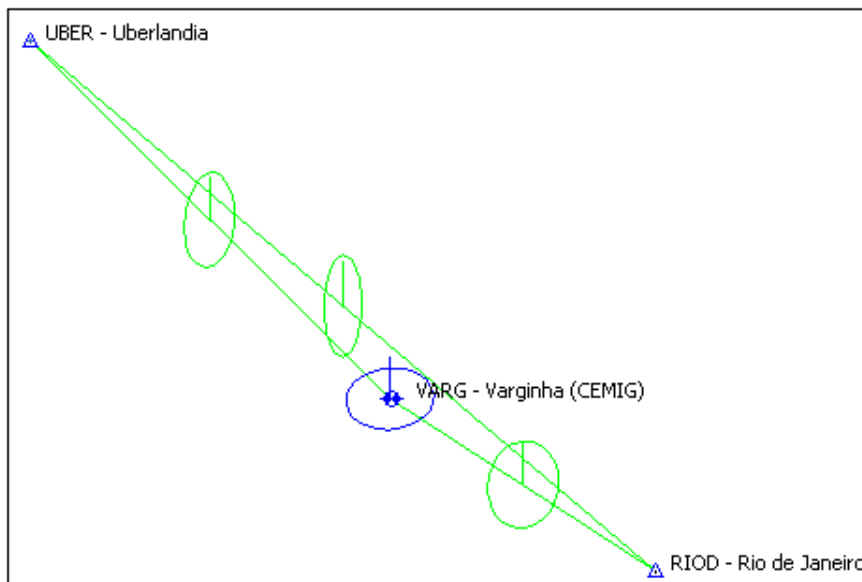
- 104/2008

A posteriori UWE: 1.182035 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B87: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia	0.076	0.094	678629.100	Float, Wide Lane	28	3.002	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.034	0.065	261011.682	Fixed, Wide Lane	28	2.991	Adjusted	0.077
UBER - Uberlandia-VARG - Varginha (CEMIG)	0.054	0.081	420650.796	Fixed, Wide Lane	29	3.006	Adjusted	0.097

Figura B87: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9781 m
- N (UTM): 7617727.3002 m

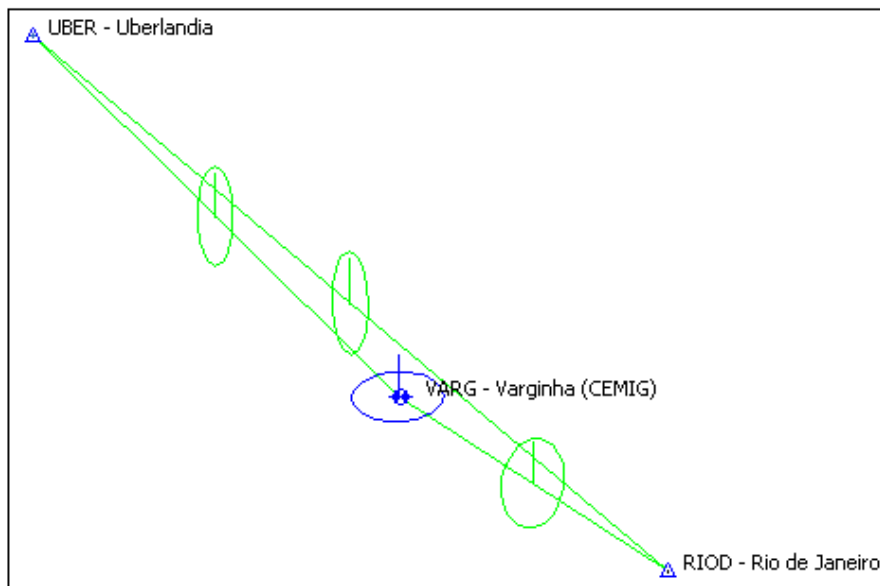
- 105/2008

A posteriori UWE: 1.223448 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B88: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia	0.080	0.095	678629.140	Float, Wide Lane	29	3.014	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.039	0.067	261011.695	Fixed, Wide Lane	31	2.954	Adjusted	0.077
UBER - Uberlandia-VARG - Varginha (CEMIG)	0.066	0.073	420650.800	Float, Wide Lane	32	2.787	Adjusted	0.098

Figura B88: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9411 m
- N (UTM): 7617727.2981 m

B.2.3.3 Inverno (Dias Julianos 194 a 197)

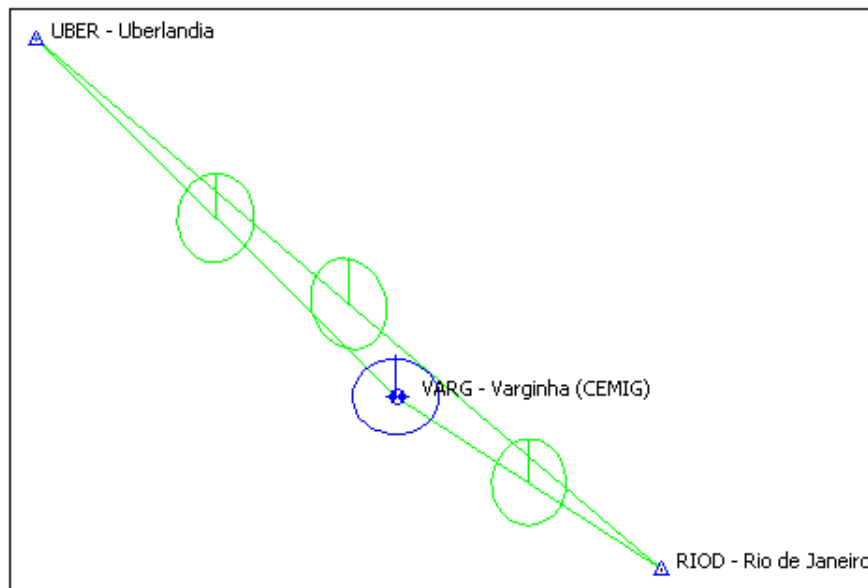
- 194/2008

A posteriori UWE: 1.23519 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B89: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia	0.055	0.111	678629.095	Fixed, Wide Lane	30	3.002	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.032	0.070	261011.675	Fixed, Wide Lane	30	2.871	Adjusted	0.077
UBER - Uberlandia-VARG - Varginha (CEMIG)	0.045	0.088	420650.773	Fixed, Wide Lane	30	2.897	Adjusted	0.097

Figura B89: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9321 m
- N (UTM): 7617727.3081 m

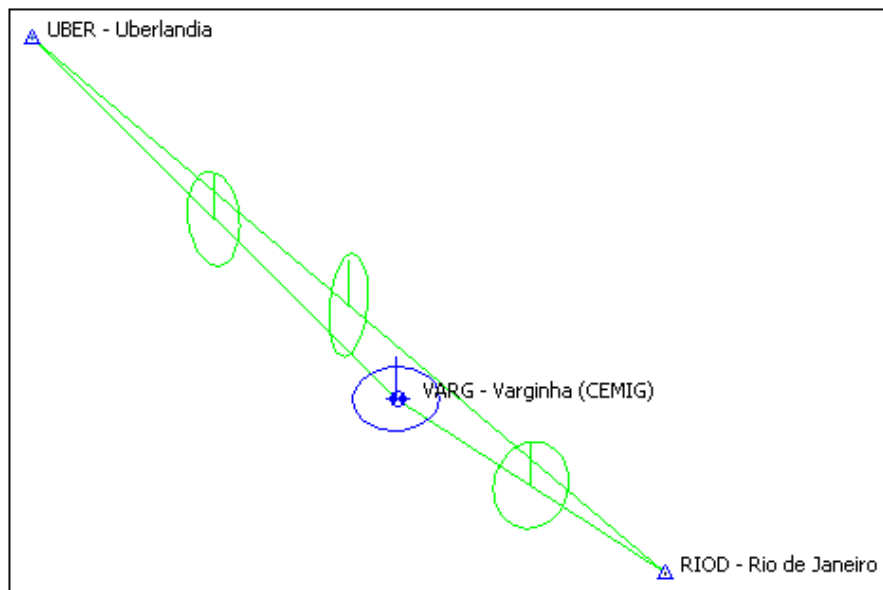
- 195/2008

A posteriori UWE: 1.004648 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B90: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia	0.079	0.096	678629.069	Float, Wide Lane	29	3.022	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.033	0.069	261011.665	Fixed, Wide Lane	31	2.890	Adjusted	0.077
UBER - Uberlandia-VARG - Varginha (CEMIG)	0.051	0.083	420650.746	Fixed, Wide Lane	31	2.787	Adjusted	0.097

Figura B90: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9578 m
- N (UTM): 7617727.2933 m

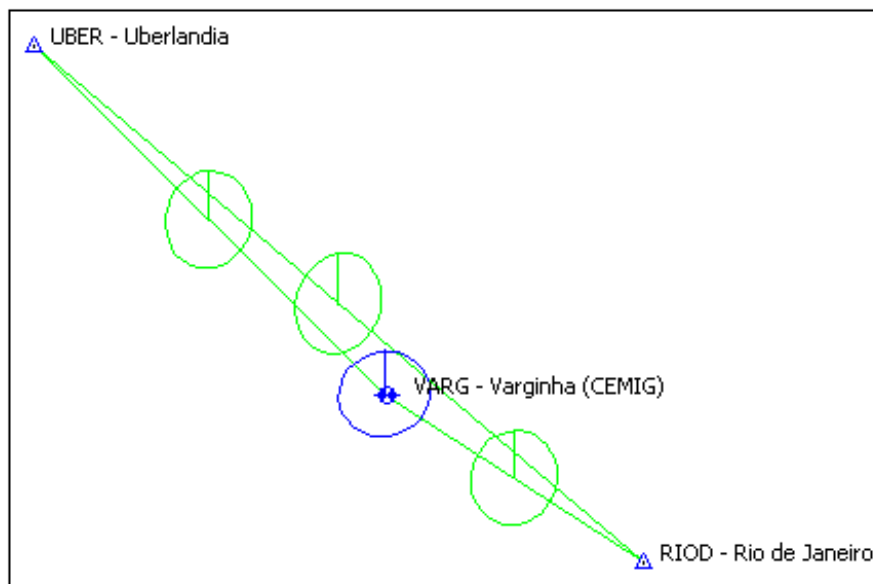
- 196/2008

A posteriori UWE: 0.8593838 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B91: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia	0.052	0.112	678629.066	Fixed, Wide Lane	31	3.044	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.033	0.070	261011.678	Fixed, Wide Lane	31	2.890	Adjusted	0.077
UBER - Uberlandia-VARG - Varginha (CEMIG)	0.043	0.088	420650.759	Fixed, Wide Lane	31	2.807	Adjusted	0.097

Figura B91: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9535 m
- N (UTM): 7617727.2984 m

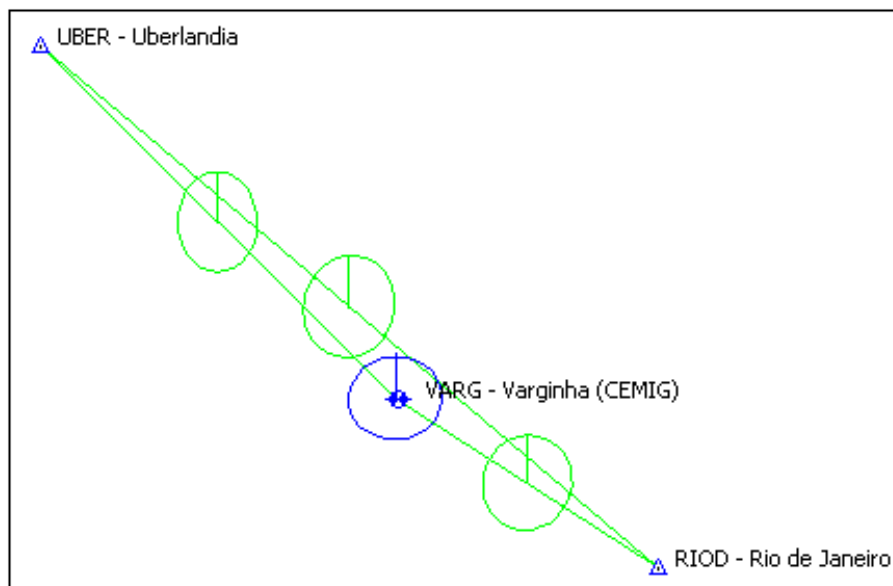
- 197/2008

A posteriori UWE: 0.8153326 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B92: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD - Rio de Janeiro-UBER - Uberlandia	0.054	0.112	678629.075	Fixed, Wide Lane	31	3.049	Adjusted	0.124
RIOD - Rio de Janeiro-VARG - Varginha (CEMIG)	0.033	0.069	261011.671	Fixed, Wide Lane	31	2.906	Adjusted	0.077
UBER - Uberlandia-VARG - Varginha (CEMIG)	0.043	0.087	420650.761	Fixed, Wide Lane	31	2.786	Adjusted	0.097

Figura B92: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9601 m
- N (UTM): 7617727.2966 m

B.2.3.4 Primavera (Dias Julianos 287 a 290)

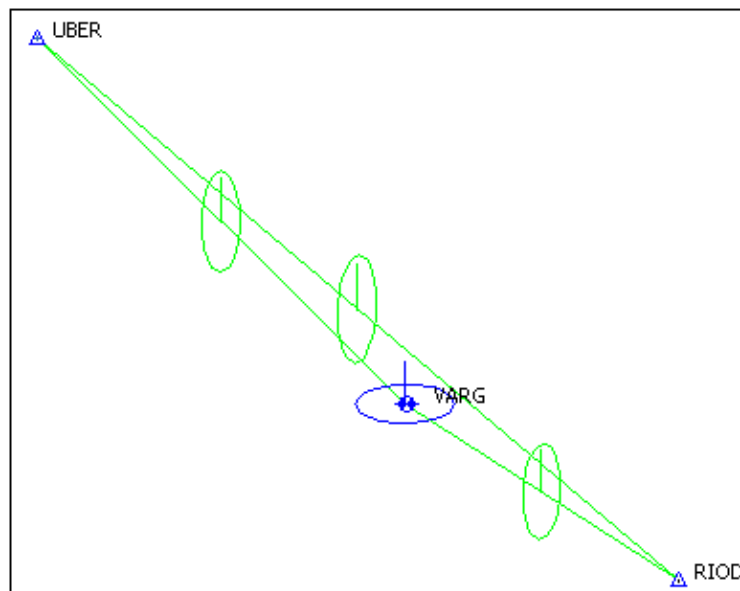
- 287/2008

A posteriori UWE: 1.2194626 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B93: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD-UBER	0.081	0.090	678629.122	Float, Wide Lane	30	2.894	Adjusted	0.124
RIOD-VARG	0.045	0.062	261011.701	Fixed, Wide Lane	30	2.724	Adjusted	0.077
UBER-VARG	0.066	0.073	420650.792	Float, Wide Lane	30	2.630	Adjusted	0.099

Figura B93: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9561 m
- N (UTM): 7617727.2870 m

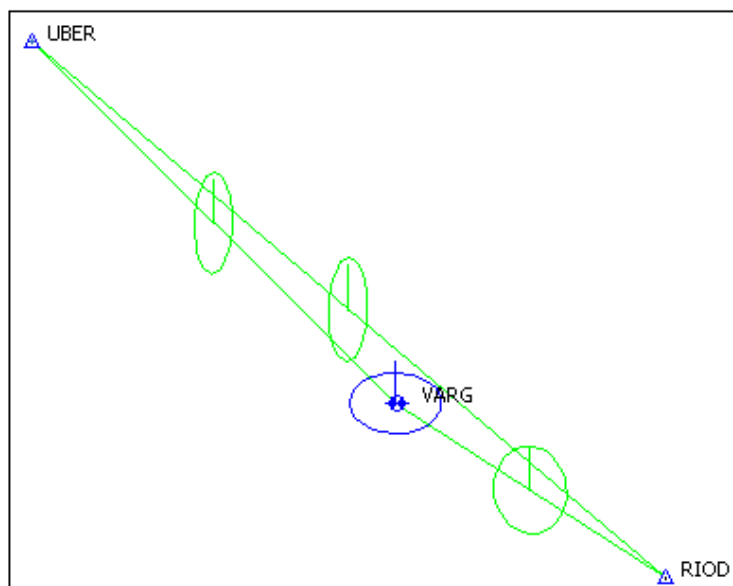
- 288/2008

A posteriori UWE: 1.156297 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B94: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD-UBER	0.082	0.092	678629.100	Float, Wide Lane	30	2.772	Adjusted	0.124
RIOD-VARG	0.033	0.067	261011.687	Fixed, Wide Lane	30	2.893	Adjusted	0.078
UBER-VARG	0.066	0.071	420650.783	Float, Wide Lane	29	2.598	Adjusted	0.096

Figura B94: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9662 m
- N (UTM): 7617727.2996 m

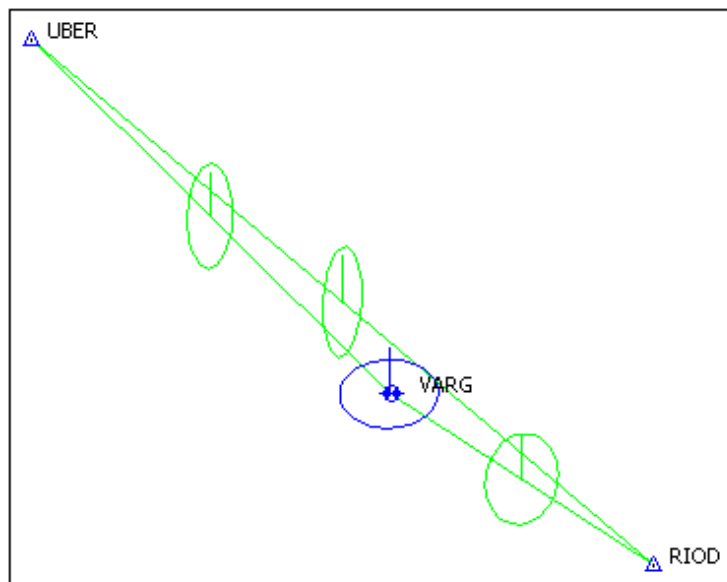
- 289/2008

A posteriori UWE: 1.164652 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B95: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD-UBER	0.080	0.091	678629.085	Float, Wide Lane	29	2.301	Adjusted	0.124
RIOD-VARG	0.032	0.067	261011.686	Fixed, Wide Lane	29	2.820	Adjusted	0.078
UBER-VARG	0.065	0.072	420650.771	Float, Wide Lane	30	2.918	Adjusted	0.096

Figura B95: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9465 m
- N (UTM): 7617727.2997 m

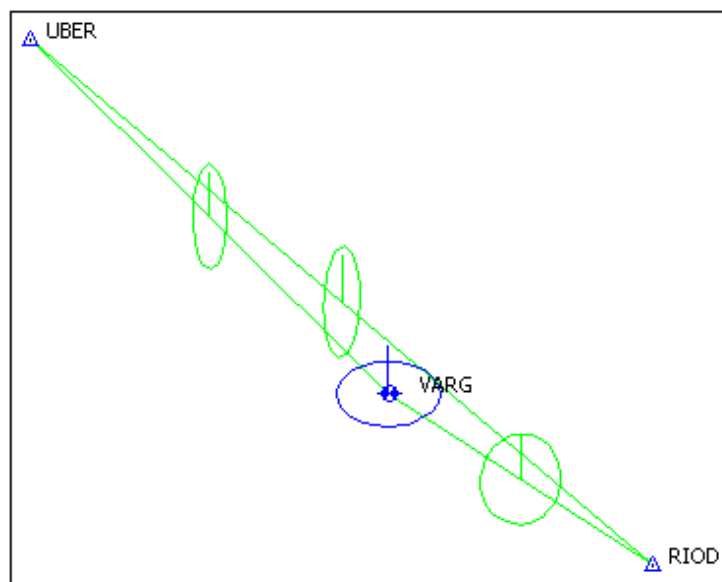
- 290/2008

A posteriori UWE: 0.9983762 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B96: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
RIOD-UBER	0.083	0.085	678629.106	Float, Wide Lane	29	3.041	Adjusted	0.124
RIOD-VARG	0.031	0.067	261011.693	Fixed, Wide Lane	29	2.674	Adjusted	0.078
UBER-VARG	0.065	0.068	420650.794	Float, Wide Lane	31	2.652	Adjusted	0.097

Figura B96: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de VARG:

- E (UTM): 454968.9566 m
- N (UTM): 7617727.3112 m

B.3 Distâncias maiores que 700 km e Geometria Ideal entre as estações da RBMC

B.3.1 2006

B.3.1.1 Verão (Dias Julianos 011 a 014)

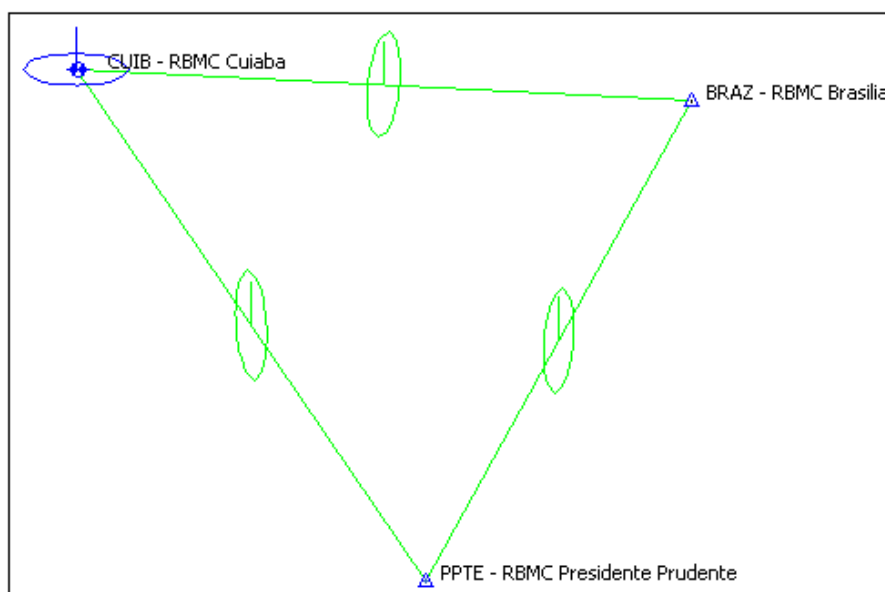
- 011/2006

A posteriori UWE: 1.153691 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B97: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.092	0.103	878314.419	Float, Wide Lane	26	3.027	Adjusted	0.143
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.090	0.102	777286.945	Float, Wide Lane	26	3.012	Adjusted	0.133
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.106	0.096	876276.068	Float, Wide Lane	26	3.002	Adjusted	0.143

Figura B97: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3235 m
- N (UTM): 8280040.8291 m

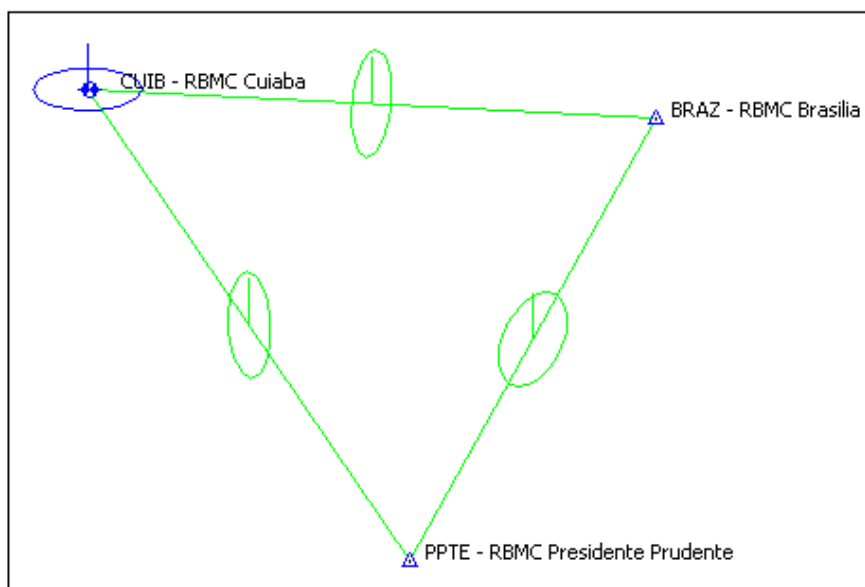
- 012/2006

A posteriori UWE: 1.2310946 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B98: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.092	0.100	878314.415	Float, Wide Lane	27	3.086	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.067	0.110	777286.925	Fixed, Wide Lane	27	3.072	Adjusted	0.133
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.081	0.111	876276.096	Float, Wide Lane	27	3.189	Adjusted	0.141

Figura B98: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3018 m
- N (UTM): 8280040.8126 m

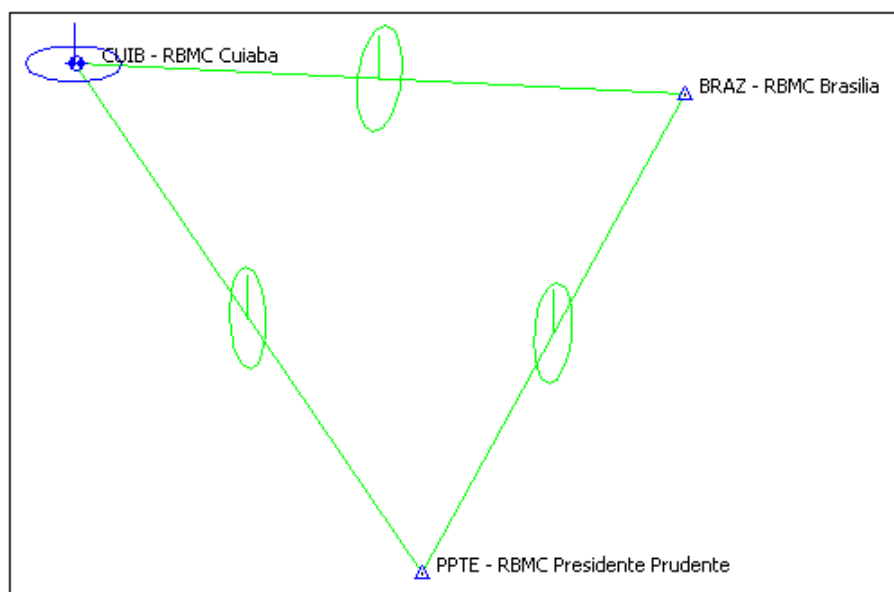
- 013/2006

A posteriori UWE: 0.8986484 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B99: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.103	0.096	878314.364	Float, Wide Lane	28	3.075	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.086	0.101	777286.915	Float, Wide Lane	28	3.076	Adjusted	0.132
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.088	0.111	876276.044	Float, Wide Lane	28	3.142	Adjusted	0.142

Figura B99: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3427 m
- N (UTM): 8280040.8325 m

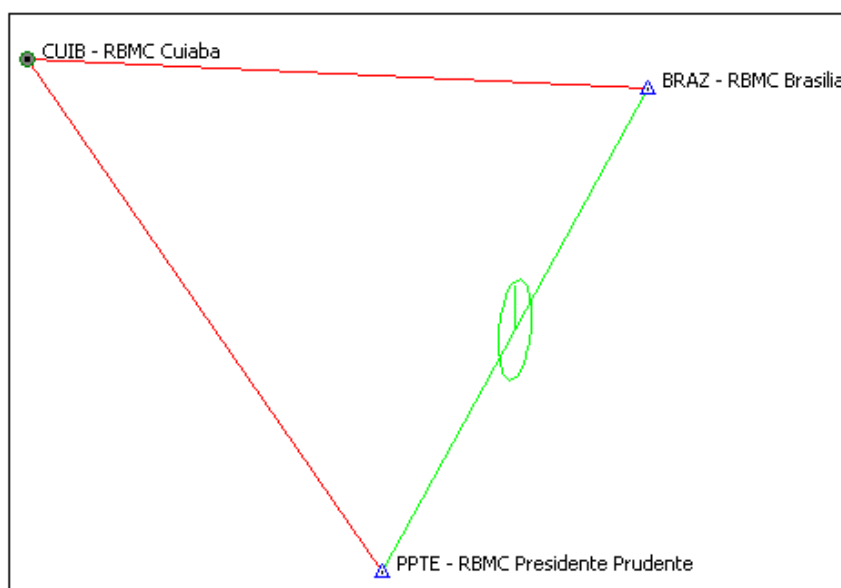
- 014/2006

A posteriori UWE: 0.9477072 , Bounds: (0.5291502 , 1.312758)

TABELA B100: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba				Failed,No Ephemeris	28		PostProcessed Failed	
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.079	0.106	777286.898	Float,Wide Lane	28	3.071	Adjusted	0.133
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente				Failed,No Ephemeris	28		PostProcessed Failed	

Figura B100: Elipses de Erro



B.3.1.2 Outono (Dias Julianos 101 a 104)

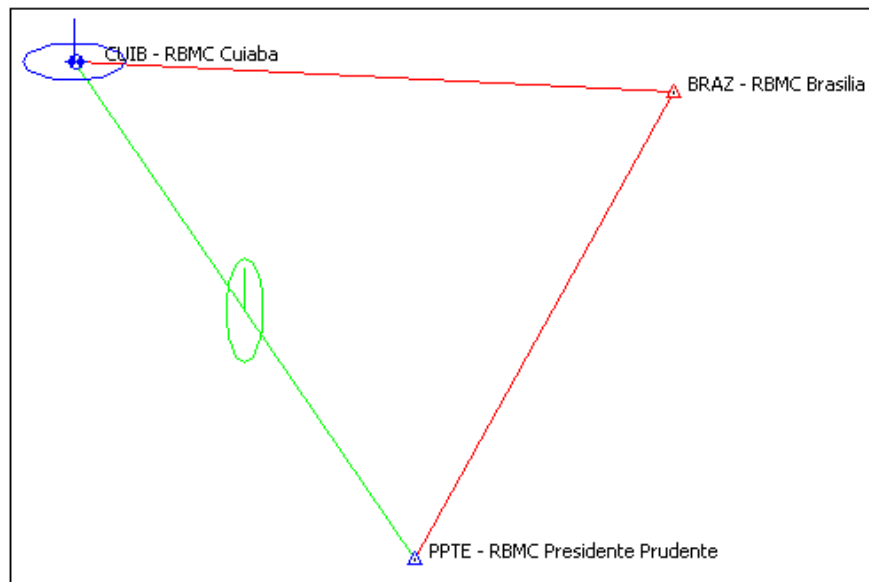
- 101/2006

A posteriori UWE: 1 , Bounds: (1 , 1)

TABELA B101: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba				Failed,No Ephemeris	29		PostProcessed Failed	
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente				Failed,No Ephemeris	29		PostProcessed Failed	
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.094	0.105	876276.032	Float,Wide Lane	29	3.024	Adjusted	0.141

Figura B101: Elipses de Erro



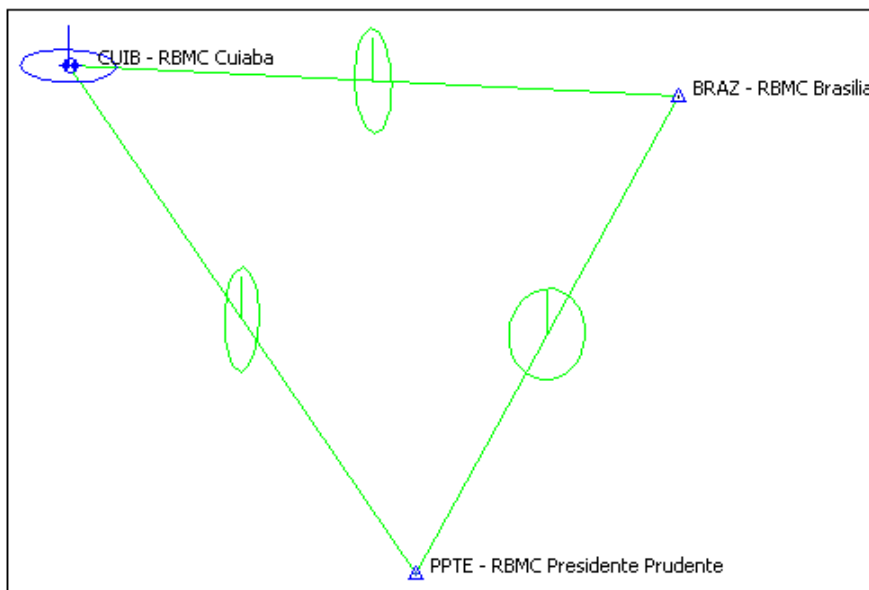
- 102/2006

A posteriori UWE: 0.602021 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B102: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.101	0.100	878314.337	Float, Wide Lane	29		Adjusted	0.142
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.066	0.117	777286.914	Fixed, Wide Lane	29		Adjusted	0.134
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.095	0.104	876276.024	Float, Wide Lane	29	2.938	Adjusted	0.141

Figura B102: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3743 m
- N (UTM): 8280040.8446 m

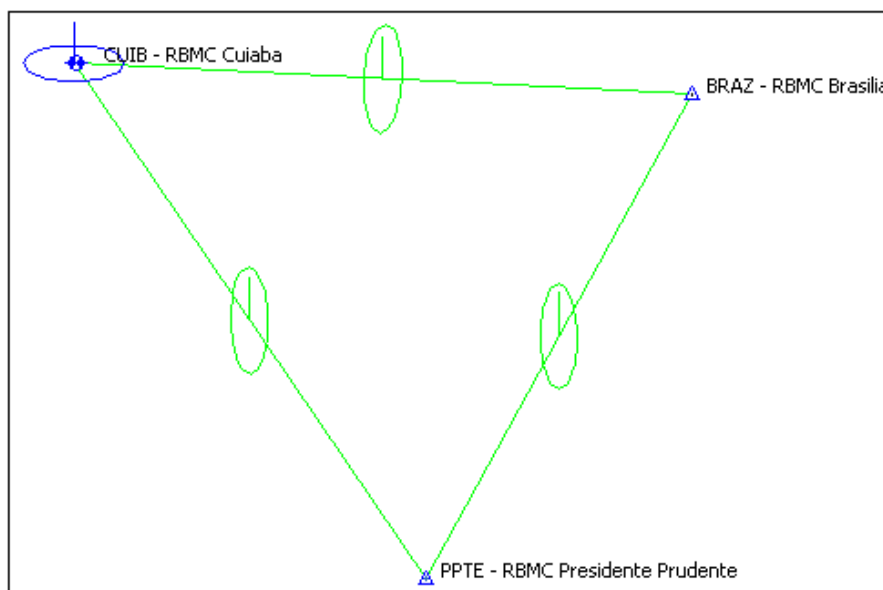
- 103/2006

A posteriori UWE: 1.117514 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B103: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.103	0.090	878314.362	Float, Wide Lane	23	3.021	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.092	0.100	777286.917	Float, Wide Lane	29	3.015	Adjusted	0.136
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.096	0.103	876276.040	Float, Wide Lane	29	2.938	Adjusted	0.141

Figura B103: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3356 m
- N (UTM): 8280040.8474 m

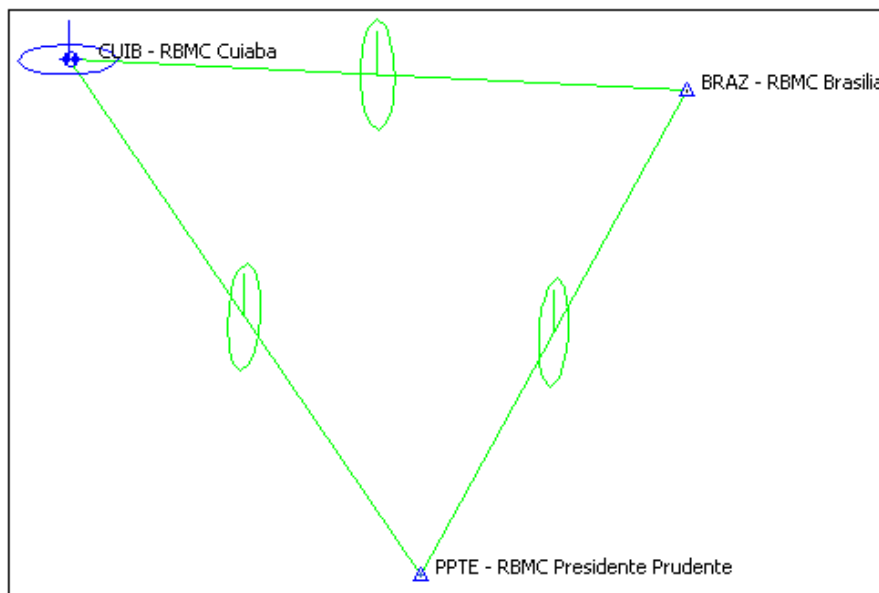
- 104/2006

A posteriori UWE: 0.8894302 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B104: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.108	0.094	878314.384	Float, Wide Lane	29	2.967	Adjusted	0.143
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.099	0.090	777286.930	Float, Wide Lane	29	2.912	Adjusted	0.134
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.101	0.098	876276.062	Float, Wide Lane	29	2.937	Adjusted	0.141

Figura B104: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3401 m
- N (UTM): 8280040.8666 m

B.3.1.3 Inverno (Dias Julianos 193 a 196)

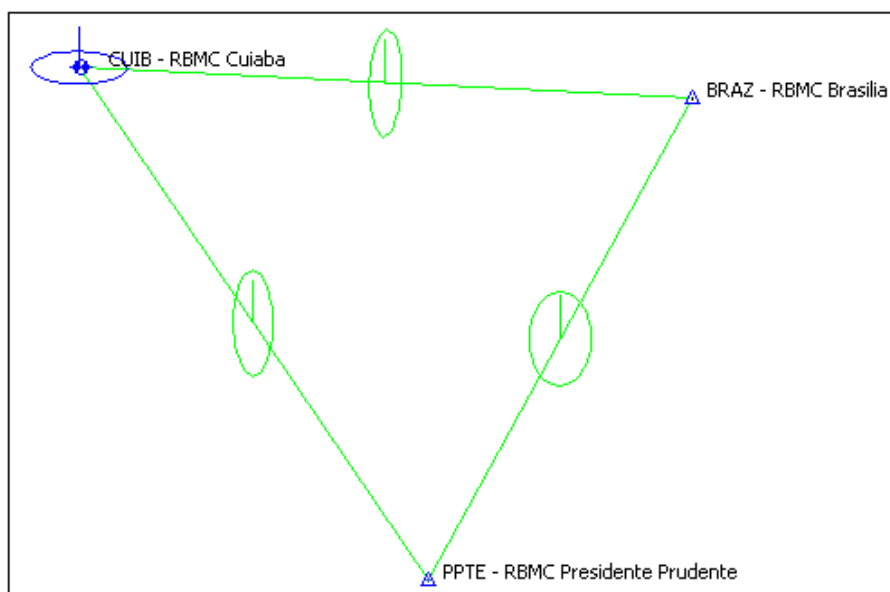
- 193/2006

A posteriori UWE: 0.4383219 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B105: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.101	0.098	878314.350	Float, Wide Lane	28	3.192	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.068	0.114	777286.885	Fixed, Wide Lane	28	18.239	Adjusted	0.132
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.094	0.105	876276.009	Fixed, Wide Lane	28	3.119	Adjusted	0.141

Figura B105: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3675 m
- N (UTM): 8280040.8548 m

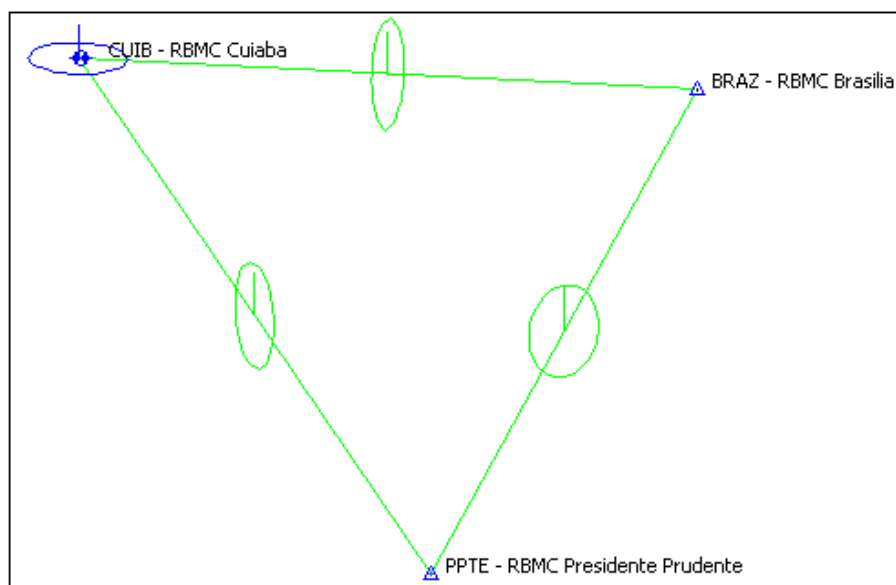
- 194/2006

A posteriori UWE: 0.6820169 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B106: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.116	0.076	878314.402	Float, Wide Lane	26	3.000	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.060	0.113	777286.900	Fixed, Wide Lane	25	2.988	Adjusted	0.133
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.102	0.096	876275.993	Float, Wide Lane	27	3.011	Adjusted	0.141

Figura B106: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3574 m
- N (UTM): 8280040.8440 m

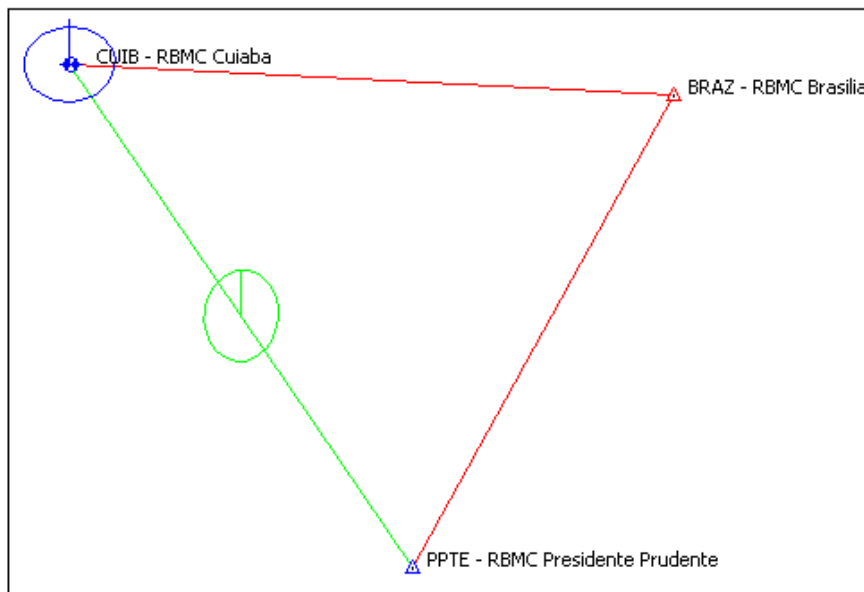
- 195/2006

A posteriori UWE: 1 , Bounds: (1 , 1)

TABELA B107: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba				Failed,No Ephemeris	28		PostProcessed Failed	
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente				Failed,No Ephemeris	28		PostProcessed Failed	
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.063	0.126	876276.028	Fixed,Wide Lane	28	3.121	Adjusted	0.141

Figura B107: Elipses de Erro



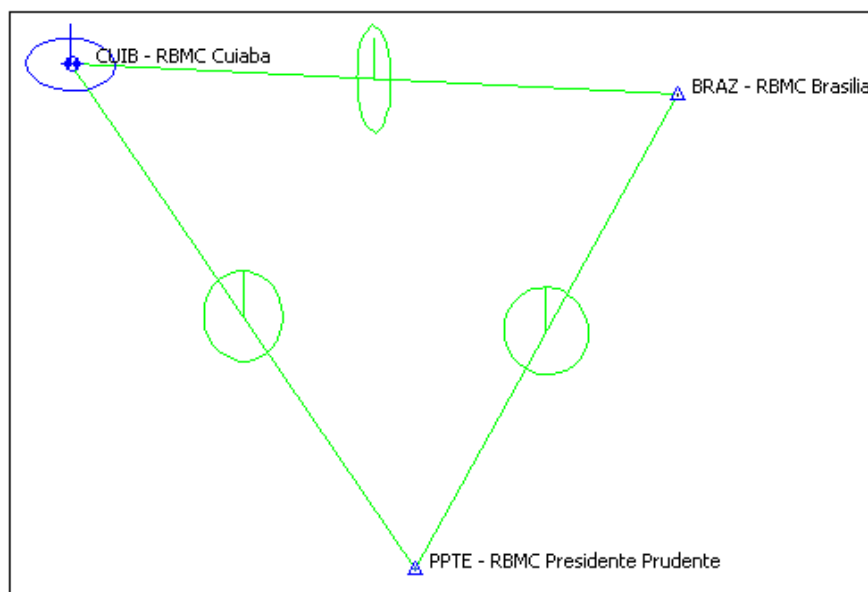
- 196/2006

A posteriori UWE: 1.123710 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B108: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.102	0.094	878314.368	Float, Wide Lane	27	3.000	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.054	0.124	777286.889	Fixed, Wide Lane	24	2.996	Adjusted	0.132
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.068	0.122	876276.039	Fixed, Wide Lane	27	3.022	Adjusted	0.141

Figura B108: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3275 m
- N (UTM): 8280040.8517 m

B.3.1.4 Primavera (Dias Julianos 011 a 014)

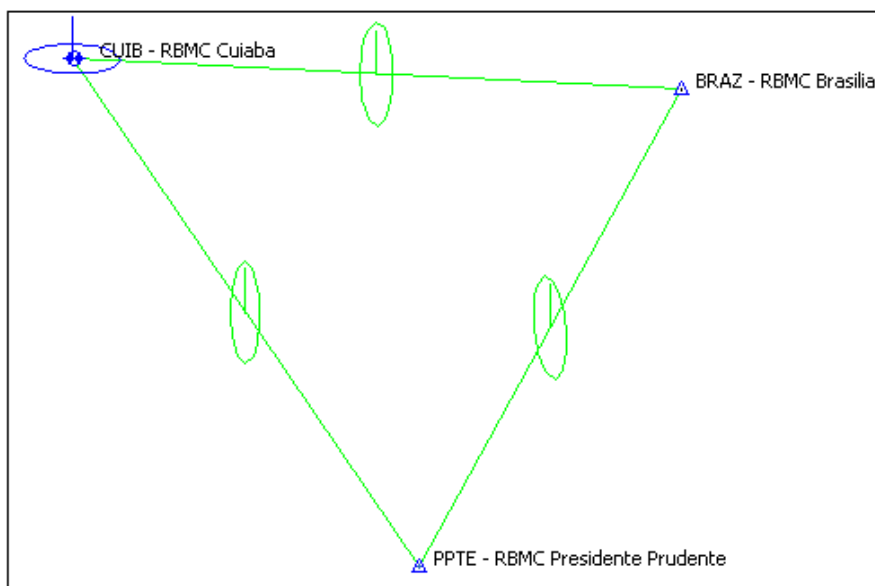
- 286/2006

A posteriori UWE: 1.093013 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B109: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.092	0.106	878314.407	Fixed, Wide Lane	27	3.040	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.088	0.099	777286.932	Float, Wide Lane	28	2.956	Adjusted	0.133
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.087	0.111	876276.072	Float, Wide Lane	27	3.016	Adjusted	0.141

Figura B109: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3028 m
- N (UTM): 8280040.8526 m

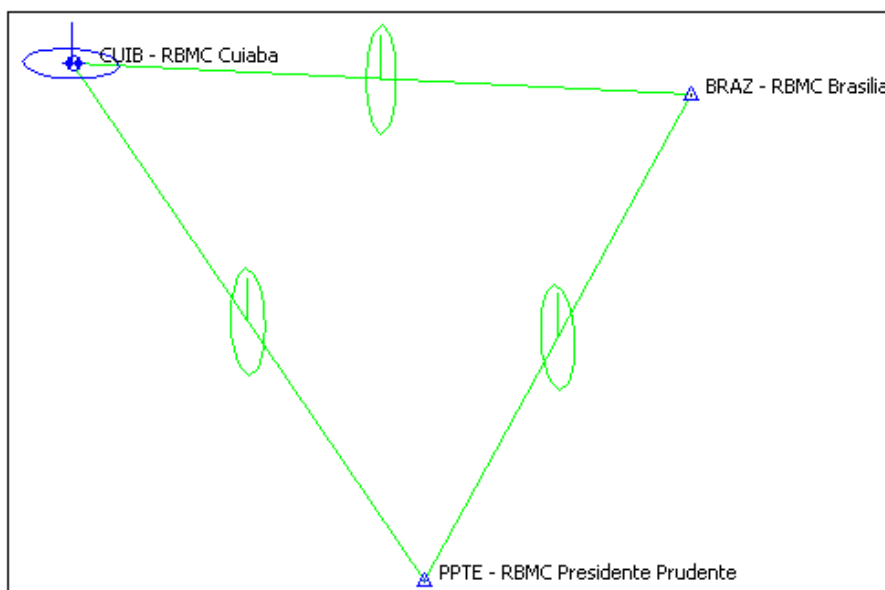
- 287/2006

A posteriori UWE: 0.9276355 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B110: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.101	0.099	878314.412	Float, Wide Lane	27	3.044	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.084	0.103	777286.919	Float, Wide Lane	25	3.002	Adjusted	0.133
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.095	0.105	876276.042	Float, Wide Lane	27	3.009	Adjusted	0.141

Figura B110: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3325 m
- N (UTM): 8280040.8401 m

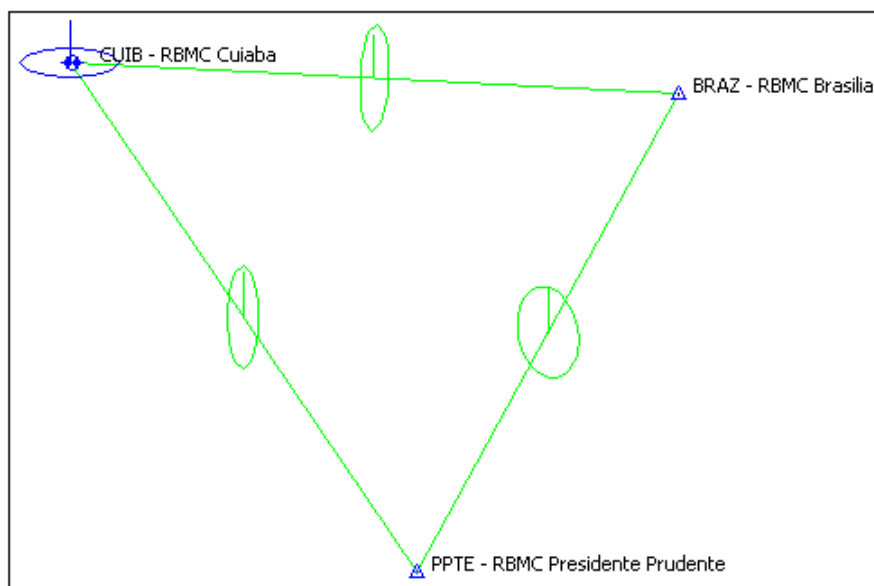
- 288/2006

A posteriori UWE: 1.133716 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B111: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.098	0.101	878314.420	Float, Wide Lane	27	2.798	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.060	0.118	777286.955	Fixed, Wide Lane	28	3.041	Adjusted	0.133
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.088	0.110	876276.057	Float, Wide Lane	27	3.008	Adjusted	0.141

Figura B111: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3220 m
- N (UTM): 8280040.8682 m

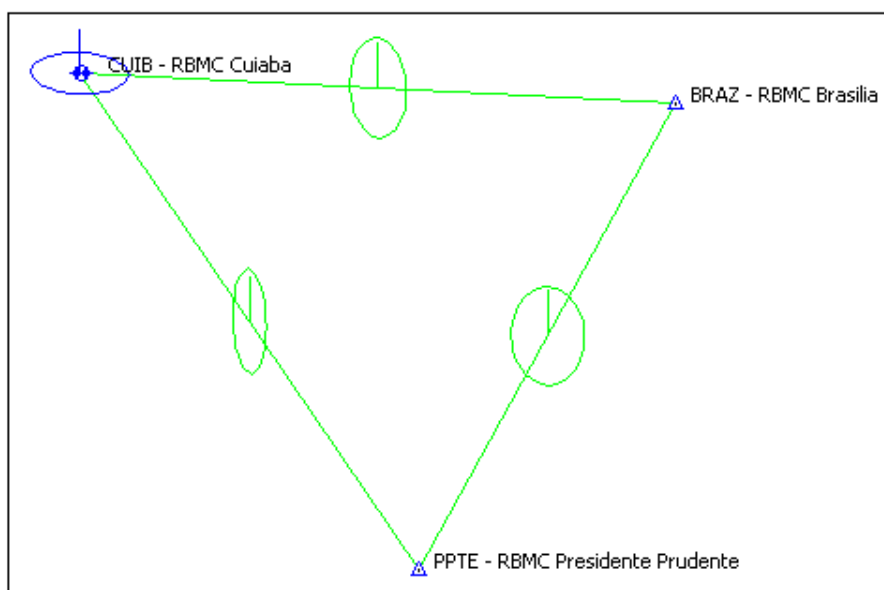
- 289/2006

A posteriori UWE: 1.20184 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B112: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.073	0.120	878314.410	Fixed, Wide Lane	25	3.034	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.077	0.115	777286.969	Fixed, Wide Lane	23	2.708	Adjusted	0.133
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.089	0.109	876276.066	Float, Wide Lane	27	3.007	Adjusted	0.141

Figura B112: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3024 m
- N (UTM): 8280040.8679 m

B.3.2 2007

B.3.2.1 Verão (Dias Julianos 011 a 014)

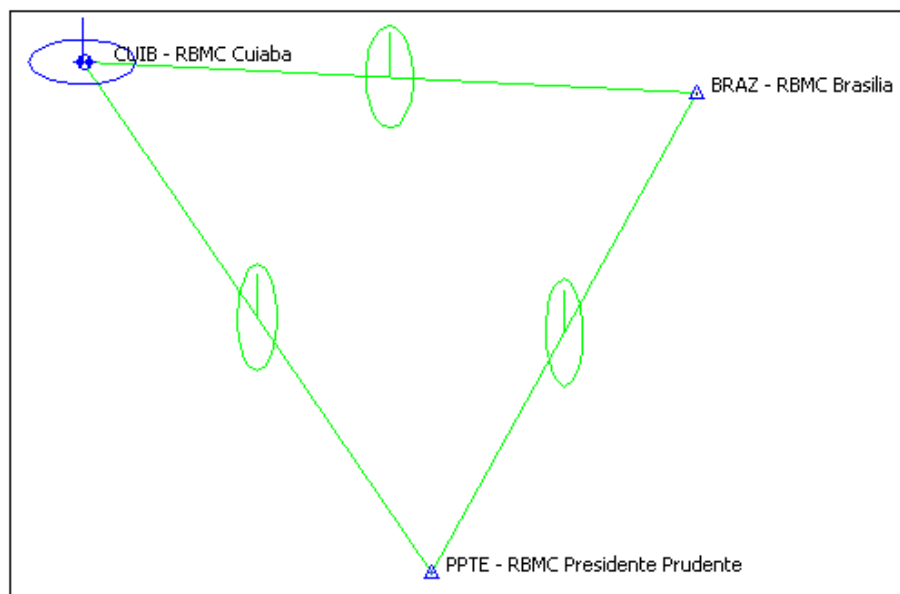
- 011/2007

A posteriori UWE: 1.577039 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B113: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.085	0.113	878314.414	Fixed, Wide Lane	28	6.658	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.103	0.089	777286.966	Float, Wide Lane	28	53.121	Adjusted	0.136
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.099	0.104	876276.087	Float, Wide Lane	28	3.499	Adjusted	0.144

Figura B113: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3039 m
- N (UTM): 8280040.8775 m

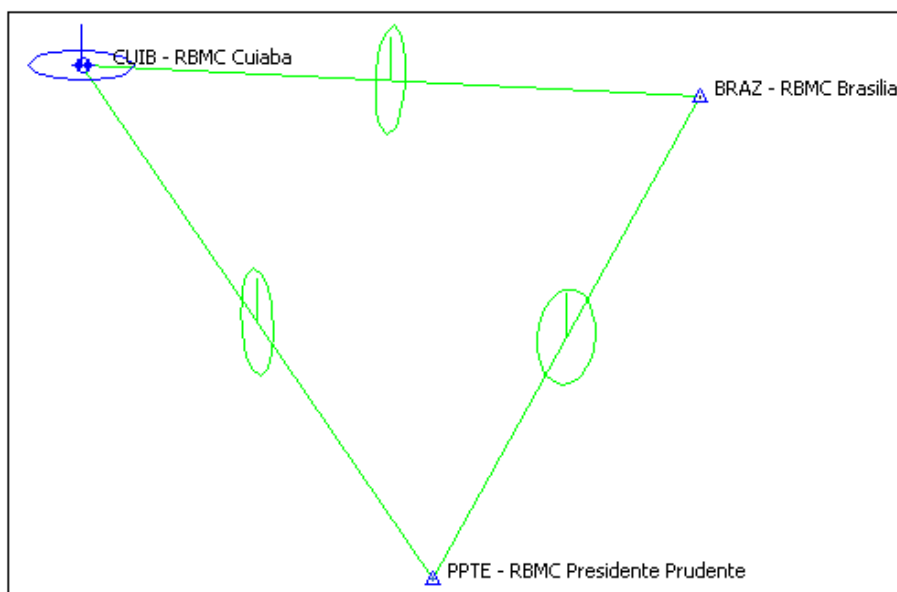
- 012/2007

A posteriori UWE: 1.032919 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B114: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.103	0.093	878314.446	Float, Wide Lane	26	3.003	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.066	0.114	777286.943	Fixed, Wide Lane	28	2.898	Adjusted	0.133
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.101	0.101	876276.106	Float, Wide Lane	25	3.053	Adjusted	0.142

Figura B114: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2820 m
- N (UTM): 8280040.8542 m

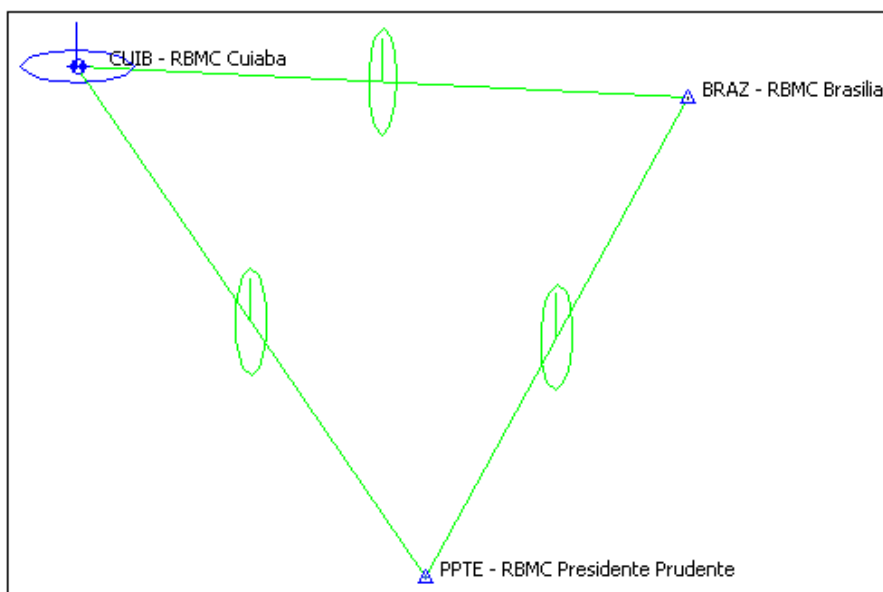
- 013/2007

A posteriori UWE: 1.119285 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B115: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.100	0.096	878314.423	Float, Wide Lane	25	3.007	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.091	0.093	777286.944	Float, Wide Lane	27	2.966	Adjusted	0.132
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.093	0.106	876276.106	Float, Wide Lane	26	2.765	Adjusted	0.144

Figura B115: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2856 m
- N (UTM): 8280040.8628 m

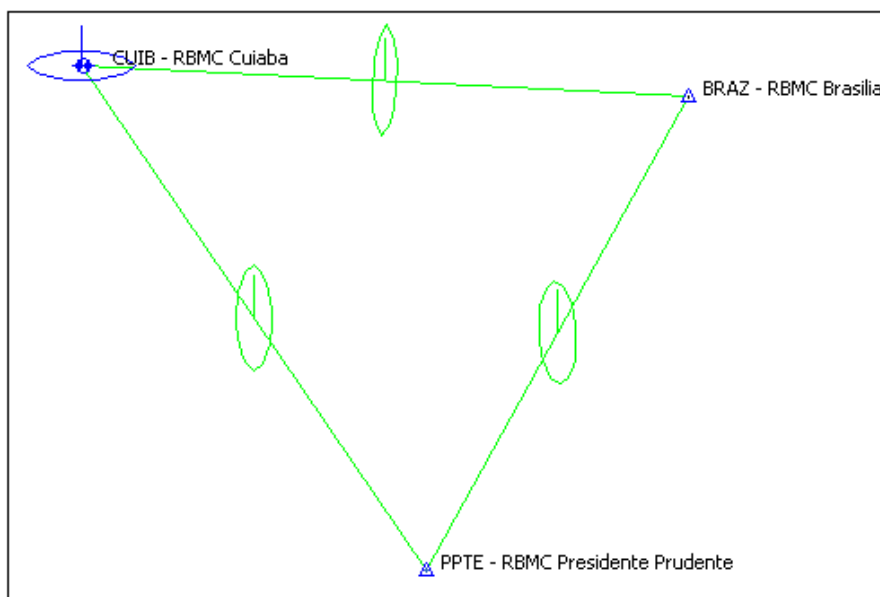
- 014/2007

A posteriori UWE: 1.176204 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B116: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.115	0.082	878314.462	Float, Wide Lane	25	3.001	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.089	0.098	777286.950	Float, Wide Lane	25	2.958	Adjusted	0.133
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.092	0.109	876276.113	Float, Wide Lane	24	3.002	Adjusted	0.142

Figura B116: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2928 m
- N (UTM): 8280040.8695 m

B.3.2.2 Outono (Dias Julianos 101 a 104)

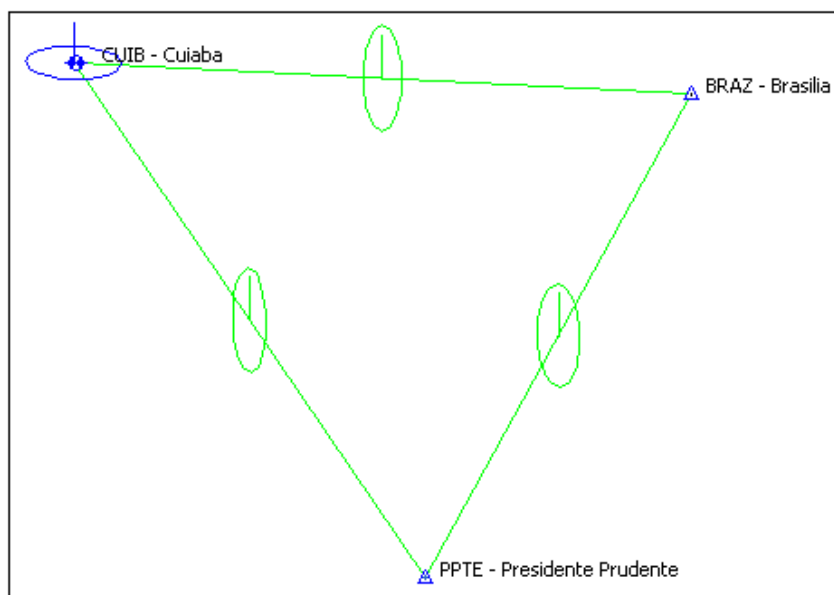
- 101/2007

A posteriori UWE: 0.7526265 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B117: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.099	0.100	878314.415	Float, Wide Lane	30	2.918	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.086	0.102	777286.897	Float, Wide Lane	30	2.795	Adjusted	0.133
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.094	0.105	876276.035	Float, Wide Lane	30	2.920	Adjusted	0.141

Figura B117: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2992 m
- N (UTM): 8280040.8296 m

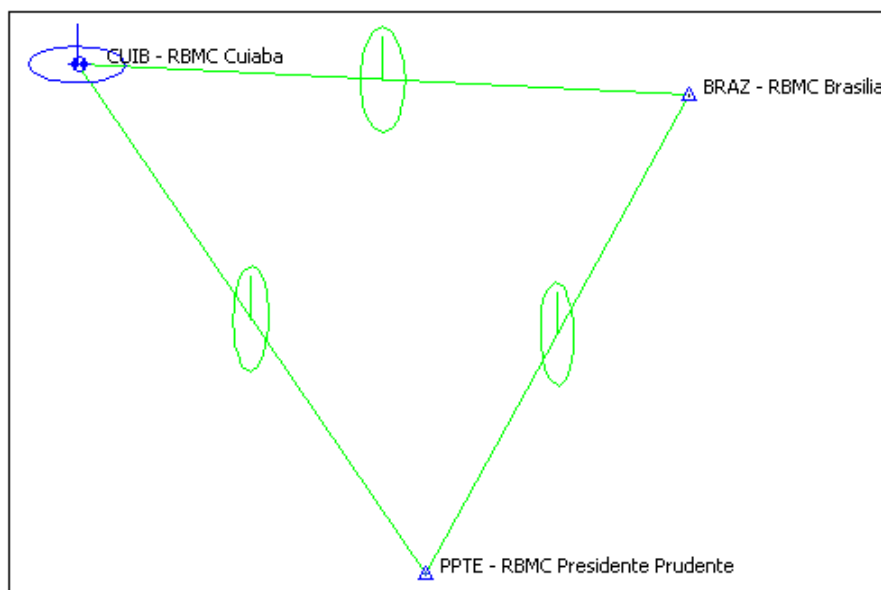
- 102/2007

A posteriori UWE: 0.6939436 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B118: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.101	0.099	878314.383	Float, Wide Lane	30	2.919	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.092	0.095	777286.872	Float, Wide Lane	30	2.797	Adjusted	0.133
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.099	0.101	876276.069	Float, Wide Lane	30	2.922	Adjusted	0.141

Figura B118: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3046 m
- N (UTM): 8280040.8406 m

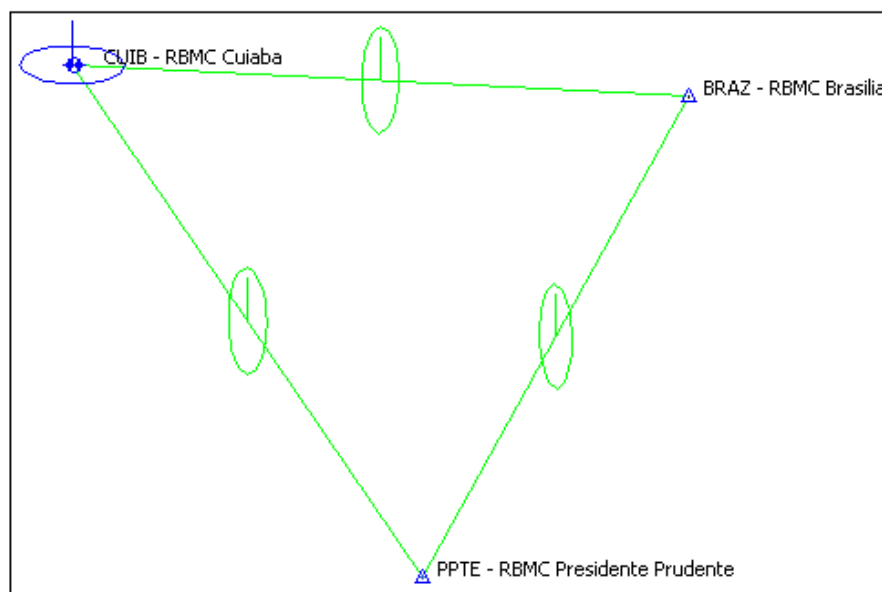
- 103/2007

A posteriori UWE: 1.12392 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B119: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.097	0.103	878314.409	Float, Wide Lane	30	2.918	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.092	0.095	777286.896	Float, Wide Lane	30	2.794	Adjusted	0.133
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.098	0.104	876276.054	Float, Wide Lane	30	2.921	Adjusted	0.143

Figura B119: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3070 m
- N (UTM): 8280040.8492 m

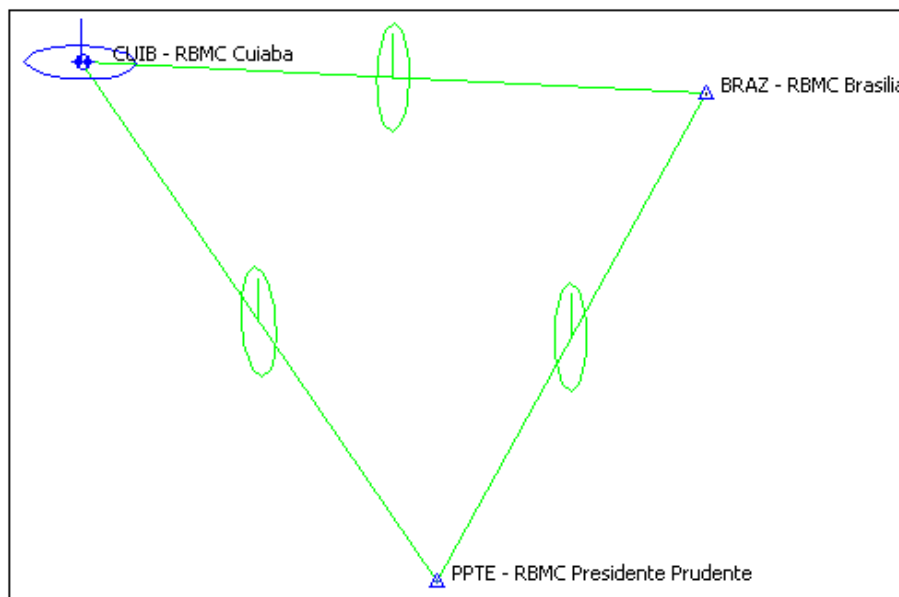
- 104/2007

A posteriori UWE: 1.026571 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B120: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.100	0.100	878314.344	Float, Wide Lane	30	2.918	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.096	0.092	777286.890	Float, Wide Lane	30	2.794	Adjusted	0.133
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.106	0.095	876276.053	Float, Wide Lane	30	2.921	Adjusted	0.142

Figura B120: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3520 m
- N (UTM): 8280040.8438 m

B.3.2.3 Inverno (Dias Julianos 193 a 196)

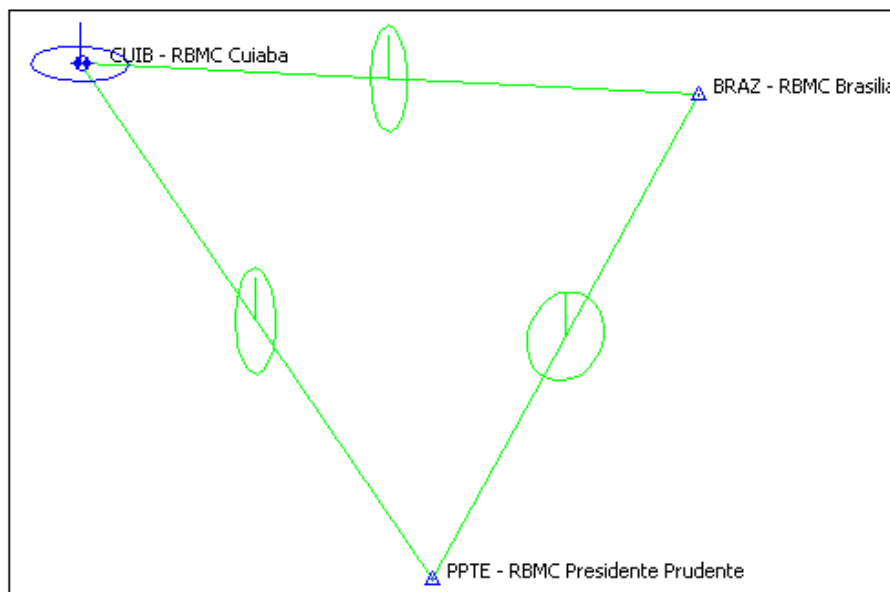
- 193/2007

A posteriori UWE: 1.004317 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B121: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.100	0.099	878314.349	Float, Wide Lane	30	2.863	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.056	0.121	777286.871	Fixed, Wide Lane	30	2.887	Adjusted	0.134
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.095	0.104	876276.029	Fixed, Wide Lane	30	2.918	Adjusted	0.141

Figura B121: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3546 m
- N (UTM): 8280040.8407 m

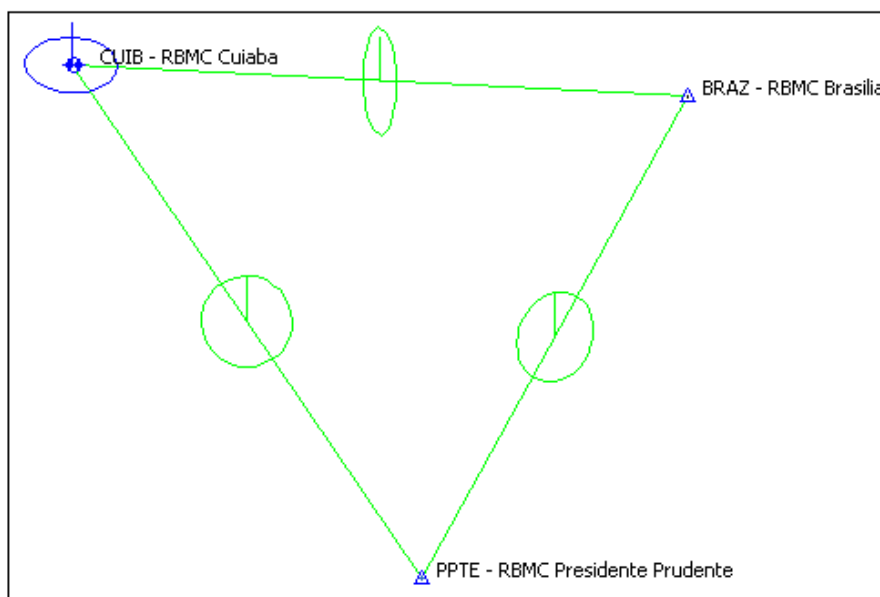
- 194/2007

A posteriori UWE: 1.179601 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B122: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.106	0.093	878314.359	Float, Wide Lane	30	2.864	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.064	0.116	777286.890	Fixed, Wide Lane	30	2.890	Adjusted	0.132
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.063	0.126	876276.046	Fixed, Wide Lane	30	2.921	Adjusted	0.141

Figura B122: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3254 m
- N (UTM): 8280040.8289 m

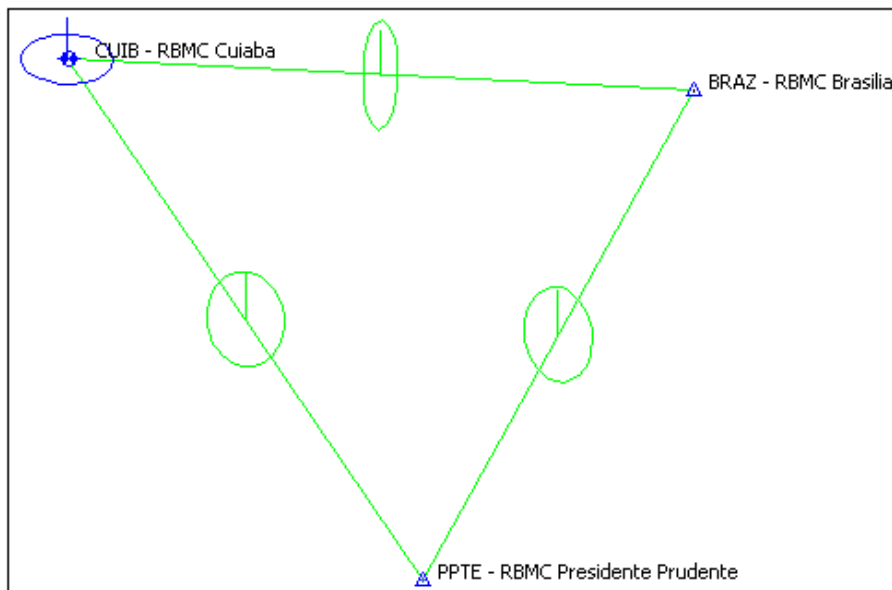
- 195/2007

A posteriori UWE: 0.9244521 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B123: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.105	0.094	878314.370	Float, Wide Lane	30	2.863	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.064	0.116	777286.901	Fixed, Wide Lane	30	2.891	Adjusted	0.132
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.066	0.124	876276.025	Fixed, Wide Lane	30	2.922	Adjusted	0.141

Figura B123: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3474 m
- N (UTM): 8280040.8322 m

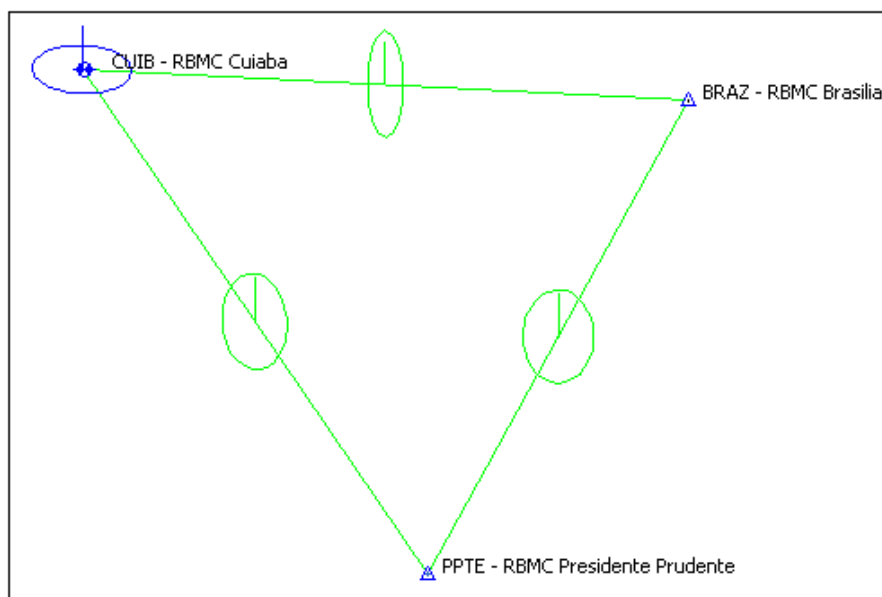
- 196/2007

A posteriori UWE: 1.2209181 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B124: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.104	0.096	878314.358	Float, Wide Lane	30	2.862	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.068	0.114	777286.886	Fixed, Wide Lane	30	2.890	Adjusted	0.133
CUIB - RBMC Cuiaba-PPTE - RBMC Presidente Prudente	0.075	0.119	876276.037	Fixed, Wide Lane	30	2.920	Adjusted	0.141

Figura B124: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3373 m
- N (UTM): 8280040.8341 m

B.3.2.4 Primavera (Dias Julianos 286 a 289)

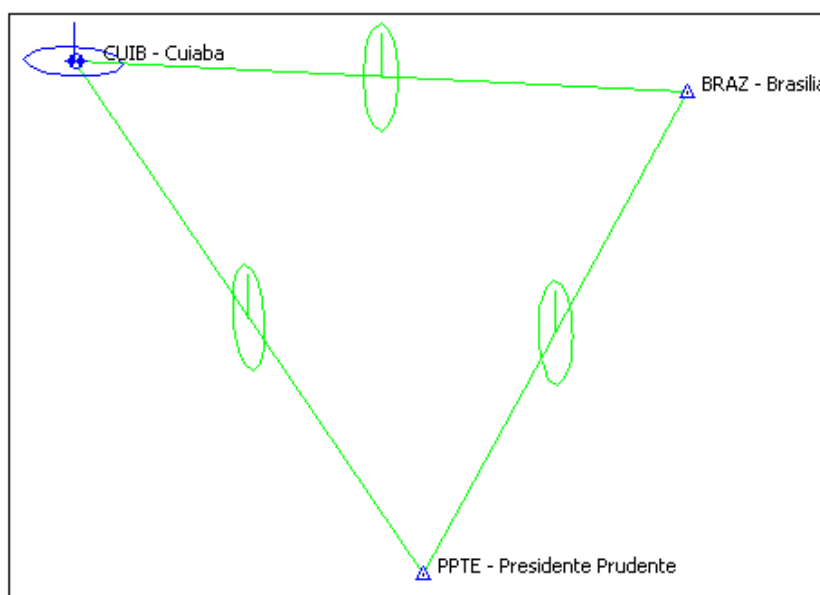
- 286/2007

A posteriori UWE: 0.8597406 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B125: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.105	0.094	878314.394	Fixed, Wide Lane	30	2.839	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.093	0.095	777286.941	Float, Wide Lane	30	2.933	Adjusted	0.133
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.101	0.101	876276.076	Float, Wide Lane	30	2.969	Adjusted	0.142

Figura B125: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3495 m
- N (UTM): 8280040.8838 m

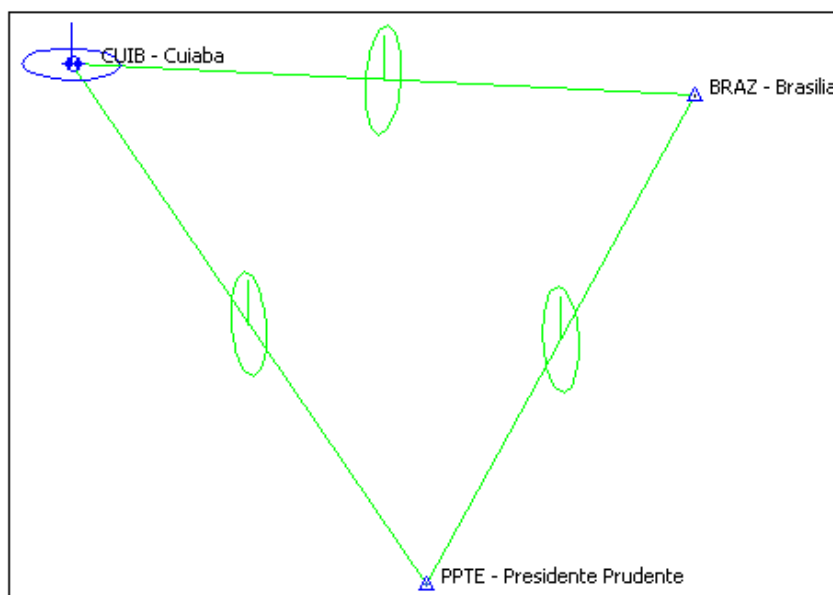
- 287/2007

A posteriori UWE: 0.9445755 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B126: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.107	0.092	878314.436	Float, Wide Lane	30	2.839	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.097	0.091	777286.935	Float, Wide Lane	30	2.935	Adjusted	0.132
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.091	0.111	876276.066	Fixed, Wide Lane	30	2.970	Adjusted	0.143

Figura B126: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3214 m
- N (UTM): 8280040.8630 m

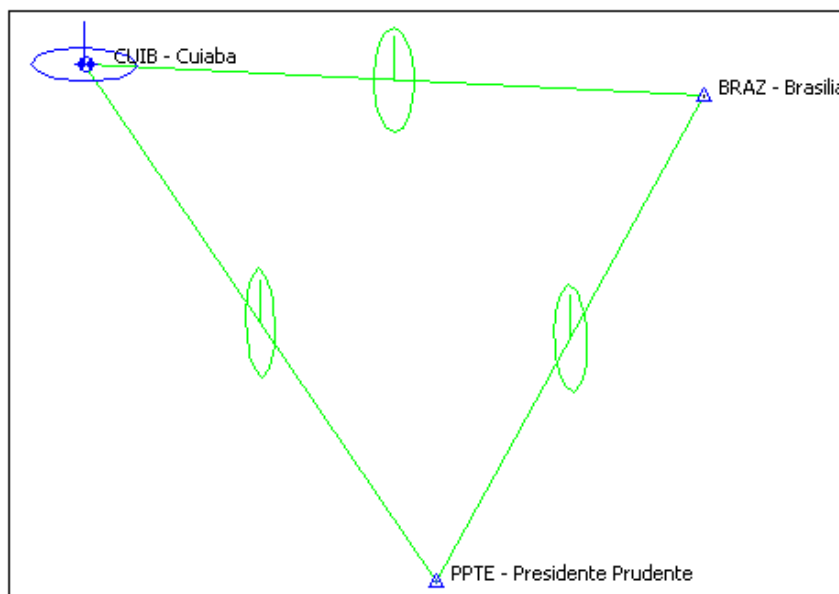
- 288/2007

A posteriori UWE: 0.9975834 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B127: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.090	0.109	878314.394	Fixed, Wide Lane	30	2.840	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.093	0.095	777286.914	Float, Wide Lane	30	2.934	Adjusted	0.133
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.100	0.101	876276.071	Float, Wide Lane	30	2.968	Adjusted	0.142

Figura B127: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3225 m
- N (UTM): 8280040.8507 m

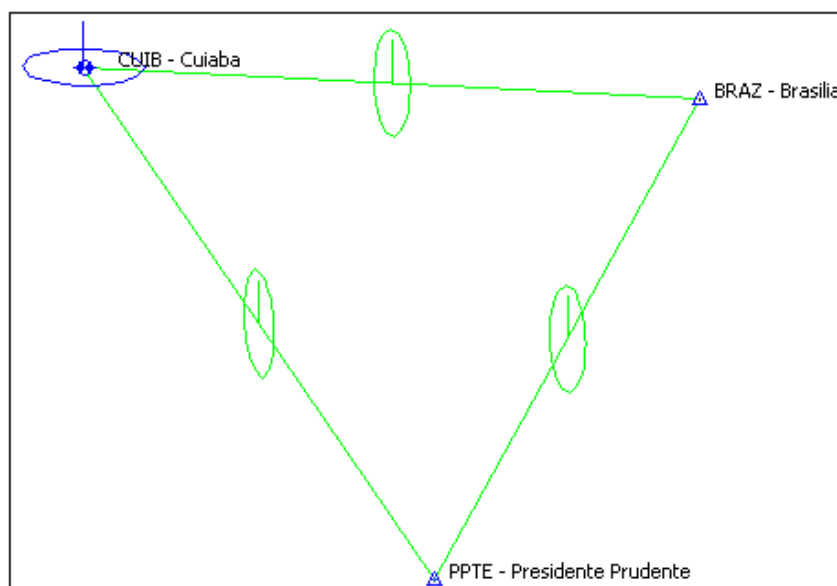
- 289/2007

A posteriori UWE: 1.1776875 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B128: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.101	0.099	878314.410	Float, Wide Lane	30	2.840	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.097	0.093	777286.935	Float, Wide Lane	30	2.934	Adjusted	0.135
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.101	0.100	876276.073	Float, Wide Lane	30	2.966	Adjusted	0.142

Figura B128: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3208 m
- N (UTM): 8280040.8649 m

B.3.3 2008

B.3.3.1 Verão (Dias Julianos 011 a 014)

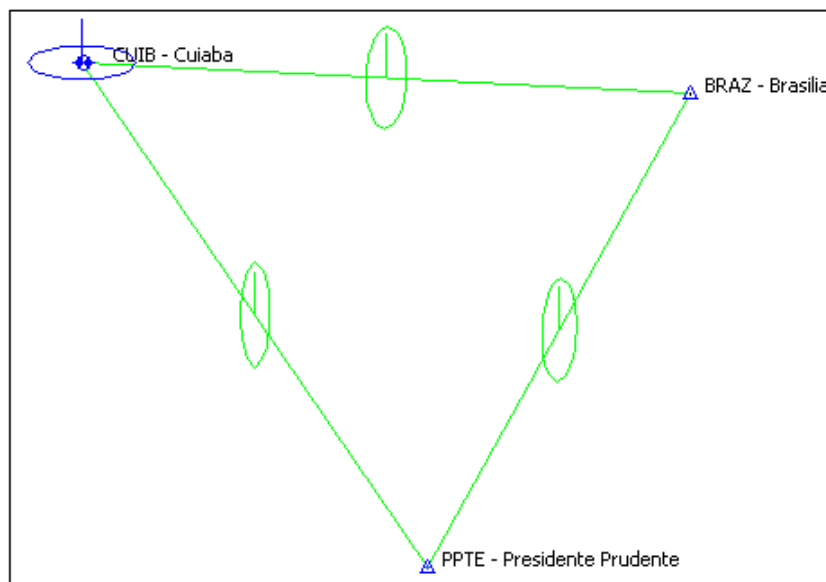
- 011/2008

A posteriori UWE: 1.1967204 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B129: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.090	0.109	878314.415	Fixed, Wide Lane	30	2.893	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.090	0.098	777286.973	Float, Wide Lane	30	2.890	Adjusted	0.133
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.095	0.105	876276.106	Float, Wide Lane	30	2.961	Adjusted	0.141

Figura B129: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2866 m

➤ N (UTM): 8280040.8755 m

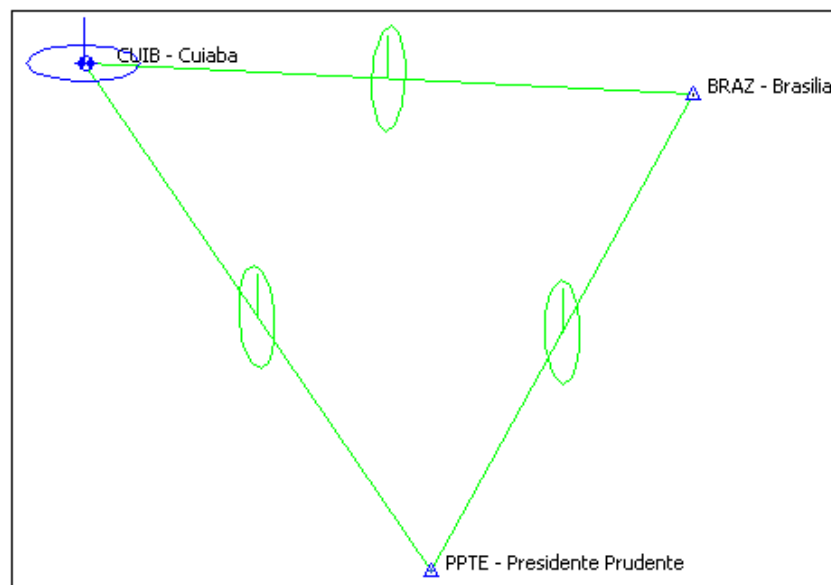
- 012/2008

A posteriori UWE: 0.8657473 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B130: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.096	0.104	878314.426	Fixed, Wide Lane	30	2.896	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.088	0.101	777286.950	Float, Wide Lane	30	2.892	Adjusted	0.134
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.092	0.107	876276.091	Float, Wide Lane	30	2.962	Adjusted	0.141

Figura B130: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

➤ E (UTM): 599737.3097 m

➤ N (UTM): 8280040.8502 m

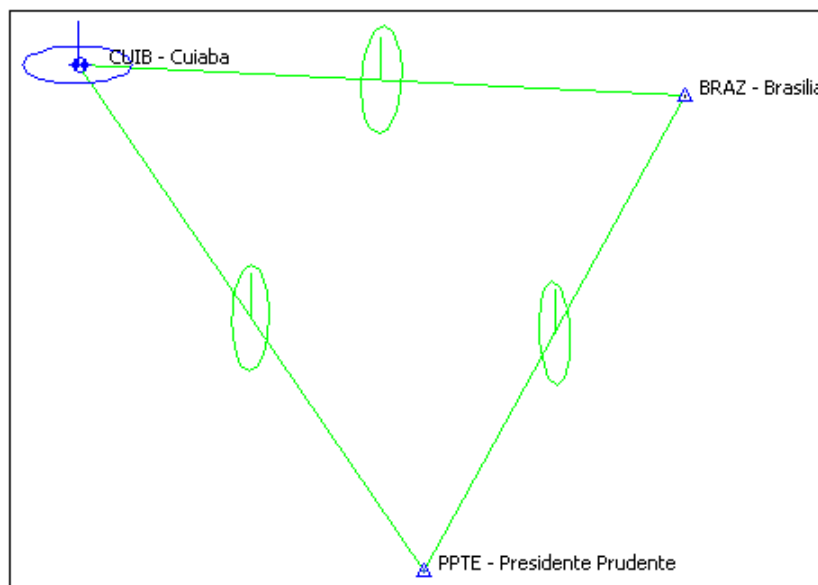
- 013/2008

A posteriori UWE: 1.2378761 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B131: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.106	0.094	878314.432	Float, Wide Lane	30	2.901	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.092	0.097	777286.927	Float, Wide Lane	30	2.895	Adjusted	0.134
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.098	0.112	876276.083	Float, Wide Lane	30	2.966	Adjusted	0.149

Figura B131: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

➤ E (UTM): 599737.2832 m

➤ N (UTM): 8280040.8540 m

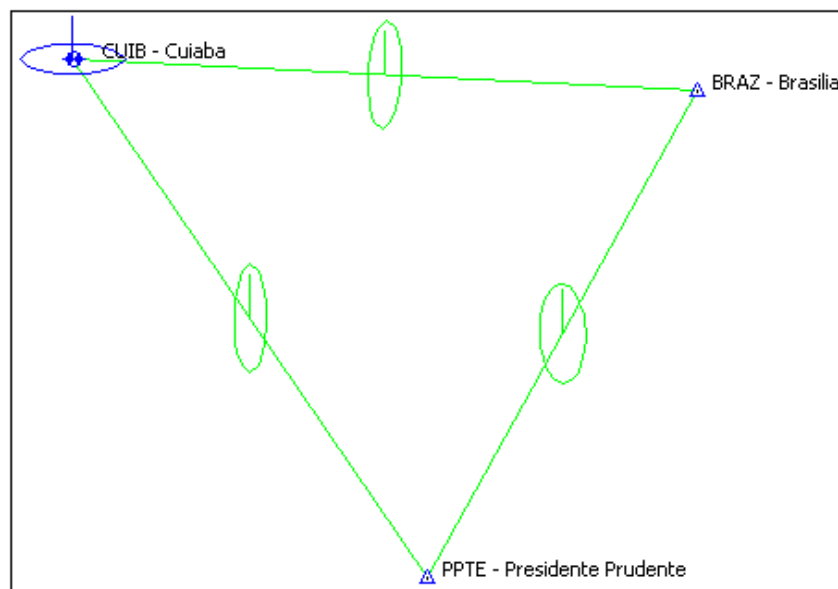
- 014/2008

A posteriori UWE: 1.225202 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B132: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.101	0.099	878314.438	Float, Wide Lane	30	2.905	Adjusted	0.142
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.073	0.110	777286.947	Fixed, Wide Lane	30	2.898	Adjusted	0.133
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.093	0.109	876276.091	Float, Wide Lane	30	2.969	Adjusted	0.143

Figura B132: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

➤ E (UTM): 599737.3032 m

➤ N (UTM): 8280040.8745 m

B.3.3.2 Outono (Dias Julianos 102 a 105)

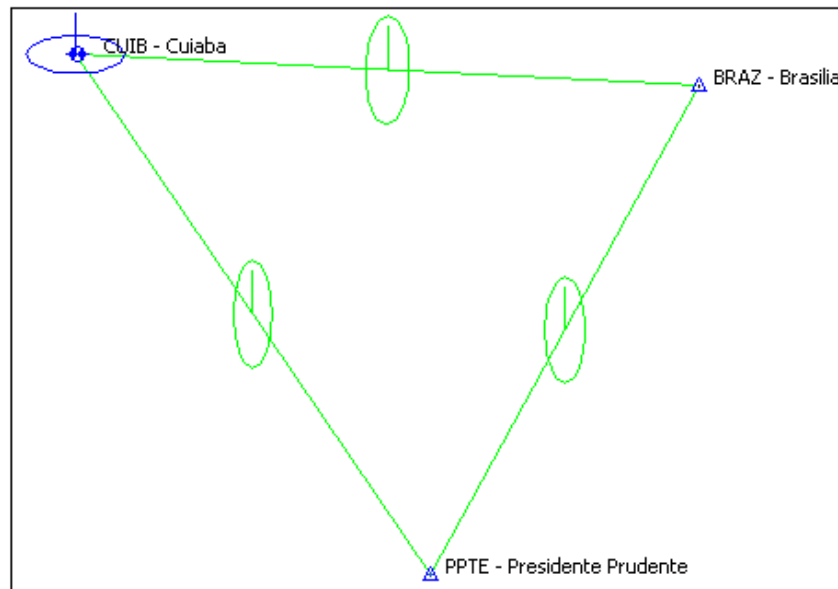
- 102/2008

A posteriori UWE: 0.859926 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B133: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.100	0.100	878314.408	Float, Wide Lane	31	2.961	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.093	0.096	777286.917	Float, Wide Lane	31	2.848	Adjusted	0.133
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.093	0.106	876276.057	Float, Wide Lane	31	2.905	Adjusted	0.141

Figura B133: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

➤ E (UTM): 599737.3249 m

➤ N (UTM): 8280040.8565 m

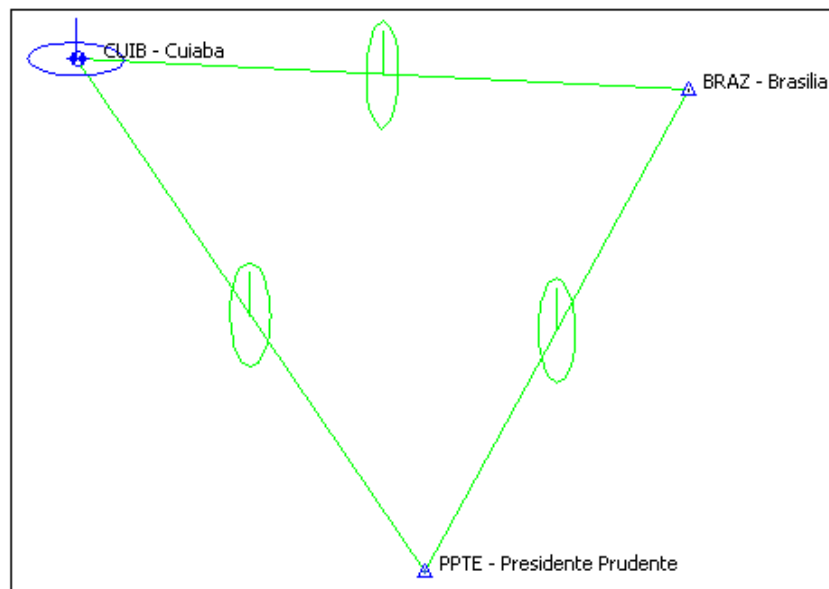
- 103/2008

A posteriori UWE: 0.7947232 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B134: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.100	0.098	878314.382	Float, Wide Lane	31	2.954	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.090	0.098	777286.908	Float, Wide Lane	31	2.855	Adjusted	0.133
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.090	0.109	876276.058	Float, Wide Lane	31	2.909	Adjusted	0.141

Figura B134: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

➤ E (UTM): 599737.3482 m

➤ N (UTM): 8280040.8660 m

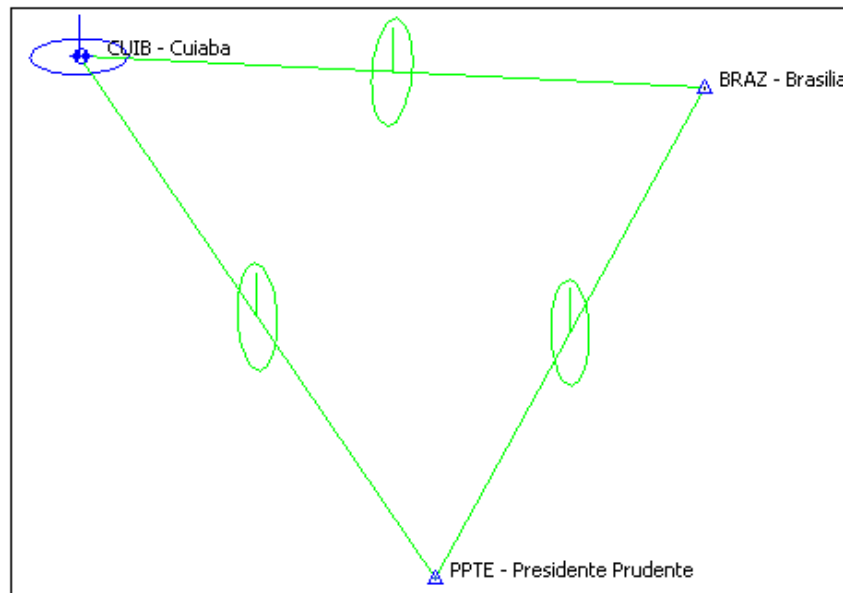
- 104/2008

A posteriori UWE: 0.695451 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B135: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.101	0.099	878314.398	Float, Wide Lane	31	2.945	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.089	0.098	777286.922	Float, Wide Lane	31	2.848	Adjusted	0.132
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.094	0.106	876276.065	Float, Wide Lane	31	2.904	Adjusted	0.142

Figura B135: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

➤ E (UTM): 599737.3383 m

➤ N (UTM): 8280040.8583 m

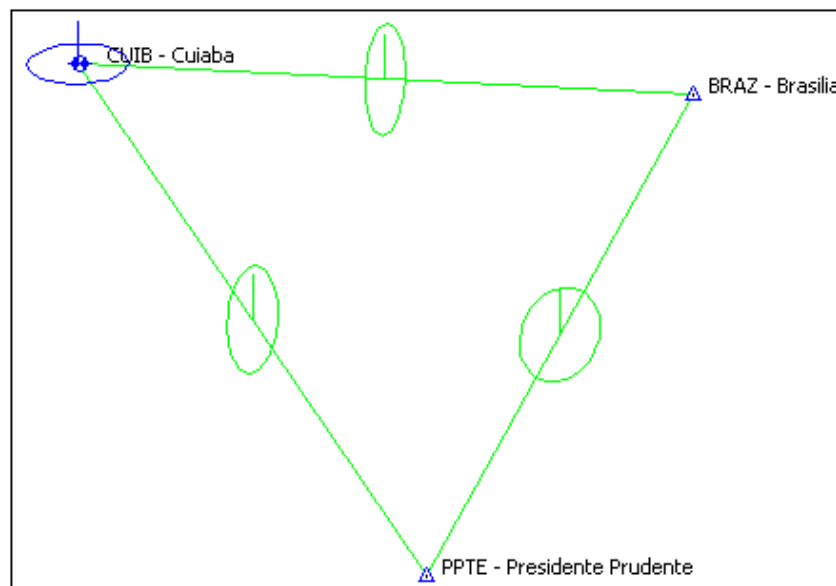
- 105/2008

A posteriori UWE: 1.225202 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B136: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.101	0.099	878314.438	Float, Wide Lane	30	2.905	Adjusted	0.142
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.073	0.110	777286.947	Fixed, Wide Lane	30	2.898	Adjusted	0.133
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.093	0.109	876276.091	Float, Wide Lane	30	2.969	Adjusted	0.143

Figura B136: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

➤ E (UTM): 599737.3032 m

➤ N (UTM): 8280040.8732 m

B.3.3.3 Inverno (Dias Julianos 194 a 197)

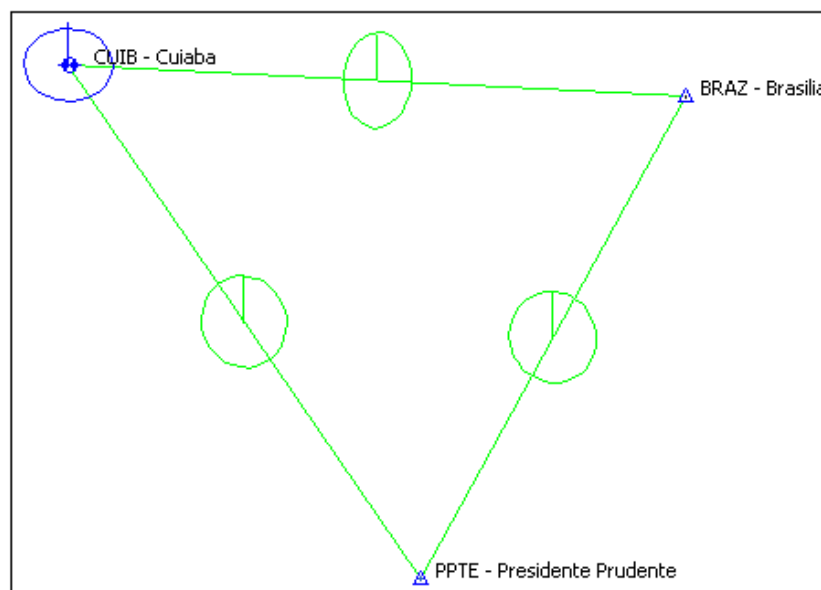
- 194/2008

A posteriori UWE: 1.072395 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B137: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.068	0.123	878314.366	Fixed, Wide Lane	31	2.771	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.060	0.120	777286.891	Fixed, Wide Lane	31	2.747	Adjusted	0.134
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.063	0.125	876275.997	Fixed, Wide Lane	31	2.752	Adjusted	0.141

Figura B137: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

➤ E (UTM): 599737.3373 m

➤ N (UTM): 8280040.8301 m

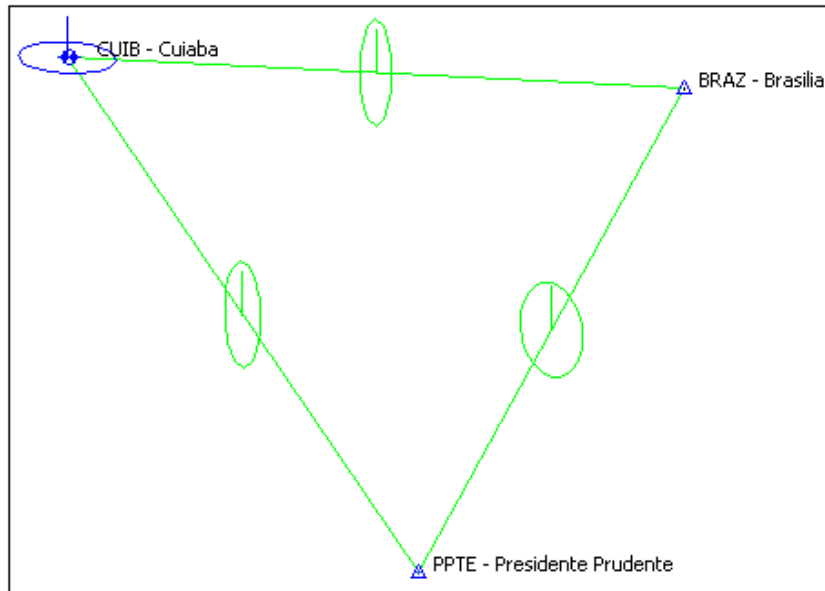
- 195/2008

A posteriori UWE: 0.6845205 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B138: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.098	0.101	878314.362	Float, Wide Lane	31	2.771	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.066	0.115	777286.874	Fixed, Wide Lane	31	2.760	Adjusted	0.133
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.096	0.102	876275.973	Float, Wide Lane	31	2.781	Adjusted	0.141

Figura B138: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

➤ E (UTM): 599737.3758 m

➤ N (UTM): 8280040.8360 m

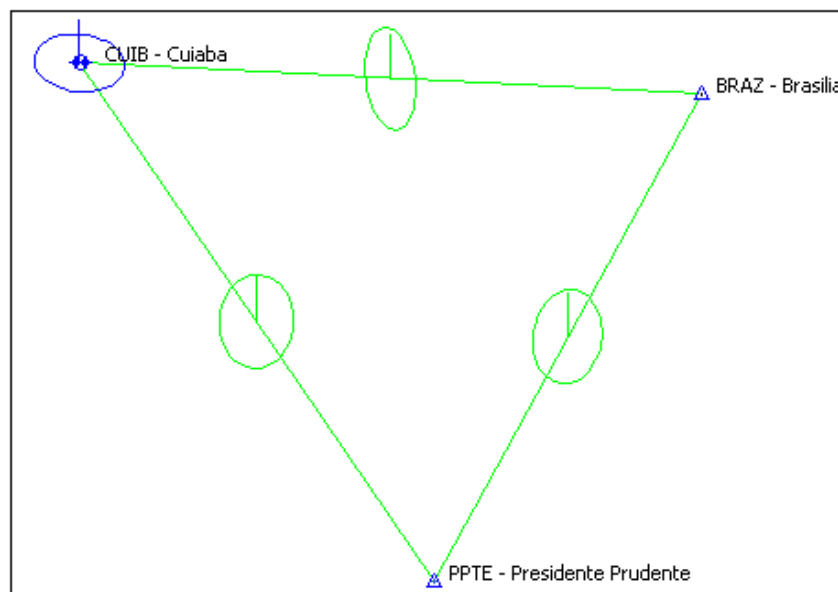
- 196/2008

A posteriori UWE: 1.005475 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B139: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.088	0.110	878314.373	Fixed, Wide Lane	31	2.771	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.065	0.116	777286.857	Fixed, Wide Lane	31	2.758	Adjusted	0.132
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.065	0.125	876275.996	Fixed, Wide Lane	31	2.778	Adjusted	0.141

Figura B139: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

➤ E (UTM): 599737.3441 m

➤ N (UTM): 8280040.8236 m

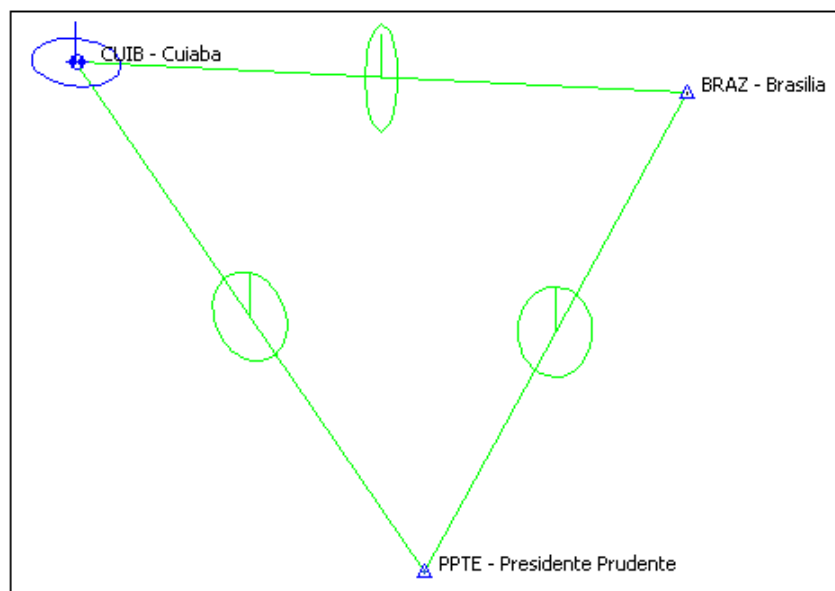
- 197/2008

A posteriori UWE: 1.2167854 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B140: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.101	0.098	878314.352	Float, Wide Lane	31	2.771	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-PPTE - Presidente Prudente	0.057	0.122	777286.869	Fixed, Wide Lane	31	2.758	Adjusted	0.134
CUIB - Cuiaba-PPTE - Presidente Prudente	0.064	0.125	876275.993	Fixed, Wide Lane	31	2.778	Adjusted	0.141

Figura B140: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

➤ E (UTM): 599737.3423 m

➤ N (UTM): 8280040.8242 m

B.3.3.4 Primavera (Dias Julianos 287 a 290)

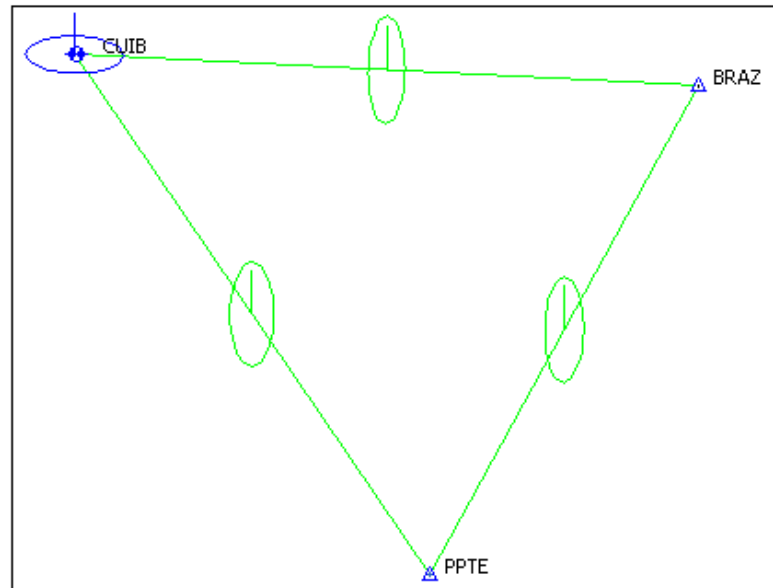
- 287/2008

A posteriori UWE: 0.6974601 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B141: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ-CUIB	0.099	0.101	878314.416	Float, Wide Lane	31	2.740	Adjusted	0.141
BRAZ-PPTE	0.092	0.096	777286.912	Float, Wide Lane	31	2.717	Adjusted	0.133
CUIB-PPTE	0.092	0.106	876276.054	Float, Wide Lane	31	2.727	Adjusted	0.141

Figura B141: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

➤ E (UTM): 599737.3159 m

➤ N (UTM): 8280040.8492 m

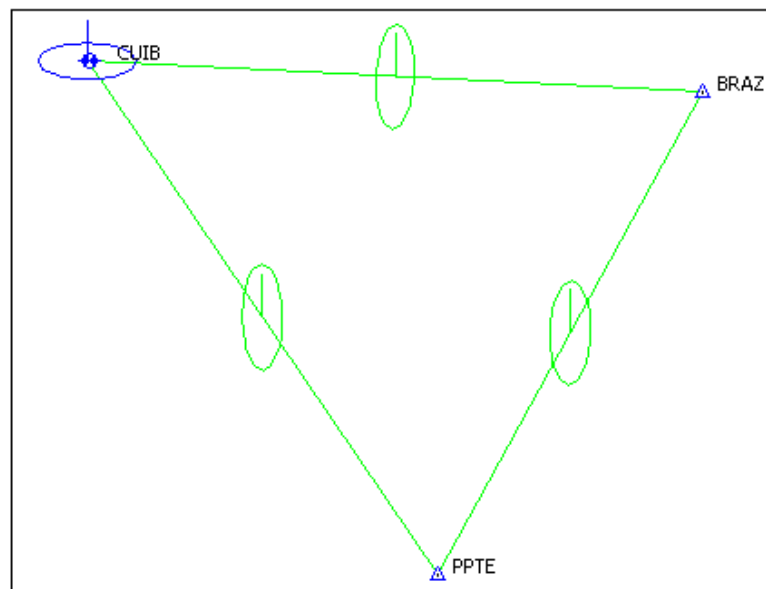
- 288/2008

A posteriori UWE: 1.058914 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B142: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ-CUIB	0.094	0.105	878314.384	Float, Wide Lane	31	2.740	Adjusted	0.141
BRAZ-PPTE	0.089	0.098	777286.904	Float, Wide Lane	31	2.720	Adjusted	0.132
CUIB-PPTE	0.096	0.103	876276.045	Float, Wide Lane	31	2.728	Adjusted	0.141

Figura B142: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3332 m
- N (UTM): 8280040.8476 m

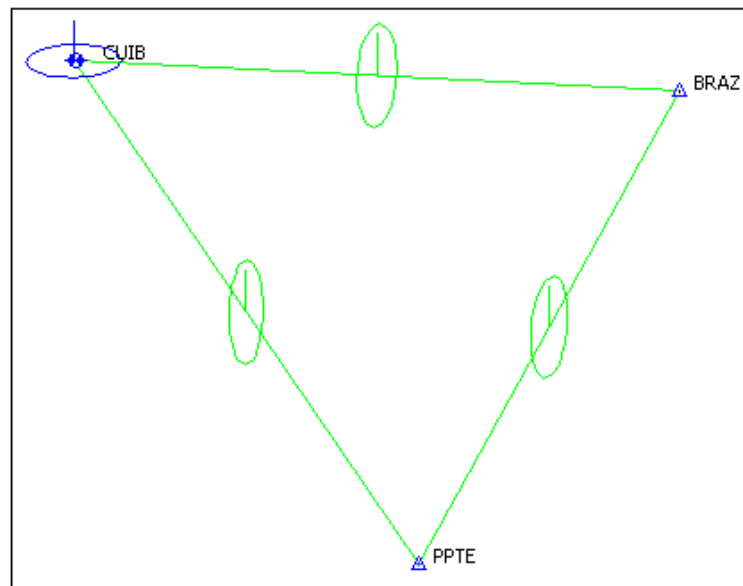
- 289/2008

A posteriori UWE: 0.6928103 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B143: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ-CUIB	0.099	0.100	878314.372	Float, Wide Lane	31	2.739	Adjusted	0.141
BRAZ-PPTE	0.096	0.091	777286.911	Float, Wide Lane	31	2.727	Adjusted	0.132
CUIB-PPTE	0.102	0.096	876276.028	Float, Wide Lane	31	2.734	Adjusted	0.141

Figura B143: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3404 m
- N (UTM): 8280040.8519 m

- 290/2008

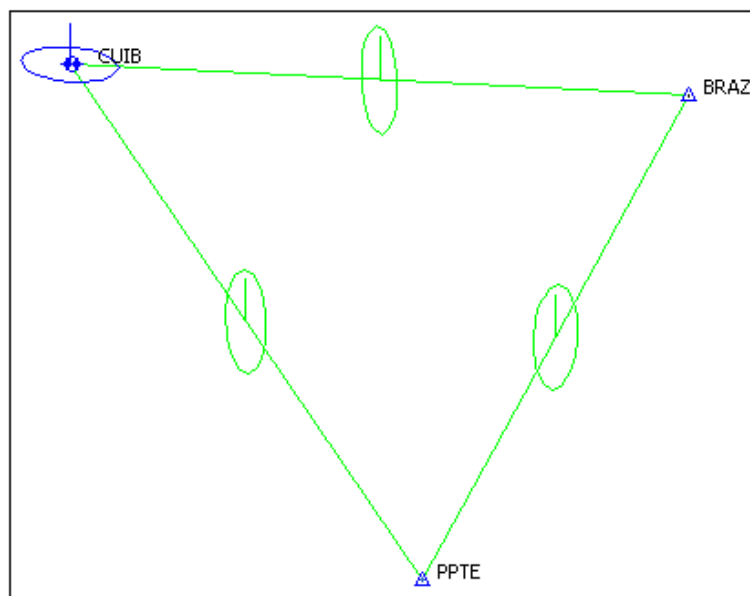
A posteriori UWE: 0.6867104 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B144: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal	Vertical	Distance	Solution	GPS	PDOP	Status	RMS

	Precision (m)	Precision (m)	(m)	Type	Satellites			
BRAZ-CUIB	0.101	0.098	878314.388	Float, Wide Lane	30	2.802	Adjusted	0.141
BRAZ-PPTE	0.093	0.096	777286.909	Float, Wide Lane	30	2.890	Adjusted	0.134
CUIB-PPTE	0.093	0.106	876276.022	Fixed, Wide Lane	30	2.892	Adjusted	0.141

Figura B144: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3394 m
- N (UTM): 8280040.8426 m

B.4 Distâncias diferentes (com pelo menos uma maior que 700 km) e Geometria Ruim entre as estações da RBMC

B.4.1 2006

B.4.1.1 Verão (Dias Julianos 011 a 014)

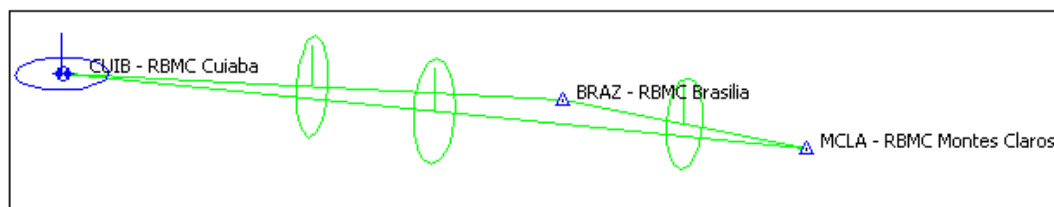
- 011/2006

A posteriori UWE: 0.6776848 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B145: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasília-CUIB - RBMC Cuiaba	0.098	0.102	878314.391	Float, Wide Lane	27	3.079	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasília-MCLA - RBMC Montes Claros	0.061	0.078	435497.372	Fixed, Wide Lane	27	3.507	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.111	0.132	1307630.572	Float, Wide Lane	27	3.869	Adjusted	0.172

Figura B145: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3229 m
- N (UTM): 8280040.8031 m

- 012/2006

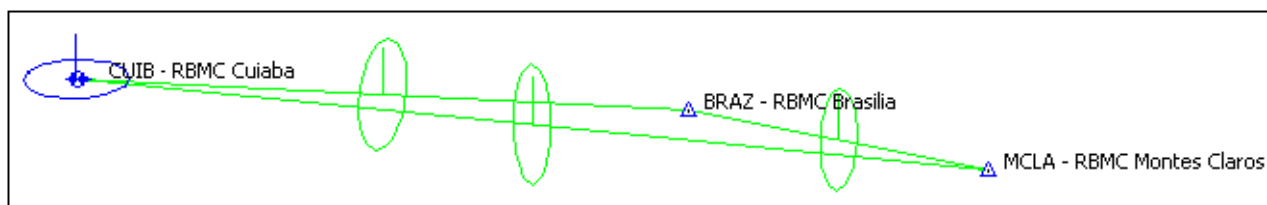
A posteriori UWE: 1.0323 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B146: Resultado do Processamento

GPS Obs Report

Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.095	0.104	878314.400	Float, Wide Lane	28	3.078	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.064	0.079	435497.462	Fixed, Wide Lane	28	4.572	Adjusted	0.101
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.116	0.128	1307630.532	Float, Wide Lane	28	4.604	Adjusted	0.173

Figura B146: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3366 m
- N (UTM): 8280040.7944 m

- 013/2006

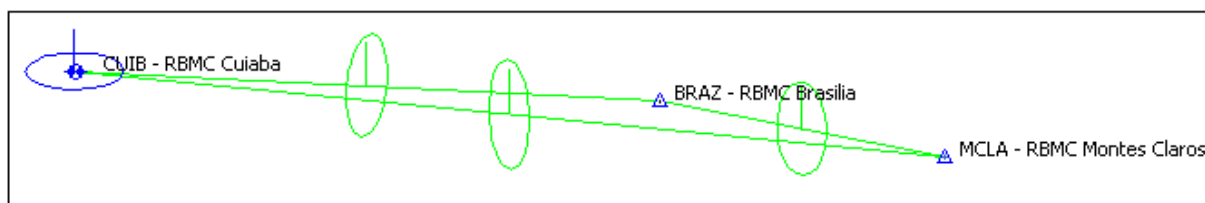
A posteriori UWE: 0.7894436 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B147: Resultado do Processamento

GPS Obs Report

Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.093	0.107	878314.407	Float, Wide Lane	28	3.075	Adjusted	0.142
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.060	0.080	435497.414	Fixed, Wide Lane	28	3.971	Adjusted	0.100
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.115	0.128	1307630.553	Float, Wide Lane	28	4.478	Adjusted	0.172

Figura B147: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3205 m
- N (UTM): 8280040.8055 m

- 014/2006

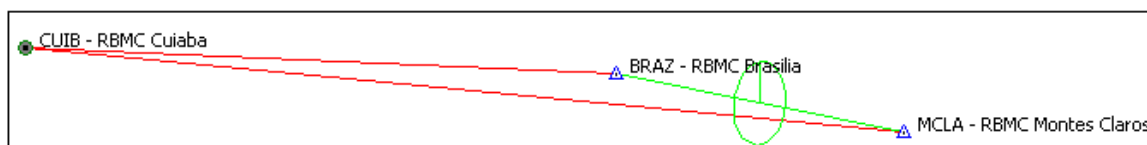
A posteriori UWE: 0.4745827 , Bounds: (0.5291502 , 1.312758)

TABELA B148: Resultado do Processamento

GPS Obs Report

Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba				Failed,No Ephemeris	28		PostProcessed Failed	
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.045	0.088	435497.357	Fixed,Wide Lane	28	4.193	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros				Failed,No Ephemeris	28		PostProcessed Failed	

Figura B148: Elipses de Erro



B.4.1.2 Outono (Dias Julianos 101 a 104)

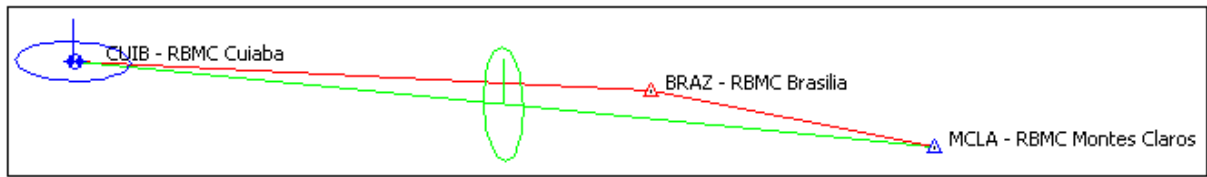
- 101/2006

A posteriori UWE: 1 , Bounds: (1 , 1)

TABELA B149: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba				Failed,No Ephemeris	29		PostProcessed Failed	
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros				Failed,No Ephemeris	29		PostProcessed Failed	
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.125	0.118	1307630.558	Float,Wide Lane	29	4.418	Adjusted	0.172

Figura B149: Elipses de Erro



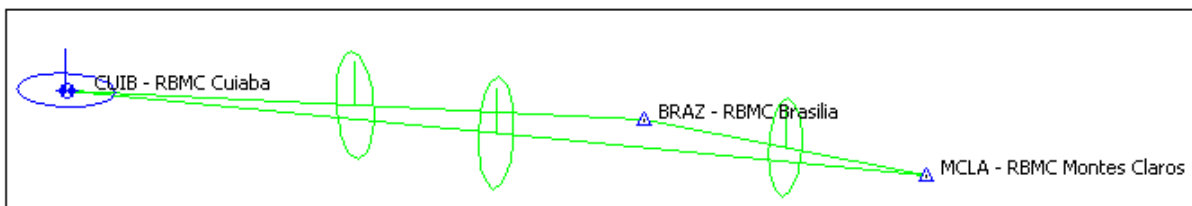
- 102/2006

A posteriori UWE: 0.6873889 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B150: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.106	0.092	878314.331	Float, Wide Lane	29	3.629	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.070	0.070	435497.377	Float, Wide Lane	29	4.581	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.123	0.120	1307630.558	Float, Wide Lane	29	4.740	Adjusted	0.172

Figura B150: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3651 m
- N (UTM): 8280040.8432 m

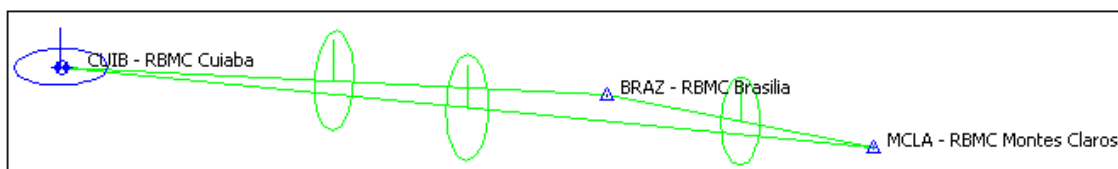
- 103/2006

A posteriori UWE: 1.2354191 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B151: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.101	0.100	878314.390	Float, Wide Lane	29	3.029	Adjusted	0.143
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.059	0.080	435497.342	Fixed, Wide Lane	29	4.477	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.127	0.116	1307630.520	Float, Wide Lane	29	4.085	Adjusted	0.172

Figura B151: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3346 m
- N (UTM): 8280040.8307 m

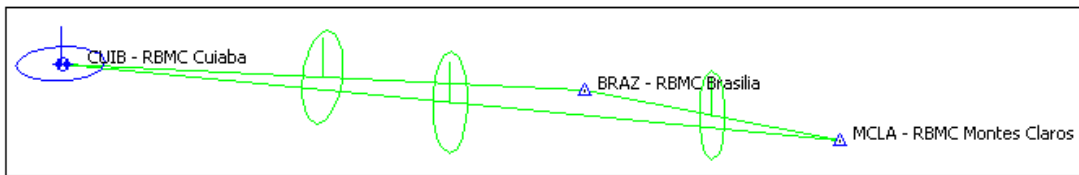
- 104/2006

A posteriori UWE: 0.3925854 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B152: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.097	0.103	878314.379	Float, Wide Lane	29	2.967	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.072	0.069	435497.390	Float, Wide Lane	29	3.861	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.125	0.123	1307630.528	Float, Wide Lane	29	8.565	Adjusted	0.176

Figura B152: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3538 m
- N (UTM): 8280040.8527 m

B.4.1.3 Inverno (Dias Julianos 193 a 196)

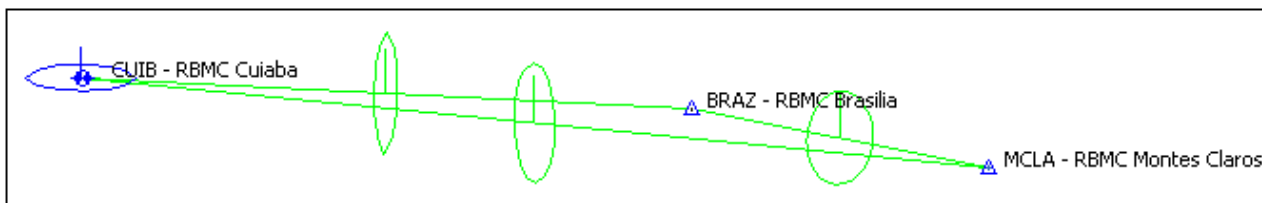
- 193/2006

A posteriori UWE: 0.6915812 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B153: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.123	0.068	878314.362	Float, Wide Lane	28	3.038	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.047	0.087	435497.339	Fixed, Wide Lane	28	2.961	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.126	0.117	1307630.516	Float, Wide Lane	28	3.527	Adjusted	0.172

Figura B153: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3535 m
- N (UTM): 8280040.8543 m

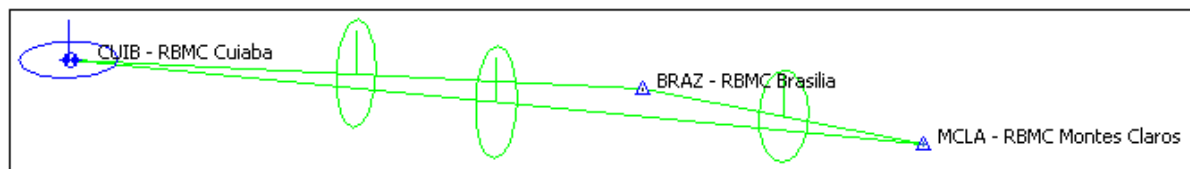
- 194/2006

A posteriori UWE: 0.9281472 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B154: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.111	0.101	878314.380	Float, Wide Lane	28	3.200	Adjusted	0.150
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.056	0.082	435497.328	Fixed, Wide Lane	28	2.985	Adjusted	0.100
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.123	0.120	1307630.507	Float, Wide Lane	28	3.528	Adjusted	0.172

Figura B154: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3428 m
- N (UTM): 8280040.8537 m

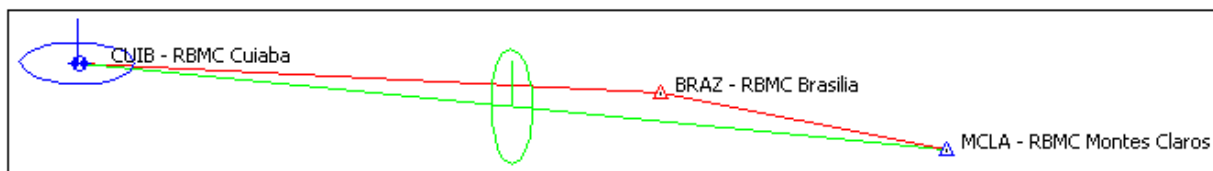
- 195/2006

A posteriori UWE: 1 , Bounds: (1 , 1)

TABELA B155: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba				Failed,No Ephemeris	28		PostProcessed Failed	
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros				Failed,No Ephemeris	28		PostProcessed Failed	
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.123	0.119	1307630.509	Float,Wide Lane	28	3.522	Adjusted	0.172

Figura B155: Elipses de Erro



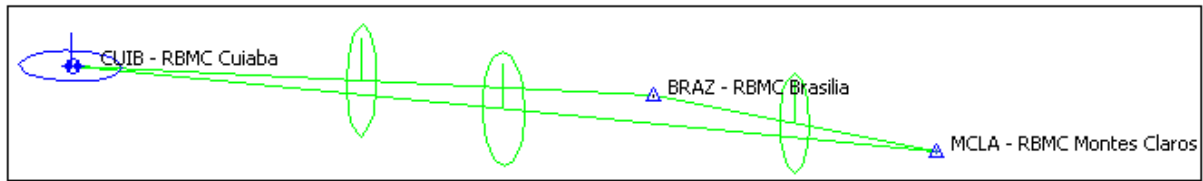
- 196/2006

A posteriori UWE: 0.6793016 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B156: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.116	0.079	878314.369	Float,Wide Lane	28	3.202	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.071	0.070	435497.385	Float,Wide Lane	28	2.977	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.126	0.121	1307630.525	Float,Wide Lane	28	3.521	Adjusted	0.175

Figura B156: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3419 m
- N (UTM): 8280040.8565 m

B.4.1.4 Primavera (Dias Julianos 286 a 289)

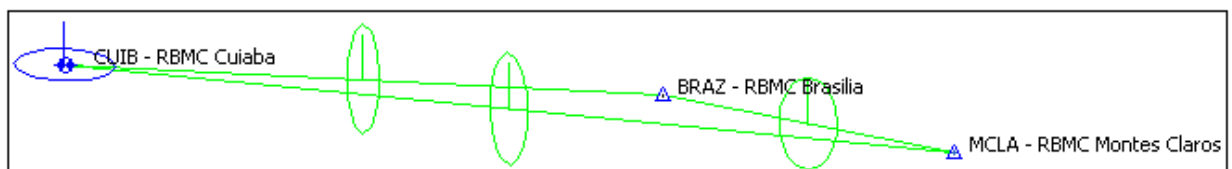
- 286/2006

A posteriori UWE: 0.7554716 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B157: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.099	0.102	878314.411	Fixed, Wide Lane	27	3.040	Adjusted	0.142
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.047	0.087	435497.404	Fixed, Wide Lane	28	2.910	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.108	0.133	1307630.601	Fixed, Wide Lane	27	3.417	Adjusted	0.172

Figura B157: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2854 m
- N (UTM): 8280040.8177 m

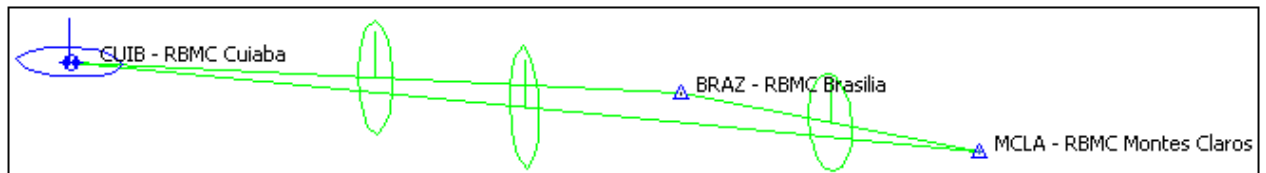
- 287/2006

A posteriori UWE: 0.8917967 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B158: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.102	0.097	878314.410	Float, Wide Lane	27	3.044	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.055	0.084	435497.422	Fixed, Wide Lane	28	2.911	Adjusted	0.101
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.128	0.115	1307630.596	Float, Wide Lane	27	3.415	Adjusted	0.173

Figura B158: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2845 m
- N (UTM): 8280040.8072 m

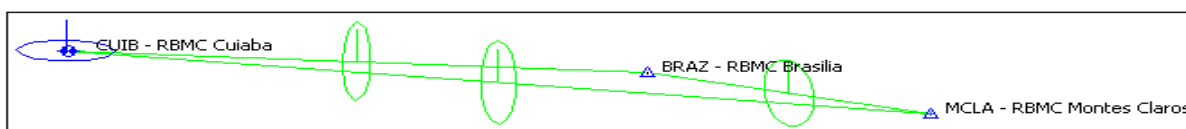
- 288/2006

A posteriori UWE: 0.8911267 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B159: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.095	0.104	878314.426	Float, Wide Lane	27	3.001	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.053	0.084	435497.374	Fixed, Wide Lane	28	4.523	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.124	0.119	1307630.596	Float, Wide Lane	27	3.436	Adjusted	0.172

Figura B159: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2771 m
- N (UTM): 8280040.8337 m

- 289/2006

Number of used GPS vectors: 5

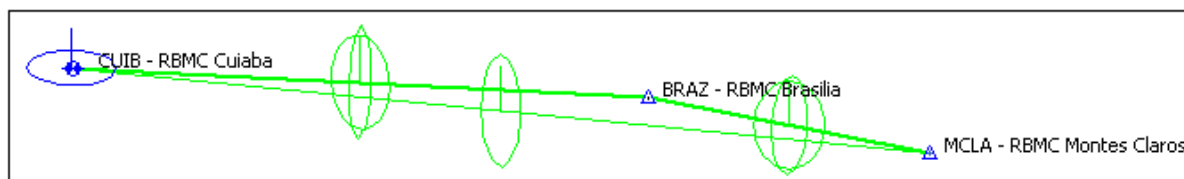
A posteriori UWE: 0.9749595 , Bounds: (0.7778175 , 1.180748)

TABELA B160: Resultado do Processamento

GPS Obs Report

Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.123	0.069	878314.463	Float, Wide Lane	21	2.984	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.065	0.125	878314.393	Fixed, Wide Lane	25	3.034	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.049	0.086	435497.378	Fixed, Wide Lane	26	2.835	Adjusted	0.099
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.072	0.069	435497.389	Float, Wide Lane	21	3.019	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.123	0.120	1307630.604	Float, Wide Lane	27	3.436	Adjusted	0.172

Figura B160: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3045 m
- N (UTM): 8280040.8191 m

B.4.2 2007

B.4.2.1 Verão (Dias Julianos 011 a 014)

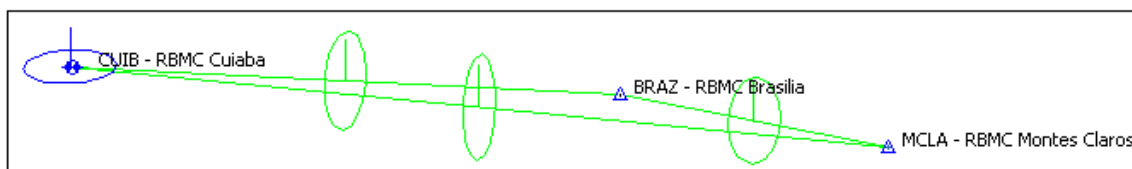
- 011/2007

A posteriori UWE: 0.6096848 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B161: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.096	0.103	878314.351	Fixed, Wide Lane	28	6.658	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.053	0.084	435497.393	Fixed, Wide Lane	28	51.956	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.125	0.119	1307630.541	Float, Wide Lane	28	35.660	Adjusted	0.173

Figura B161: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3481 m
- N (UTM): 8280040.8426 m

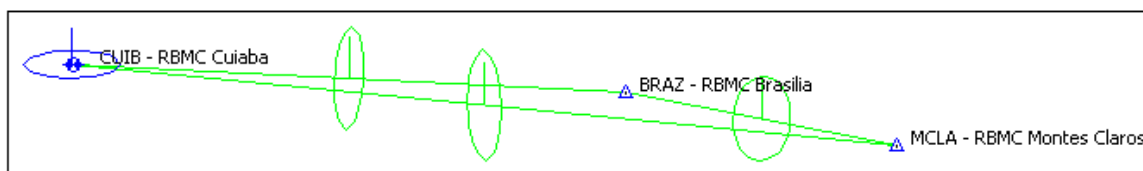
- 012/2007

A posteriori UWE: 0.6806499 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B162: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.104	0.095	878314.442	Float, Wide Lane	27	3.033	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.047	0.087	435497.387	Fixed, Wide Lane	29	4.282	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.125	0.119	1307630.678	Float, Wide Lane	27	4.755	Adjusted	0.173

Figura B162: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2419 m
- N (UTM): 8280040.8185 m

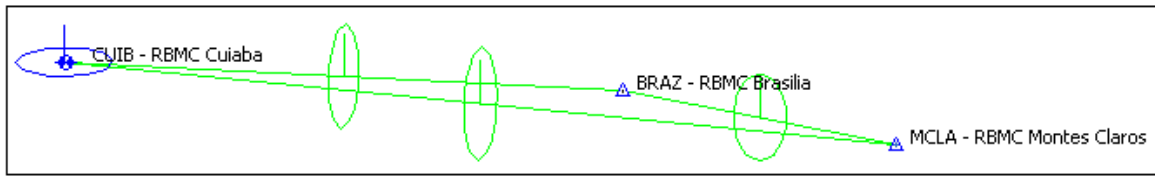
- 013/2007

A posteriori UWE: 0.6797143 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B163: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.103	0.097	878314.462	Float, Wide Lane	27	3.197	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.049	0.087	435497.400	Fixed, Wide Lane	29	2.873	Adjusted	0.100
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.129	0.114	1307630.634	Float, Wide Lane	27	4.798	Adjusted	0.172

Figura B163: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2418 m
- N (UTM): 8280040.8465 m

- 014/2007

A posteriori UWE: 0.8217363 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B164: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.104	0.096	878314.466	Float, Wide Lane	27	3.140	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.047	0.087	435497.382	Fixed, Wide Lane	29	2.867	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.131	0.112	1307630.627	Float, Wide Lane	27	3.442	Adjusted	0.172

Figura B164: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2435 m
- N (UTM): 8280040.8289 m

B.4.2.2 Outono (Dias Julianos 101 a 104)

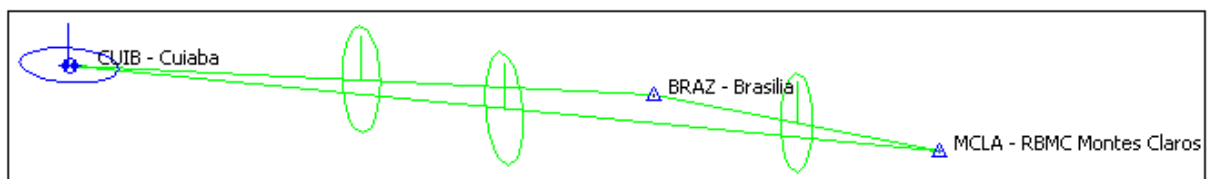
- 101/2007

A posteriori UWE: 0.9275951 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B165: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.101	0.099	878314.401	Float,Wide Lane	30	2.918	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.074	0.066	435497.372	Float,Wide Lane	30	2.891	Adjusted	0.099
CUIB - Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.122	0.122	1307630.562	Float,Wide Lane	30	3.051	Adjusted	0.172

Figura B165: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3108 m
- N (UTM): 8280040.8213 m

- 102/2007

A posteriori UWE: 0.6925558 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B166: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.096	0.104	878314.382	Float, Wide Lane	30	2.919	Adjusted	0.142
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.076	0.064	435497.390	Float, Wide Lane	30	2.898	Adjusted	0.100
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.124	0.119	1307630.522	Float, Wide Lane	30	3.351	Adjusted	0.172

Figura B166: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3513 m
- N (UTM): 8280040.8297 m

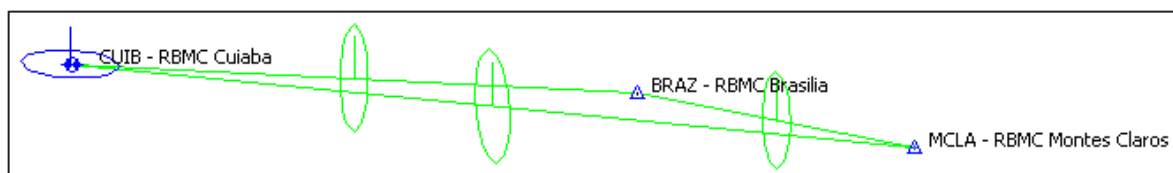
- 103/2007

A posteriori UWE: 1.1435913 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B167: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.108	0.098	878314.344	Float, Wide Lane	30	2.918	Adjusted	0.146
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.071	0.070	435497.371	Float, Wide Lane	30	2.870	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.128	0.116	1307630.509	Float, Wide Lane	30	3.377	Adjusted	0.173

Figura B167: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3814 m
- N (UTM): 8280040.8289 m

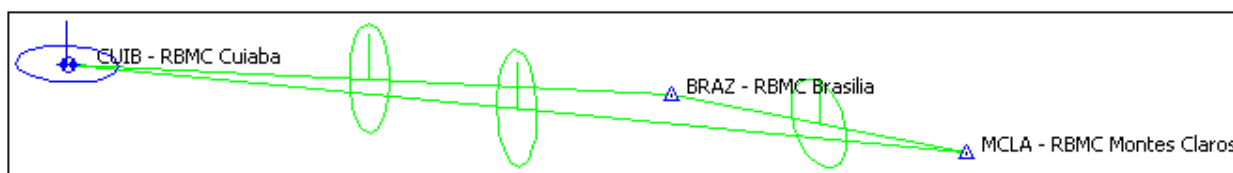
- 104/2007

A posteriori UWE: 0.698205 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B168: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.100	0.099	878314.382	Float, Wide Lane	30	2.926	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.046	0.088	435497.350	Fixed, Wide Lane	30	2.807	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.125	0.119	1307630.501	Float, Wide Lane	30	3.382	Adjusted	0.173

Figura B168: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3552 m
- N (UTM): 8280040.8315 m

B.4.2.3 Inverno (Dias Julianos 193 a 196)

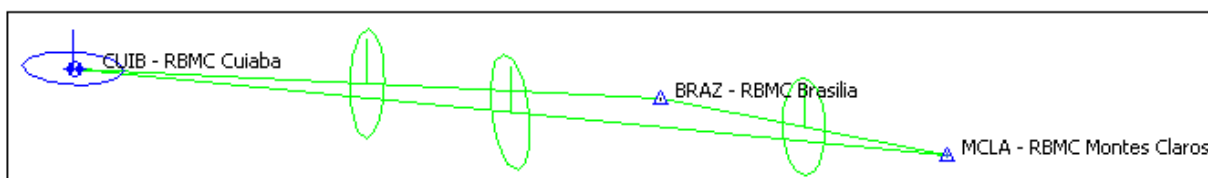
- 193/2007

A posteriori UWE: 0.9986103 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B169: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.105	0.094	878314.352	Float, Wide Lane	30	2.863	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.066	0.075	435497.394	Fixed, Wide Lane	30	2.895	Adjusted	0.100
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.128	0.115	1307630.494	Float, Wide Lane	30	3.289	Adjusted	0.172

Figura B169: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3626 m
- N (UTM): 8280040.8247 m

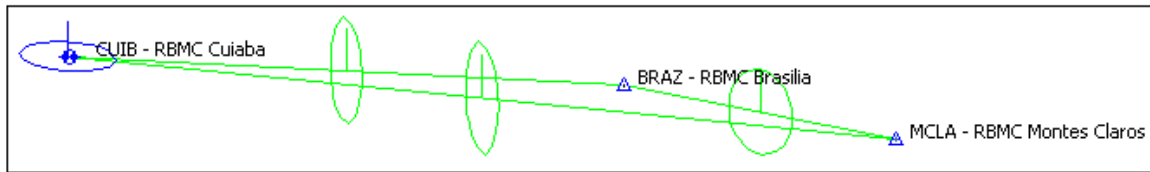
- 194/2007

A posteriori UWE: 1.2294835 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B170: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.108	0.091	878314.363	Float, Wide Lane	30	2.864	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.046	0.088	435497.367	Fixed, Wide Lane	30	2.870	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA	0.130	0.114	1307630.517	Float, Wide Lane	30	3.259	Adjusted	0.173

Figura B170: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3509 m
- N (UTM): 8280040.8162 m

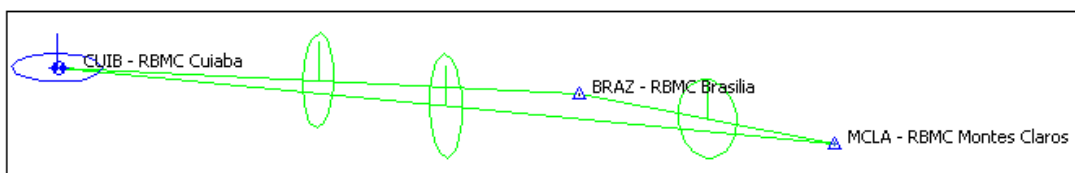
- 195/2007

A posteriori UWE: 0.7897375 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B171: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.102	0.098	878314.355	Float, Wide Lane	30	2.863	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.047	0.087	435497.366	Fixed, Wide Lane	30	2.892	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA	0.130	0.114	1307630.488	Float, Wide Lane	30	3.286	Adjusted	0.173

Figura B171: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3739 m
- N (UTM): 8280040.8213 m

- 196/2007

A posteriori UWE: 0.728103 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B172: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - RBMC Brasilia-CUIB - RBMC Cuiaba	0.103	0.096	878314.359	Float, Wide Lane	30	2.862	Adjusted	0.141
BRAZ - RBMC Brasilia-MCLA - RBMC Montes Claros	0.073	0.067	435497.342	Float, Wide Lane	30	2.866	Adjusted	0.099
CUIB - RBMC Cuiaba-MCLA - RBMC Montes Claros	0.126	0.117	1307630.509	Float, Wide Lane	30	3.258	Adjusted	0.172

Figura B172: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3626 m
- N (UTM): 8280040.8223 m

B.4.2.4 Primavera (Dias Julianos 286 a 289)

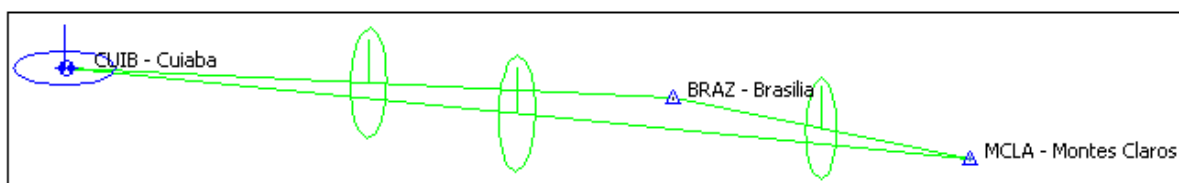
- 286/2007

A posteriori UWE: 1.044449 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B173: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.102	0.097	878314.428	Float, Wide Lane	30	2.839	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-MCLA - Montes Claros	0.073	0.067	435497.355	Float, Wide Lane	30	2.797	Adjusted	0.099
CUIB - Cuiaba-MCLA - Montes Claros	0.125	0.118	1307630.557	Float, Wide Lane	30	3.199	Adjusted	0.172

Figura B173: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3184 m
- N (UTM): 8280040.8695 m

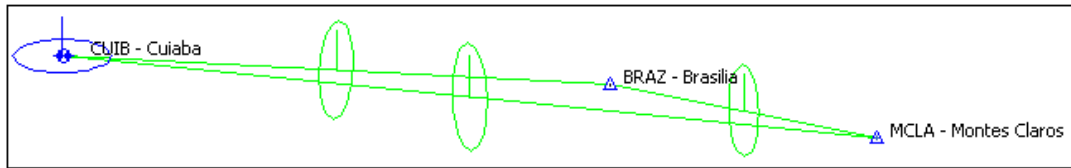
- 287/2007

A posteriori UWE: 1.218302 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B174: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.100	0.100	878314.420	Float, Wide Lane	30	2.839	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-MCLA - Montes Claros	0.075	0.064	435497.386	Float, Wide Lane	30	2.819	Adjusted	0.099
CUIB - Cuiaba-MCLA - Montes Claros	0.134	0.113	1307630.642	Float, Wide Lane	30	3.221	Adjusted	0.176

Figura B174: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2894 m
- N (UTM): 8280040.8321 m

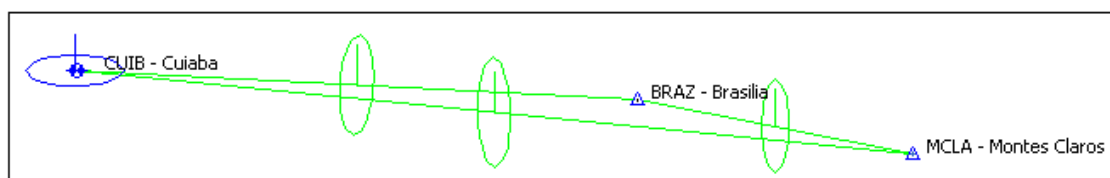
- 288/2007

A posteriori UWE: 1.128544 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B175: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasília-CUIB - Cuiaba	0.100	0.100	878314.409	Float, Wide Lane	30	2.840	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasília-MCLA - Montes Claros	0.075	0.064	435497.342	Float, Wide Lane	30	2.821	Adjusted	0.099
CUIB - Cuiaba-MCLA	0.137	0.104	1307630.532	Float, Wide Lane	30	3.226	Adjusted	0.172

Figura B175: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3495 m
- N (UTM): 8280040.8226 m

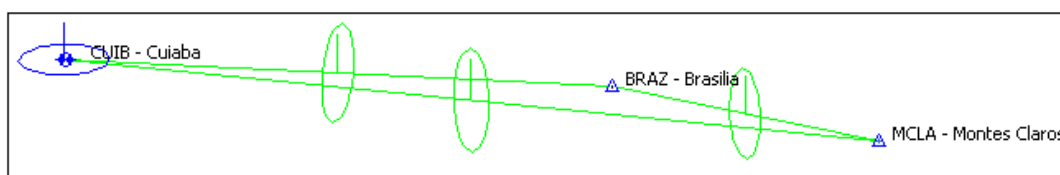
- 289/2007

A posteriori UWE: 0.8591033 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B176: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.106	0.093	878314.399	Float, Wide Lane	30	2.840	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-MCLA - Montes Claros	0.073	0.067	435497.362	Float, Wide Lane	30	2.797	Adjusted	0.099
CUIB - Cuiaba-MCLA - Montes Claros	0.123	0.120	1307630.550	Float, Wide Lane	30	3.197	Adjusted	0.172

Figura B176: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3373 m
- N (UTM): 8280040.8350 m

B.4.3 2008

B.4.3.1 Verão (Dias Julianos 011 a 014)

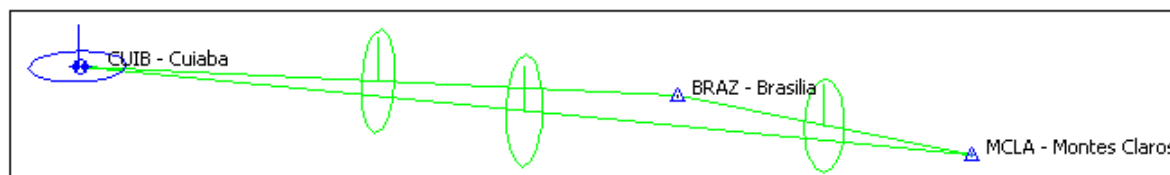
- 011/2008

A posteriori UWE: 0.7239017 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B177: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.096	0.104	878314.455	Float, Wide Lane	30	2.893	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-MCLA - Montes Claros	0.057	0.081	435497.379	Fixed, Wide Lane	30	2.879	Adjusted	0.099
CUIB - Cuiaba-MCLA - Montes Claros	0.119	0.125	1307630.637	Float, Wide Lane	30	3.359	Adjusted	0.172

Figura B177: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2524 m
- N (UTM): 8280040.8249 m

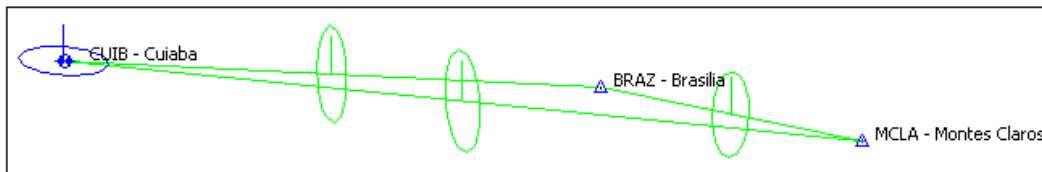
- 012/2008

A posteriori UWE: 0.7084365 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B178: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.103	0.096	878314.440	Float, Wide Lane	30	2.896	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-MCLA - Montes Claros	0.059	0.080	435497.396	Fixed, Wide Lane	30	2.905	Adjusted	0.100
CUIB - Cuiaba-MCLA	0.120	0.124	1307630.616	Float, Wide Lane	30	3.393	Adjusted	0.172

Figura B178: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2690 m
- N (UTM): 8280040.8131 m

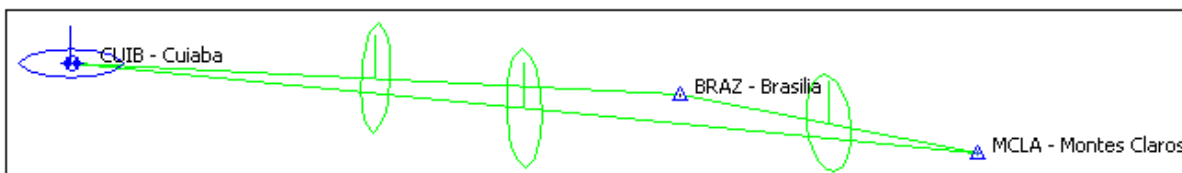
- 013/2008

A posteriori UWE: 1.052049 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B179: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.106	0.093	878314.399	Float, Wide Lane	30	2.901	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-MCLA - Montes Claros	0.065	0.075	435497.390	Fixed, Wide Lane	30	2.899	Adjusted	0.099
CUIB - Cuiaba-MCLA	0.129	0.114	1307630.593	Float, Wide Lane	30	3.379	Adjusted	0.172

Figura B179: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3044 m
- N (UTM): 8280040.8019 m

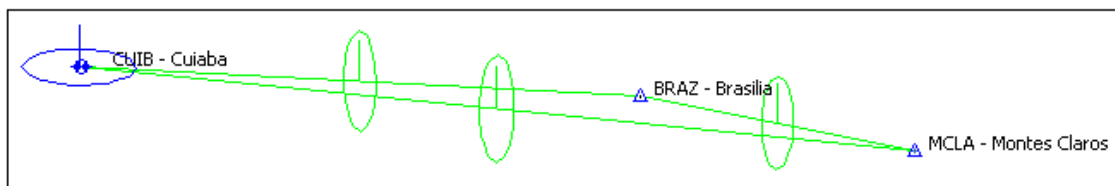
- 014/2008

A posteriori UWE: 1.0582321 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B180: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.103	0.097	878314.442	Float, Wide Lane	30	2.905	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-MCLA - Montes Claros	0.068	0.072	435497.374	Fixed, Wide Lane	30	2.880	Adjusted	0.099
CUIB - Cuiaba-MCLA - Montes Claros	0.122	0.123	1307630.517	Float, Wide Lane	30	3.358	Adjusted	0.173

Figura B180: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3149 m
- N (UTM): 8280040.8237 m

B.4.3.2 Outono (Dias Julianos 102 a 105)

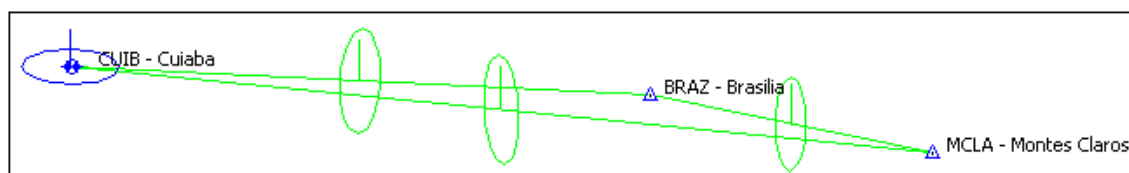
- 102/2008

A posteriori UWE: 1.1209387 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B181: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.110	0.088	878314.387	Float, Wide Lane	31	2.961	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-MCLA - Montes Claros	0.067	0.073	435497.366	Float, Wide Lane	31	2.883	Adjusted	0.099
CUIB - Cuiaba-MCLA - Montes Claros	0.122	0.122	1307630.563	Float, Wide Lane	31	3.320	Adjusted	0.172

Figura B181: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3246 m
- N (UTM): 8280040.8442 m

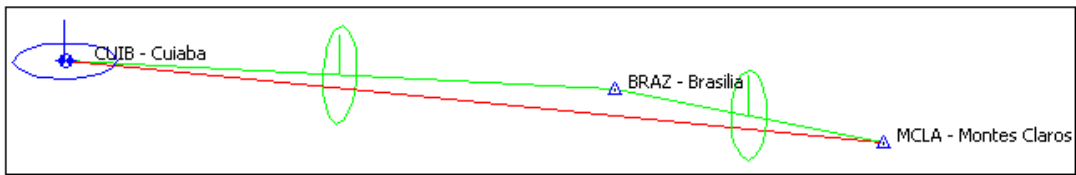
- 103/2008

A posteriori UWE: 1.244564 , Bounds: (0.5291502 , 1.312758)

TABELA B182: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.097	0.102	878314.402	Float, Wide Lane	31	2.954	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-MCLA - Montes Claros	0.069	0.092	435497.469	Float, Wide Lane	31	2.859	Adjusted	0.116
CUIB-MCLA				Failed	31		PostProcessed Failed	

Figura B182: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3162 m
- N (UTM): 8280040.8412 m

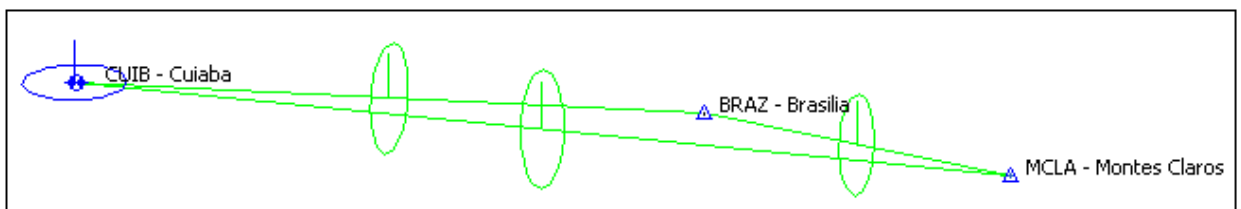
- 104/2008

A posteriori UWE: 1.234934 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B183: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - CUIB	0.102	0.098	878314.404	Float, Wide Lane	31	2.945	Adjusted	0.141
BRAZ - MCLA	0.067	0.073	435497.354	Float, Wide Lane	31	2.849	Adjusted	0.099
CUIB-MCLA	0.127	0.116	1307630.520	Float, Wide Lane	31	3.281	Adjusted	0.172

Figura B183: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3352 m
- N (UTM): 8280040.8359 m

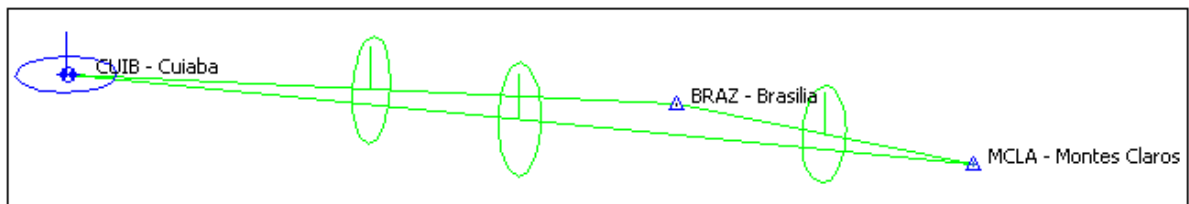
- 105/2008

A posteriori UWE: 0.6982043 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B184: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.102	0.098	878314.400	Float, Wide Lane	31	2.938	Adjusted	0.142
BRAZ - Brasilia-MCLA - Montes Claros	0.067	0.073	435497.362	Float, Wide Lane	31	2.832	Adjusted	0.099
CUIB - Cuiaba-MCLA - Montes Claros	0.119	0.124	1307630.566	Float, Wide Lane	31	3.259	Adjusted	0.172

Figura B184: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3120 m
- N (UTM): 8280040.8292 m

B.4.3.3 Inverno (Dias Julianos 194 a 197)

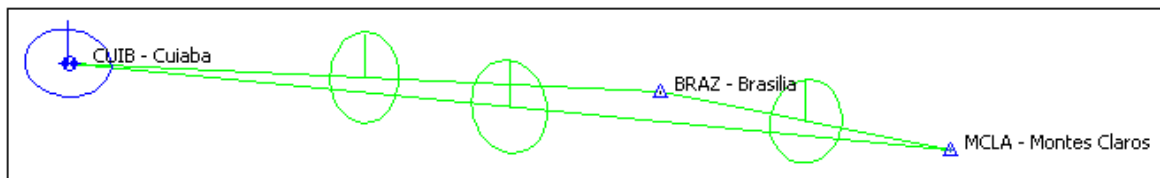
- 194/2008

A posteriori UWE: 0.6891834 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B185: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.065	0.125	878314.368	Fixed, Wide Lane	31	2.771	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-MCLA - Montes Claros	0.042	0.090	435497.358	Fixed, Wide Lane	28	2.921	Adjusted	0.099
CUIB - Cuiaba-MCLA - Montes Claros	0.075	0.155	1307630.535	Fixed, Wide Lane	28	3.270	Adjusted	0.172

Figura B185: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3221 m
- N (UTM): 8280040.8329 m

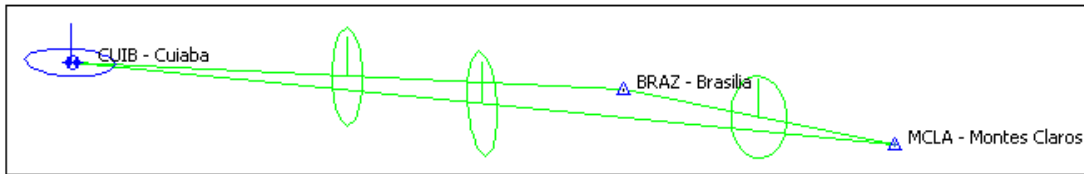
- 195/2008

A posteriori UWE: 1.00294 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B186: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.099	0.100	878314.359	Float, Wide Lane	31	2.771	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-MCLA - Montes Claros	0.049	0.086	435497.336	Fixed, Wide Lane	31	2.799	Adjusted	0.099
CUIB - Cuiaba-MCLA - Montes Claros	0.122	0.120	1307630.490	Float, Wide Lane	31	3.167	Adjusted	0.172

Figura B186: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3677 m
- N (UTM): 8280040.8342 m

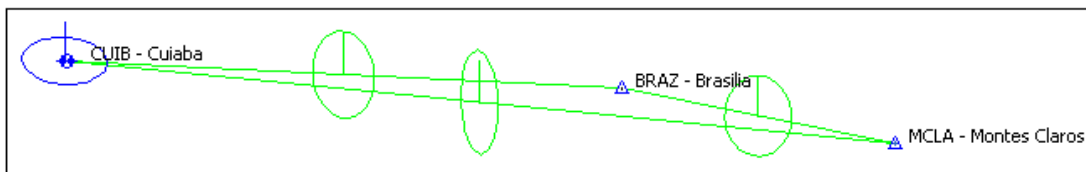
- 196/2008

A posteriori UWE: 0.829071 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B187: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - CUIB	0.068	0.123	878314.351	Fixed, Wide Lane	31	2.771	Adjusted	0.141
BRAZ - MCLA	0.044	0.089	435497.346	Fixed, Wide Lane	31	2.798	Adjusted	0.099
CUIB - MCLA	0.119	0.130	1307630.532	Float, Wide Lane	31	3.174	Adjusted	0.176

Figura B187: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3572 m
- N (UTM): 8280040.8223 m

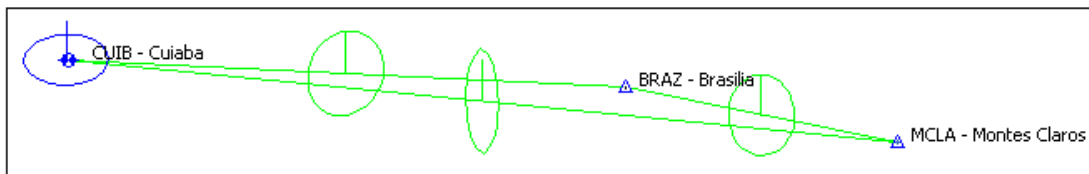
- 197/2008

A posteriori UWE: 0.9875043 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B188: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ - Brasilia-CUIB - Cuiaba	0.069	0.122	878314.347	Fixed, Wide Lane	31	2.771	Adjusted	0.141
BRAZ - Brasilia-MCLA - Montes Claros	0.047	0.087	435497.343	Fixed, Wide Lane	31	2.796	Adjusted	0.099
CUIB - Cuiaba-MCLA - Montes Claros	0.118	0.125	1307630.469	Float, Wide Lane	31	3.174	Adjusted	0.172

Figura B188: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3671 m
- N (UTM): 8280040.8241 m

B.4.3.4 Primavera (Dias Julianos 287 a 290)

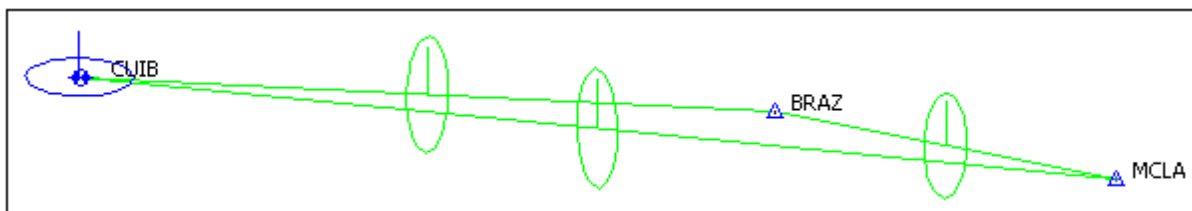
- 287/2008

A posteriori UWE: 0.9794471 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B189: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ-CUIB	0.096	0.103	878314.422	Float, Wide Lane	31	2.740	Adjusted	0.141
BRAZ-MCLA	0.064	0.076	435497.385	Fixed, Wide Lane	31	2.740	Adjusted	0.099
CUIB-MCLA	0.111	0.131	1307630.599	Float, Wide Lane	31	3.211	Adjusted	0.172

Figura B189: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.2927 m
- N (UTM): 8280040.8410 m

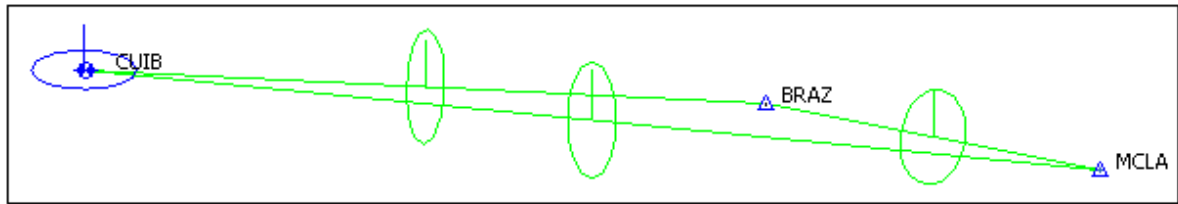
- 288/2008

A posteriori UWE: 0.8016529 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B190: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ-CUIB	0.098	0.101	878314.381	Float, Wide Lane	31	2.740	Adjusted	0.141
BRAZ-MCLA	0.045	0.088	435497.332	Fixed, Wide Lane	31	2.724	Adjusted	0.099
CUIB-MCLA	0.103	0.137	1307630.547	Fixed, Wide Lane	31	3.198	Adjusted	0.172

Figura B190: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3328 m
- N (UTM): 8280040.8258 m

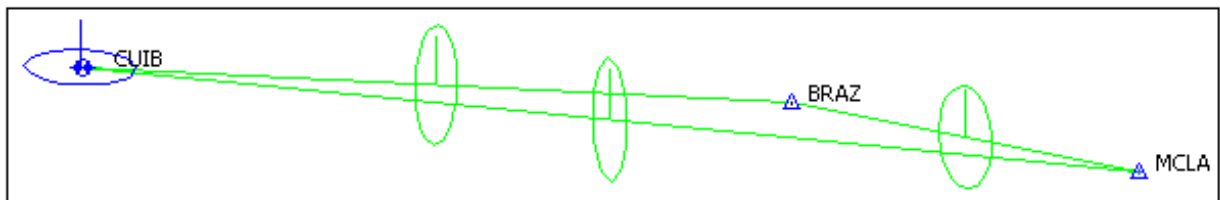
- 289/2008

A posteriori UWE: 0.7539261 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B191: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ-CUIB	0.097	0.102	878314.403	Float, Wide Lane	31	2.739	Adjusted	0.141
BRAZ-MCLA	0.053	0.084	435497.346	Fixed, Wide Lane	31	2.582	Adjusted	0.099
CUIB-MCLA	0.114	0.131	1307630.542	Float, Wide Lane	31	3.138	Adjusted	0.173

Figura B191: Elipses de Erro



Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3156 m
- N (UTM): 8280040.8461 m

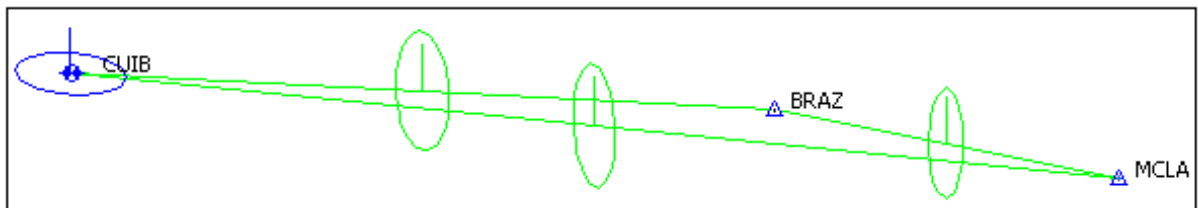
- 290/2008

A posteriori UWE: 0.7012276 , Bounds: (0.6770032 , 1.241639)

TABELA B192: Resultado do Processamento

GPS Obs Report								
Name	Horizontal Precision (m)	Vertical Precision (m)	Distance (m)	Solution Type	GPS Satellites	PDOP	Status	RMS
BRAZ-CUIB	0.102	0.096	878314.406	Float, Wide Lane	30	2.802	Adjusted	0.141
BRAZ-MCLA	0.075	0.066	435497.451	Float, Wide Lane	30	2.783	Adjusted	0.100
CUIB-MCLA	0.120	0.123	1307630.569	Float, Wide Lane	30	3.272	Adjusted	0.172

Figura B192: Elipses de Erro




Coordenadas Ajustadas de CUIB:

- E (UTM): 599737.3118 m
- N (UTM): 8280040.8471 m

ANEXO C – Monografias das estações RBMC

C.1 Estação BRAZ

	Diretoria de Geociências Coordenação de Geodésia	RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo Relatório de Informação de Estação Estação Brasília - BRAZ	
0. Formulário			
Preparado por	- Equipe Técnica da RBMC - "Centro de Controle Eng". Kátia Duarte Pereira		
Data	- 23 – julho – 1997		
Atualização	- 08 – março – 2008	Atualização do firmware do receptor	
1. Identificação do local da estação GPS			
Nome da Estação	- Brasília		
Ident. da Estação	- BRAZ		
Inscrição no Monumento	- Não há inscrição		
Código Internacional	- 91200		
Informações Adicionais	- Esta estação pertence à Rede de Referência do SIRGAS e à Rede de Densificação do IGS		
2. Informação sobre a localização			
Cidade	- Brasília		
Estado	- Distrito Federal		
Informações Adicionais	- A estação consiste em um pilar de concreto dotado de um dispositivo de centragem forçada, localizado no IBGE/ Reserva Ecológica do Roncador. A estação é coincidente com a RN 2369V (referência de nível) que se encontra em cálculo.		
3. Coordenadas oficiais			
3.1) SIRGAS2000 (Época 2000,4)			
Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	15° 56' 50,9112" S	Sigma:	0,001 m
Longitude:	47° 52' 40,3283" W	Sigma:	0,001 m
Alt.Elip.:	1106,02 m	Sigma:	0,001 m
Alt.Orto.:	1118,73 m	Fonte:	GPS/ MAPGEO2004
Coordenadas Cartesianas			
X	4.115.014,085 m	Sigma:	0,001
Y	-4.550.641,549 m	Sigma:	0,001
Z	-1.741.444,019 m	Sigma:	0,001
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	8.234.747,341 m		
UTM (E):	191.901,220 m		
MC:	- 45		



4. Informações sobre o equipamento GPS

4.1 Receptor

4.1.1 Tipo do Receptor - NetRS
Número de Série - 4644124503
Versão do Firmware - 1.2-0
Data de Instalação - 13 - março - 2007
Atualização do Firmware - 06 - março - 2008

4.1.2 Tipo do Receptor - NetRS
Número de Série - 4644124503
Versão do Firmware - 1.1-5
Data de Instalação - 13 - março - 2007
Data de Alteração - 06 - março - 2008

4.1.3 Tipo do Receptor - Trimble 4000SSI
Número de Série - 16504
Versão do Firmware - 7.29
Data de Atualização - 21 - agosto - 1998
Data da Remoção - 12 - março - 2007

4.1.4 Tipo do Receptor - Trimble 4000SSI
Número de Série - 16504
Versão do Firmware - 7.22
Data de Instalação - 28 - abril - 1998
Data da Remoção - 12 - março - 2007

4.1.5 Tipo do Receptor - ROGUE SNR-8000
Número de Série - 253
Versão do Firmware - 3.2 link
Data de Instalação - 28 - maio - 1995
Data da Remoção - 28 - abril - 1998

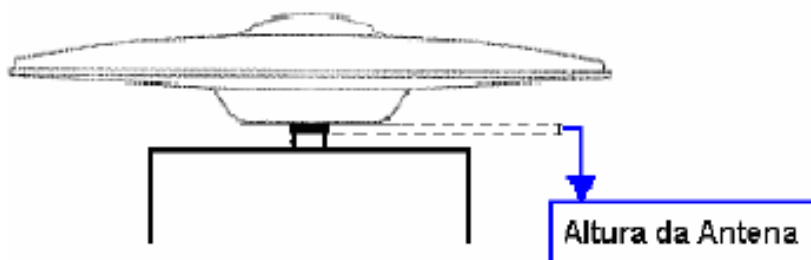
4.2 Antena

4.2.1 Tipo de Antena - ZEPHYR GEODETIC (TRM 41249.00)
Número de Série - 60183851
Altura da Antena (m) - 0,0080 (distância do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo).
Data de Instalação - 13 - março - 2007

4.2.2 Tipo de Antena - DORNE MARGOLIN T
Número de Série - 71001
Altura da Antena (m) - 0,0080 (distância do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo).
Data de Instalação - 28 - abril - 1998
Data de Remoção - 12 - março - 2007

4.2.3 Tipo de Antena - DORNE MARGOLIN T
Número de Série - 407
Altura da Antena (m) - 0,0070 (distância do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo).
Data de Instalação - 28 - maio - 1995
Data de Remoção - 28 - abril - 1998

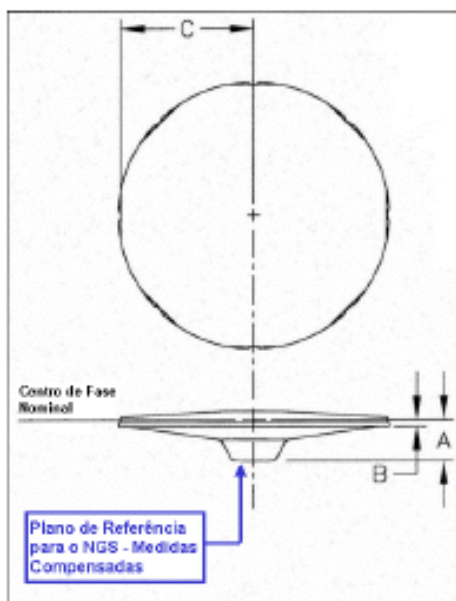
4.3 Esquema da Altura da Antena



4.4 Esquema da Antena

4.4.1 Esquema da Antena ZEPHYR GEODETIC (TRM 41249.00)

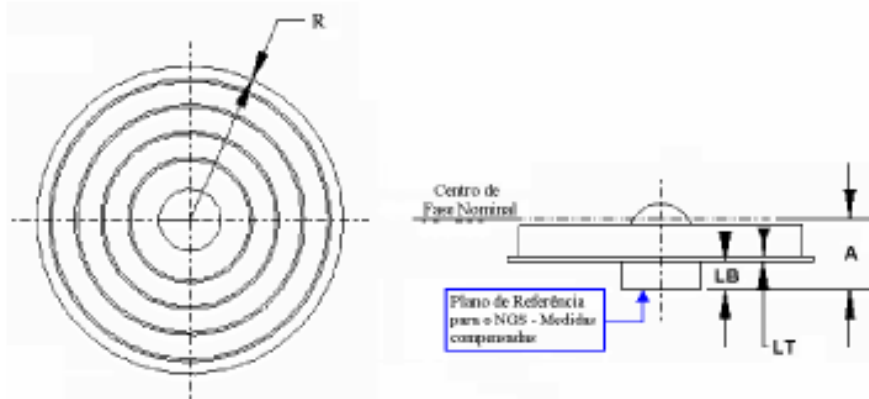
Diagrama do plano de referência da antena ZEPHYR™ GEODETIC
Identificação IGS: TRM 41249.00



Identificação	Dimensão (m)	Distância
A	0,0532	Distância da base da antena ao centro de fase nominal.
B	0,0089	Distância entre o centro de fase nominal e a marca do gancho.
C	0,1696	Distância do centro radial da antena a extremidade exterior do gancho.

4.4.2 Esquema da Antena Dome Margolin T (TRM 29659.00)

Diagrama do plano de referência da antena Dome Margolin T Identificação IGS: TRM 29659.00



Identificação	Dimensão (m)	Distância
A	0,1100	Distância do plano de referência da antena ao centro de fase nominal da frequência L1
LB	0,0350	Distância do plano de referência da antena ao plano de referência Choke Ring
LT	0,0031	Espessura da antena
R	0,1905	Distância do centro radial da antena a extremidade exterior do prato.

Observação:

1. O centro de fase nominal é o plano de referência utilizado para corrigir a fase nas tabelas Trimble.
2. O fabricante informa que valor do centro de fase nominal não está relacionado com os valores de calibração relativa da antena estimado pelo NGS.
3. O NGS possui um projeto com o objetivo de fornecer um procedimento padrão e consistente na determinação dos valores do centro de fase e da variação do centro de fase (pvc).
4. Calibrações de outras fontes não devem ser misturadas com os resultados do NGS.

5. Rede Local

Não estabelecida

6. Informações Complementares

6.1 - Para informações técnicas contatar:

Nome - IBGE/ DGC/ Coordenação de Geodésia
Endereço - Av. Brasil, 15671, CEP 21241-051, Rio de Janeiro, RJ
Telefone - (21) 21 42 49 29
Fax - (21) 21 42 48 59
Home Page - www.ibge.gov.br
Contato - rbmc@ibge.gov.br

6.2 - Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome - Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDD/IBGE
Endereço - Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefones - 0800 21 81 81
Fax - (21) 21 42 49 33
Contatos - ibge@ibge.gov.br



6.3 - Instituições participantes

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

CEFET/ UNEDI	-	Centro Federal de Educação Tecnológica/ Imperatriz
CEMIG	-	Companhia Energética de Minas Gerais
CONDER	-	Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
DTCEA	-	Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
EAFI	-	Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes
EPUSP	-	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Exército Brasileiro	-	Diretoria do Serviço Geográfico do Exército/ 4a. DL - Manaus
FNMA	-	Fundo Nacional do Meio Ambiente
IME	-	Instituto Militar de Engenharia
INCRA	-	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE	-	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/ Cuiabá e Euzébio
Marinha do Brasil	-	Capitania dos Portos/ Bom Jesus da Lapa
Pró Guaíba	-	Fundo Pró-Guaíba, Governo do estado do Rio Grande do Sul
SIPAM	-	Sistema de Proteção da Amazônia
UFPE	-	Universidade Federal de Pernambuco
UFPR	-	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	-	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM	-	Universidade Federal de Santa Maria
UFU	-	Universidade Federal de Uberlândia
UFV	-	Universidade Federal de Viçosa
UNESP	-	Universidade Estadual Paulista/ Campus de Presidente Prudente
UNIDERP	-	Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
URCA	-	Fundação Universidade Regional do Cariri

C.2 Estação CUIB

	Diretoria de Geociências Coordenação de Geodésia	RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo Relatório de Informação de Estação Estação Cuiabá - CUIB
0. Formulário		
Preparado por	- Equipe Técnica da RBMC - "Centro de Controle Eng. Kátia Duarte Pereira"	
Data	- 23 - julho - 1997	
Atualização	- 06 - março - 2008	Atualização do <i>firmware</i> do receptor
1. Identificação da estação GPS		
Nome da Estação	- Cuiabá	
Ident. da Estação	- CUIB	
Inscrição no Monumento	- Não há inscrição	
Código Internacional	- 92583	
Informações Adicionais	- Esta estação pertence à Rede de Referência do SIRGAS e à Rede de Densificação do IGS	
2. Informação sobre localização		
Cidade	- Cuiabá	
Estado	- Mato Grosso	
Informações Adicionais	- A estação consiste em um dispositivo de centragem forçada cravado no topo de um reservatório de água, na Estação Terrena de Cuiabá, do Centro de Rastreamento e Controle de Satélites do INPE.	
3. Coordenadas oficiais		
3.1) SIRGAS2000 (Época 2000,4)		
Coordenadas Geodésicas		
Latitude:	15° 33' 18,9468" S	Sigma: 0,001 m
Longitude:	58° 04' 11,5198" W	Sigma: 0,001 m
Alt.Elíp.:	237,44 m	Sigma: 0,002 m
Alt.Orto.:	236,32 m	Fonte: GPS/ MAPGEO2004
Coordenadas Cartesianas		
X	3.430.711.406 m	Sigma: 0,001 m
Y	-5.099.641.565 m	Sigma: 0,002 m
Z	-1.699.432.931 m	Sigma: 0,001 m
Coordenadas Planas (UTM)		
UTM (N):	8.280.040,831 m	
UTM (E):	599.737,357 m	
MC:	- 57	

4. Informações do equipamento GPS

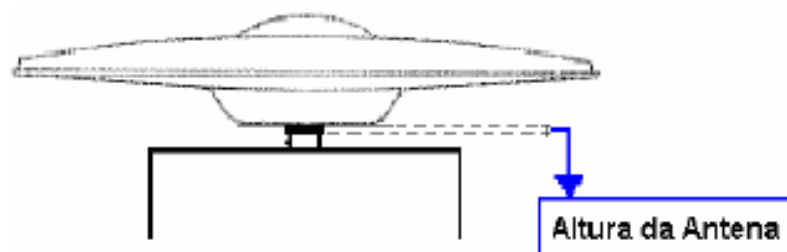
4.1 Receptor

4.1.1	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NetRS
	Número de Série	- 4643124418
	Versão do Firmware	- 1.2-0
	Data de Instalação	- 31 - março - 2007
	Atualização do Firmware	- 06 - março - 2008
4.1.2	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NetRS
	Número de Série	- 4643124418
	Versão do Firmware	- 1.1-5
	Data de Instalação	- 31 - março - 2007
	Data de Alteração	- 06 - março - 2008
4.1.3	Tipo do Receptor	- TRIMBLE 4000SSI
	Número de Série	- 10740
	Versão do Firmware	- 7.29
	Data de Instalação	- 26 - outubro - 2006
	Data de Retirada	- 30 - março - 2007
4.1.4	Tipo do Receptor	- TRIMBLE 4000SSI
	Número de Série	- 16741
	Versão do Firmware	- 7.29
	Data de Instalação	- 20 - agosto - 1999
	Data de Retirada	- 25 - outubro - 2006
4.1.5	Tipo do Receptor	- TRIMBLE 4000SSI
	Número de Série	- 16741
	Versão do Firmware	- 7.22
	Data de Instalação	- 18 - junho - 1997
	Data de Retirada	- 19 - agosto - 1999

4.2 Antena

4.2.1	Tipo de Antena	- ZEPHYR GEODETIC (TRM 41249.00)
	Número de Série	- 60183385
	Altura da Antena (m):	- 0.0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo)
	Data de Instalação:	- 31 - março - 2007
4.2.2	Tipo de Antena	- DORNE MARGOLIN T
	Número de Série	- 070176
	Altura da Antena (m):	- 0.0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo)
	Data de Instalação:	- 18 - junho - 1997

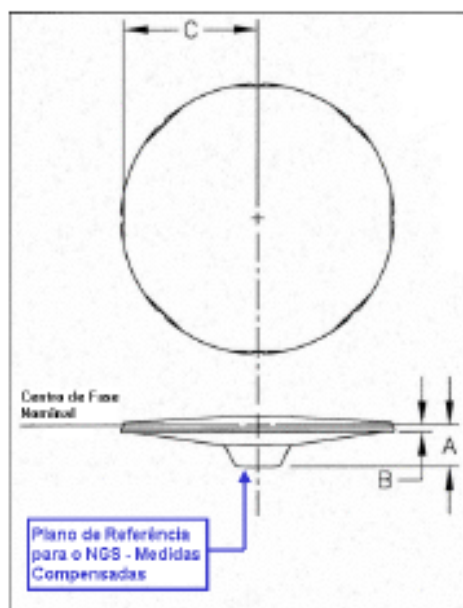
4.3 Esquema da Altura da Antena



4.4 Esquema da Antena

4.4.1 Esquema da Antena ZEPHYR GEODETTIC (TRM 41249.00)

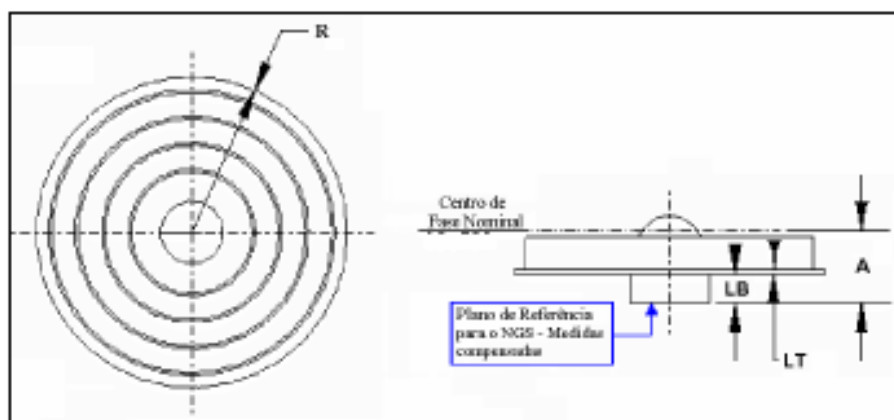
Diagrama do plano de referência da antena ZEPHYR™ GEODETTIC
Identificação IGS: TRM 41249.00



Identificação	Dimensão (m)	Distância
A	0,0532	Distância da base da antena ao centro de fase nominal.
B	0,0089	Distância entre o centro de fase nominal e a marca do gancho.
C	0,1698	Distância do centro radial da antena a extremidade exterior do gancho.

4.4.2 Esquema da Antena DORNE MARGOLIN T (TRM 29659.00)

Diagrama do plano de referência da antena DORNE MARGOLIN T
Identificação IGS: TRM 29659.00





Identificação	Dimensão (m)	Distância
A	0,1100	Distância do plano de referência da antena ao centro de fase nominal da frequência L1
LB	0,0350	Distância do plano de referência da antena ao plano de referência Choke Ring
LT	0,0031	Espessura da antena
R	0,1905	Distância do centro radial da antena a extremidade exterior do prato.

Observação:

1. O centro de fase nominal é o plano de referência utilizado para corrigir a fase nas tabelas Trimble.
2. O fabricante informa que valor do centro de fase nominal não está relacionado com os valores de calibração relativa da antena estimado pelo NGS.
3. O NGS possui um projeto com o objetivo de fornecer um procedimento padrão e consistente na determinação dos valores do centro de fase e da variação do centro de fase (pvc).
4. Calibrações de outras fontes não devem ser misturadas com os resultados do NGS.

5. Rede local

Estações - 92584, 92585, 92586, 92587, 92588, 92589
Data de Observação - 26 - maio - 1995

6. Informações Complementares

6.1- Para informações técnicas contatar:

Nome - IBGE/ DGC/ Coordenação de Geodésia
Endereço - Av. Brasil, 15671, CEP 21241-051, Rio de Janeiro, RJ
Telefone - (21) 21 42 49 29
Fax - (21) 21 42 48 59
Home Page - www.ibge.gov.br
Contato - rbmc@ibge.gov.br

6.2 - Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome - Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI/IBGE
Endereço - Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefones - 0800 21 81 81
Fax - (21) 21 42 49 33
Contatos - ibge@ibge.gov.br

6.3 -Instituições participantes

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

CEFET/ UNEDI - Centro Federal de Educação Tecnológica/ Imperatriz
CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais
CONDER - Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
DTCEA - Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
EAFI - Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes
EPUSP - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Exército Brasileiro - Diretoria do Serviço Geográfico do Exército/ 4a. DL - Manaus
FNMA - Fundo Nacional do Meio Ambiente
IME - Instituto Militar de Engenharia
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/ Curitiba e Euzébio
Marinha do Brasil - Capitania dos Portos/ Bom Jesus da Lapa
Pró Guaíba - Fundo Pró-Guaíba, Governo do estado do Rio Grande do Sul



Diretoria de Geociências
Coordenação de Geodésia

RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo
Relatório de Informação de Estação
Estação Cuiabá - CUIB

SIPAM	-	Sistema de Proteção da Amazônia
UFPE	-	Universidade Federal de Pernambuco
UFPR	-	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	-	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM	-	Universidade Federal de Santa Maria
UFU	-	Universidade Federal de Uberlândia
UFV	-	Universidade Federal de Viçosa
UNESP	-	Universidade Estadual Paulista/ Campus de Presidente Prudente
UNIDERP	-	Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
URCA	-	Fundação Universidade Regional do Cariri

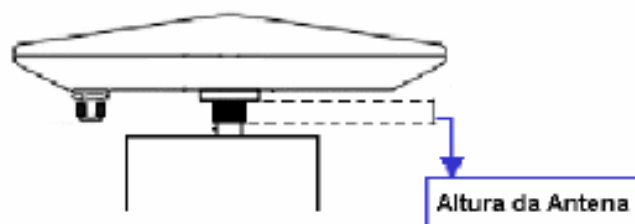
C.3 Estação MCLA

	Diretoria de Geociências Coordenação de Geodésia	RBM - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo Relatório de Informação de Estação Estação Montes Claros - MCLA	
0. Formulário			
Preparado por	- Equipe Técnica da RBMC - "Centro de Controle Eng ^a . Kátia Duarte Pereira"		
Data	- 01 - julho - 2004		
Atualização	- 18 - fevereiro - 2008	Inclusão das coordenadas cartesianas em SIRGAS2000	
1. Identificação da estação GPS			
Nome da Estação	- Montes Claros		
Ident. da Estação	- MCLA		
Inscrição no Monumento	- Não há inscrição		
Código internacional	- 91929		
Informações Adicionais	- Esta estação pertence à Rede de Referência do SIRGAS e à Rede de Densificação do IGS.		
2. Informação sobre a localização			
Cidade	- Montes Claros		
Estado	- Minas Gerais		
Informações Adicionais	- A estação consiste de um tudo de concreto, com 1,80 m de altura e dotada de um dispositivo de centragem forçada cravado no seu topo. Está situada na caixa d'água principal da Sub-estação MOC1, pertencente a CEMIG.		
3. Coordenadas oficiais			
3.1) SIRGAS2000 (Época 2000,4)			
Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	16° 43' 13,4226" S	Sigma:	0,002 m
Longitude:	43° 52' 52,7383" W	Sigma:	0,002 m
Alt.Elíp.:	656,54 m	Sigma:	0,014 m
Alt.Orto.:	669,27 m	Fonte:	GPS/ MAPGEO2004
Coordenadas Cartesianas			
X	4.404.519,580 m	Sigma:	0,010m
Y	-4.235.798,368 m	Sigma:	0,009m
Z	-1.823.409,174 m	Sigma:	0,004m
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	8.151.040,841 m		
UTM (E):	619.257,849 m		
MC:	- 45		
4. Informações do equipamento GPS			
4.1 <u>Receptor</u>			
4.1.1 Tipo do Receptor	- Ashtech Z-FX		
Número de Série	- UX220000803		
Versão do Firmware	- UD00		
Data de Instalação	- 18 - abril - 2001		

4.2 Antena

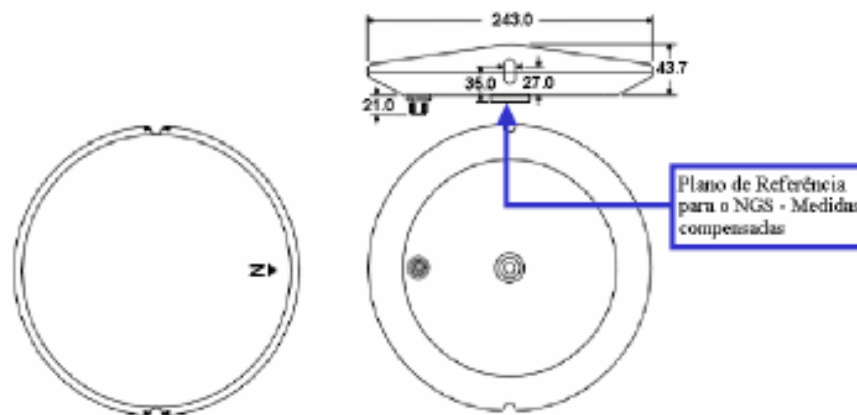
- 4.2.1 Tipo de Antena - Thales/Ashtech Marine III L1/L2 (ASH 700700.B)
Número de Série - 6411
Altura da Antena (m): - 0.0600 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo)
Data de instalação: - 16 - abril - 2001

4.3 Esquema da Altura da Antena



4.4 Esquema da Antena

Diagrama do plano de referência da antena Thales/Ashtech Marine III L1/L2
Identificação IGS: ASH 700700.B



Obs. Todas as medidas em milímetros

5. Rede local

Não estabelecida



6. Informações Complementares

6.1 - Para informações técnicas contatar:

Nome - Departamento de Geodésia – DEGED/ IBGE
Endereço - Av. Brasil, 15671, CEP 21241-051, Rio de Janeiro, RJ
Telefone - (21) 21 42 49 29
Fax - (21) 21 42 48 59
Home Page - www.ibge.gov.br
Contato - rbmc@ibge.gov.br

6.2 - Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome - Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI/ IBGE
Endereço - Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefones - 0800 21 81 81
Fax - (21) 21 42 49 33
Contatos - ibge@ibge.gov.br

6.3 - Instituições participantes

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

CEFET/ UNEDI - Centro Federal de Educação Tecnológica/ Imperatriz
CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais
CONDER - Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
DTCEA - Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
EAFI - Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes
EPUSP - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Exército Brasileiro - Diretoria do Serviço Geográfico do Exército/ 4a. DL - Manaus
FNMA - Fundo Nacional do Meio Ambiente
IME - Instituto Militar de Engenharia
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/ Culabá e Euzébio
Marinha do Brasil - Capitania dos Portos/ Bom Jesus da Lapa
Pró Gualba - Fundo Pró-Gualba, Governo do estado do Rio Grande do Sul
SIPAM - Sistema de Proteção da Amazônia
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
UFPR - Universidade Federal do Paraná
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
UFU - Universidade Federal de Uberlândia
UFV - Universidade Federal de Viçosa
UNESP - Universidade Estadual Paulista/ Campus de Presidente Prudente
UNIDERP - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
URCA - Fundação Universidade Regional do Cariri

C.4 Estação PPTE

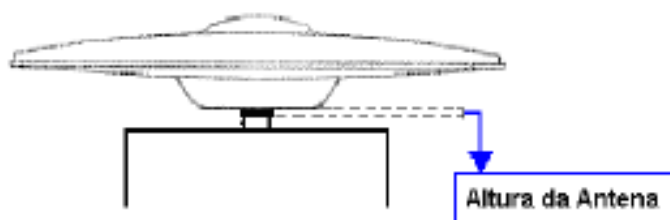
	Diretoria de Geociências Coordenação de Geodésia	RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo Relatório de Informação de Estação Estação Presidente Prudente - PPTE	
0. Formulário			
Preparado por	- Equipe Técnica da RBMC - "Centro de Controle Engª. Kátia Duarte Pereira"		
Data	- 31 - maio - 2006		
Atualização	- 09 - abril - 2009	Troca de receptor	
1. Identificação da estação GPS			
Nome da Estação	- Presidente Prudente		
Ident. da Estação	- PPTE		
Inscrição no Monumento	- Chapa de Identificação padrão IBGE cravada na lateral do pilar com a Inscrição SAT 91559. A Inscrição será alterada para SAT 93900 na próxima manutenção a ser realizada na estação.		
Código Internacional	- 93900		
Informações Adicionais	-		
2. Informação sobre a localização			
Cidade	- Presidente Prudente		
Estado	- São Paulo		
Informações Adicionais	- A estação consiste em um pilar de concreto dotado de um dispositivo de centragem forçada, localizado no Campus da Universidade Estadual Paulista (UNESP)		
3. Coordenadas oficiais			
3.1) SIRGAS2000 (Época 2000,4)			
Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	22° 07' 11,6571" S	Sigma:	0,001 m
Longitude:	51° 24' 30,7225" W	Sigma:	0,001 m
Alt.Elíp.:	431,05 m	Sigma:	0,003 m
Alt.Orto.:	436,53 m	Fonte:	GPS/ MAPGEO2004
Coordenadas Cartesianas			
X	3.687.624,367 m	Sigma:	0,002 m
Y	-4.620.818,683 m	Sigma:	0,002 m
Z	-2.366.880,362 m	Sigma:	0,001 m
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	7.553.844,608 m		
UTM (E):	457.866,057 m		
MC:	- 51		
4. Informações do equipamento GPS			
4.1 Receptor			
4.1.1 Tipo do Receptor	- TRIMBLE NetR5		
Número de Série	- 4651K03593		
Versão do Firmware	- 3.50		
Data de Instalação	- 09 - abril - 2009		

4.1.2	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NetRS
	Número de Série	- 4427235643
	Versão do Firmware	- 1.2-0
	Data de Instalação	- 11 - dezembro - 2005
	Atualização do Firmware	- 06 - março - 2008
	Data de Remoção	- 08 - abril - 2009
4.1.3	Tipo do Receptor	- TRIMBLE NetRS
	Número de Série	- 4427235643
	Versão do Firmware	- 1.1-5
	Data de Instalação	- 11 - dezembro - 2005
	Data de Alteração	- 06 - março - 2008

4.2 Antena

4.2.1	Tipo de Antena:	- ZEPHYR GEODETTIC (TRIMBLE)
	Número de Série:	- 12379370
	Altura da Antena (m):	- 0,0025 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo)
	Data de Instalação	- 11 - dezembro - 2005

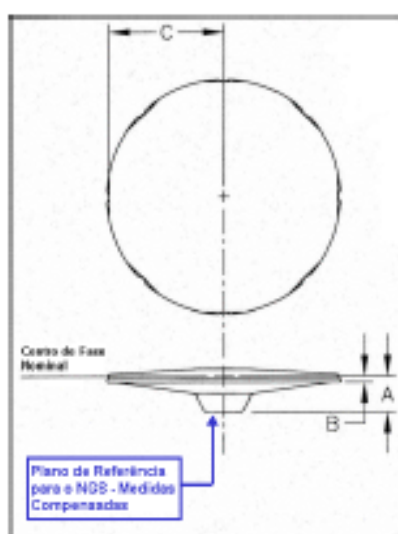
4.3 Esquema da Altura da Antena



4.4 Esquema da Antena

4.4.1 Esquema da Antena ZEPHYR GEODETTIC (TRM 41249.00)

Diagrama do plano de referência da antena ZEPHYR™ GEODETTIC
Identificação IGS: TRM 41249.00





Identificação	Dimensão (m)	Distância
A	0,0532	Distância da base da antena ao centro de fase nominal.
B	0,0089	Distância entre o centro de fase nominal e a marca do gancho.
C	0,1698	Distância do centro radial da antena a extremidade exterior do gancho.

Observação:

1. O centro de fase nominal é o plano de referência utilizado para corrigir a fase nas tabelas Trimble.
2. O fabricante informa que valor do centro de fase nominal não está relacionado com os valores de calibração relativa da antena estimado pelo NGS.
3. O NGS possui um projeto com o objetivo de fornecer um procedimento padrão e consistente na determinação dos valores do centro de fase e da variação do centro de fase (pvc).
4. Calibrações de outras fontes não devem ser misturadas com os resultados do NGS.

5. Rede Local

Não estabelecida

6. Informações Complementares

6.1 - Para informações técnicas contatar:

Nome - IBGE/ DGC/ Coordenação de Geodésia
Endereço - Av. Brasil, 15671, CEP 21241-051, Rio de Janeiro, RJ
Telefone - (21) 21 42 49 29
Fax - (21) 21 42 48 59
Home Page - www.ibge.gov.br
Contato - rbmc@ibge.gov.br

6.2 - Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome - Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI/IBGE
Endereço - Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefones - 0800 21 61 61
Fax - (21) 21 42 49 33
Contatos - ibge@ibge.gov.br

6.3 - Instituições participantes

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

CEFET/ UNEDI - Centro Federal de Educação Tecnológica/ Imperatriz
CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais
CONDER - Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
DTCEA - Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
EAFI - Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes
EPUSP - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Exército Brasileiro - Diretoria do Serviço Geográfico do Exército/ 4a. DL - Manaus
FNMA - Fundo Nacional do Meio Ambiente
IME - Instituto Militar de Engenharia
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/ Culabá e Euzébio
Marinha do Brasil - Capitania dos Portos/ Bom Jesus da Lapa
Pró Gualba - Fundo Pró-Gualba, Governo do estado do Rio Grande do Sul
SIPAM - Sistema de Proteção da Amazônia
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
UFPR - Universidade Federal do Paraná
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria



Diretoria de Geociências
Coordenação de Geodésia

RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo
Relatório de Informação de Estação
Estação Presidente Prudente - PPTE

-
- UFU - Universidade Federal de Uberlândia
 - UFV - Universidade Federal de Viçosa
 - UNESP - Universidade Estadual Paulista/ Campus de Presidente Prudente
 - UNIDERP - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
 - URCA - Fundação Universidade Regional do Cariri
-

C.5 Estação RIOD

	Diretoria de Geociências Coordenação de Geodésia	RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo Relatório de Informação de Estação Estação Rio de Janeiro - RIOD
---	---	---

0. Formulário

Preparado por: Equipe Técnica da RBMC - "Centro de Controle Eng^a. Kátia Duarte Pereira"
Data: 21 - julho - 2001
Atualização: 08 - março - 2008
Atualização do *firmware* do receptor

1. Identificação da estação GPS

Nome da Estação: Rio de Janeiro
Ident. da Estação: RIOD
Inscrição no Monumento: Não há inscrição
Código Internacional: 91720
Informações Adicionais: Esta estação pertence à Rede de Referência do SIRGAS e à Rede de Densificação do IGS.
Coincidente com a [RN 3081E](#) (referência de nível), que se encontra em cálculo.

2. Informação sobre a localização

Cidade: Rio de Janeiro
Estado: Rio de Janeiro
Informações Adicionais: A estação consiste em um pilar de concreto dotado de um dispositivo de centragem forçada, localizado na laje do prédio da Coordenação de Geodésia/ Bloco III, no Rio de Janeiro.

3. Coordenadas oficiais

3.1) SIRGAS2000 (Época 2000.4)

Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	22° 49' 04,2399" S	Sigma:	0,001 m
Longitude:	43° 18' 22,5958" W	Sigma:	0,002 m
Alt.Elíp.:	8,63 m	Sigma:	0,002 m
Alt.Orto.:	14,68 m	Fonte:	GPS/ MAPGEO2004
Coordenadas Cartesianas			
X	4.280.294,879 m	Sigma:	0,002 m
Y	-4.034.431,225 m	Sigma:	0,002 m
Z	-2.458.141,380 m	Sigma:	0,001 m
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	7.475.648,024 m		
UTM (E):	673.825,217 m		
MC:	- 45		



4. Informações do equipamento GPS

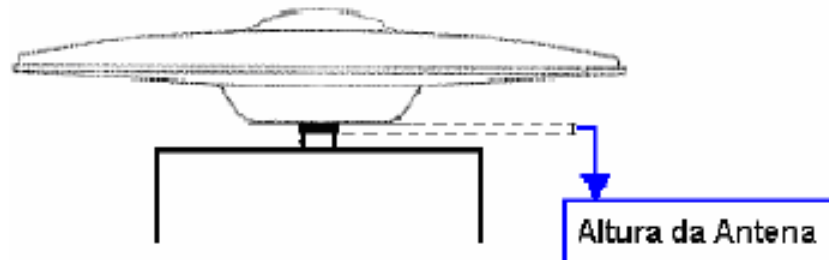
4.1 Receptor

4.1.1	Tipo do Receptor	-	TRIMBLE NetRS
	Número de Série	-	4636121854
	Versão do Firmware	-	1.2-0
	Data de Instalação	-	19 – março – 2007
	Atualização do Firmware	-	06 – março – 2008
4.1.2	Tipo do Receptor	-	TRIMBLE NetRS
	Número de Série	-	4636121854
	Versão do Firmware	-	1.1-5
	Data de Instalação	-	19 – março – 2007
	Data de Alteração	-	06 – março – 2008
4.1.3	Tipo do Receptor	-	TRIMBLE 4000SSI
	Número de Série	-	3850A27335
	Versão do Firmware	-	7.29
	Data de Instalação	-	01 – agosto – 2006
	Data de Remoção	-	19 – março – 2007
4.1.4	Tipo do Receptor	-	TRIMBLE 4000SSI
	Número de Série	-	3519A10740
	Versão do Firmware	-	7.01
	Data de Instalação	-	24 – fevereiro – 2006
	Data de Remoção	-	01 – agosto – 2006
4.1.5	Tipo do Receptor	-	TRIMBLE 4000SSI
	Número de Série	-	3850A27335
	Versão do Firmware	-	7.29
	Data de Instalação	-	21 – julho – 2001
	Data de Remoção	-	24 – fevereiro – 2006

4.2 Antena

4.2.1	Tipo de Antena	-	ZEPHYR GEODETIC (TRM 41249.00)
	Número de Série	-	60177763
	Altura da Antena (m)	-	0.0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo)
	Data de Instalação	-	19 – março – 2007
4.2.1	Tipo de Antena	-	DORNE MARGOLIN T
	Número de Série	-	70419
	Altura da Antena (m)	-	0.0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo)
	Data de Instalação	-	21 – julho – 2001
	Data de Remoção	-	19 – março – 2007

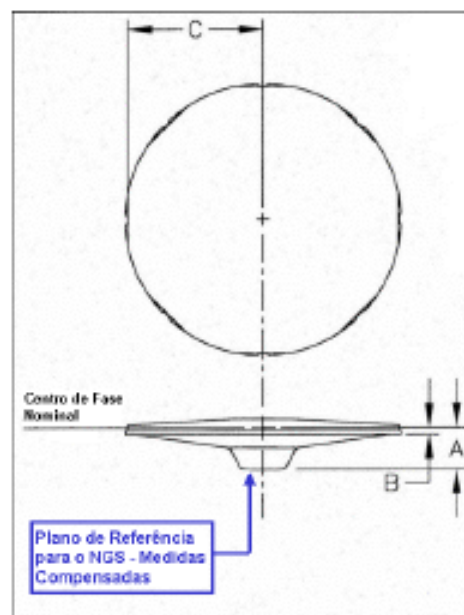
4.3 Esquema da Altura da Antena



4.4 Esquema da Antena

4.4.1 Esquema da Antena ZEPHYR GEODETTIC (TRM 41249.00)

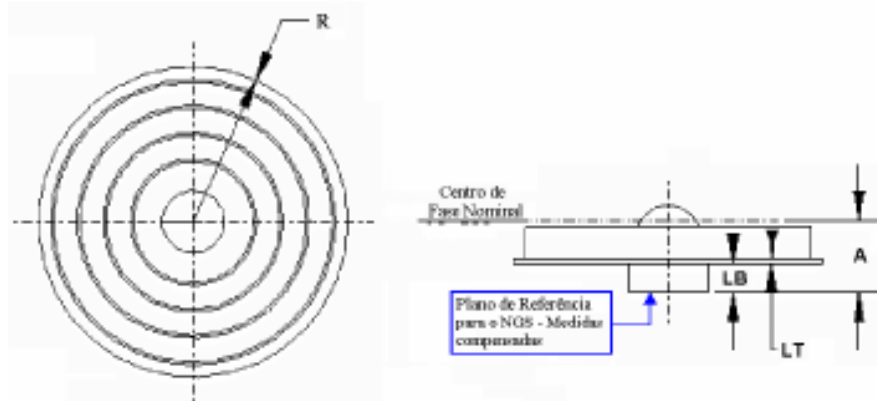
Diagrama do plano de referência da antena ZEPHYR™ GEODETTIC
Identificação IGS: TRM 41249.00



Identificação	Dimensão (m)	Distância
A	0,0532	Distância da base da antena ao centro de fase nominal.
B	0,0089	Distância entre o centro de fase nominal e a marca do gancho.
C	0,1698	Distância do centro radial da antena a extremidade exterior do gancho.

4.4.2 Esquema da Antena Dorne Margolin T (TRM 29659.00)

Diagrama do plano de referência da antena Dorne Margolin T Identificação IGS: TRM 29659.00



Identificação	Dimensão (m)	Distância
A	0,1100	Distância do plano de referência da antena ao centro de fase nominal da frequência L1
LB	0,0350	Distância do plano de referência da antena ao plano de referência Choke Ring
LT	0,0031	Espessura da antena
R	0,1905	Distância do centro radial da antena a extremidade exterior do prato.

Observação:

1. O centro de fase nominal é o plano de referência utilizado para corrigir a fase nas tabelas Trimble.
2. O fabricante informa que valor do centro de fase nominal não está relacionado com os valores de calibração relativa da antena estimado pelo NGS.
3. O NGS possui um projeto com o objetivo de fornecer um procedimento padrão e consistente na determinação dos valores do centro de fase e da variação do centro de fase (pvc).
4. Calibrações de outras fontes não devem ser misturadas com os resultados do NGS.

5. Rede local

Não estabelecida.

6. Informações Complementares

6.1 - Para informações técnicas contatar:

Nome - IBGE/ DGC/ Coordenação de Geodésia
Endereço - Av. Brasil, 15671, CEP 21241-051, Rio de Janeiro, RJ
Telefone - (21) 21 42 49 29
Fax - (21) 21 42 48 59
Home Page - www.ibge.gov.br
Contato - rvmc@ibge.gov.br

6.2 - Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome - Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDDI/IBGE
Endereço - Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefones - 0800 21 81 81
Fax - (21) 21 42 49 33
Contatos - ibge@ibge.gov.br



6.3 - Instituições participantes

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

CEFET/ UNEDI	-	Centro Federal de Educação Tecnológica/ Imperatriz
CEMIG	-	Companhia Energética de Minas Gerais
CONDER	-	Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
DTCEA	-	Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
EAFI	-	Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes
EPUSP	-	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Exército Brasileiro	-	Diretoria do Serviço Geográfico do Exército/ 4a. DL - Manaus
FNMA	-	Fundo Nacional do Meio Ambiente
IME	-	Instituto Militar de Engenharia
INCRA	-	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE	-	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/ Cuiabá e Euzébio
Marinha do Brasil	-	Capitania dos Portos/ Bom Jesus da Lapa
Pró Guaíba	-	Fundo Pró-Guaíba, Governo do estado do Rio Grande do Sul
SIPAM	-	Sistema de Proteção da Amazônia
UFPE	-	Universidade Federal de Pernambuco
UFPR	-	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	-	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM	-	Universidade Federal de Santa Maria
UFU	-	Universidade Federal de Uberlândia
UFV	-	Universidade Federal de Viçosa
UNESP	-	Universidade Estadual Paulista/ Campus de Presidente Prudente
UNIDERP	-	Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
URCA	-	Fundação Universidade Regional do Cariri

C.6 Estação UBER

	Diretoria de Geociências	RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo
	Coordenação de Geodésia	Relatório de Informação de Estação Estação Uberlândia - UBER

0. Formulário

Preparado por - Equipe Técnica da RBMC - "Centro de Controle Eng^a. Kátia Duarte Pereira"
 Data - 01 - julho - 2004
 Atualização - 18 - fevereiro - 2008
 Inclusão das coordenadas cartesianas em SIRGAS2000

1. Identificação da estação GPS

Nome da Estação - Uberlândia
 Ident. da Estação - UBER
 Inscrição no Monumento - Não há inscrição
 Código Internacional - 91909
 Informações Adicionais - Estação administrada pela CEMIG; pertence à Rede de Densificação do IGS

2. Informação sobre a localização

Cidade - Uberlândia
 Estado - Minas Gerais

Informações Adicionais - A estação consiste de uma torre metálica de 3 m, dotada de um dispositivo de centragem forçada cravado no seu topo. Está situada no prédio do Centro Regional Integrado de Uberlândia - CRIU, pertencente a CEMIG.

3. Coordenadas oficiais

3.1) SIRGAS2000 (Época 2000,4)

Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	18° 53' 22,3291" S	Sigma:	0,001 m
Longitude:	48° 19' 01,0974" W	Sigma:	0,001 m
Alt.Elíp.:	791,83 m	Sigma:	0,010 m
Alt.Orto.:	803,64 m	Fonte:	GPS/ MAPGEO2004
Coordenadas Cartesianas			
X	4.014.997,241 m	Sigma:	0,006 m
Y	-4.509.022,449 m	Sigma:	0,007 m
Z	-2.052.040,720 m	Sigma:	0,003 m
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	7.909.251,415 m		
UTM (E):	782.656,488 m		
MC:	- 51		

4. Informações do equipamento GPS

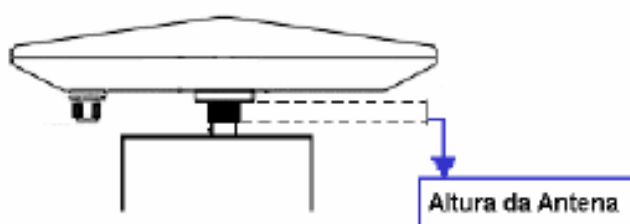
4.1 Receptor

4.1.1 Tipo do Receptor - Ashtech Z-FX
 Número de Série - UX219995005
 Versão do Firmware - UD00
 Data de Instalação - 18 - abril - 2001

4.2 Antena

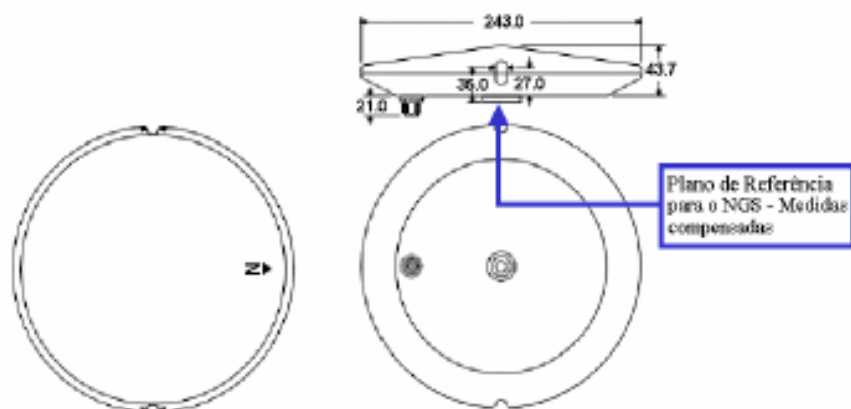
- 4.2.1 Tipo de Antena - Thales/Ashtech Marine III L1/L2 (ASH 700700.B)
Número de Série - 6409
Altura da Antena (m): - 0.0400 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo)
Data de Instalação: - 18 - abril - 2001

4.2.2 Esquema da Altura da Antena



4.2.3 Esquema da Antena

Diagrama do plano de referência da antena Thales/Ashtech Marine III L1/L2
Identificação IGS: ASH 700700.B



Obs. Todas as medidas em milímetros

5. Rede local

Não estabelecida

6. Informações Complementares

6.1 - Para informações técnicas contatar:

- Nome - IBGE/ DGC/ Coordenação de Geodésia
Endereço - Av. Brasil, 15671, CEP 21241-051, Rio de Janeiro, RJ
Telefone - (21) 21 42 49 29
Fax - (21) 21 42 48 59
Home Page - www.ibge.gov.br
Contato - rbmc@ibge.gov.br



6.2 - Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome - Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDD/IBGE
Endereço - Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefones - 0800 21 81 81
Fax - (21) 21 42 49 33
Contatos - ibge@ibge.gov.br

6.3 - Instituições participantes

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

CEFET/ UNEDI - Centro Federal de Educação Tecnológica/ Imperatriz
CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais
CONDER - Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
DTCEA - Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
EAFI - Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes
EPUSP - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Exército Brasileiro - Diretoria do Serviço Geográfico do Exército/ 4a. DL - Manaus
FNMA - Fundo Nacional do Meio Ambiente
IME - Instituto Militar de Engenharia
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/ Cuiabá e Euzébio
Marinha do Brasil - Capitania dos Portos/ Bom Jesus da Lapa
Pró Guaíba - Fundo Pró-Guaíba, Governo do estado do Rio Grande do Sul
SIPAM - Sistema de Proteção da Amazônia
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
UFPR - Universidade Federal do Paraná
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
UFU - Universidade Federal de Uberlândia
UFV - Universidade Federal de Viçosa
UNESP - Universidade Estadual Paulista/ Campus de Presidente Prudente
UNIDERP - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
URCA - Fundação Universidade Regional do Cariri

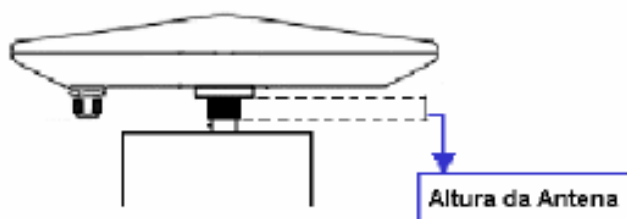
C.7 Estação VARG

	Diretoria de Geociências Coordenação de Geodésia	RBM - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo Relatório de Informação de Estação Estação Varginha - VARG	
0. Formulário			
Preparado por	- Equipe Técnica da RBMC - "Centro de Controle Engª. Kátia Duarte Pereira"		
Data	- 01 - julho - 2004		
Atualização	- 18 - fevereiro - 2008 Inclusão das coordenadas cartesianas em SIRGAS2000		
1. Identificação da estação GPS			
Nome da Estação	- Varginha		
Ident. da Estação	- VARG		
Inscrição no Monumento	- Não há inscrição		
Código Internacional	- 91930		
Informações Adicionais	- Estação administrada pela Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG; pertence a Rede de Densificação do IGS		
2. Informação sobre a localização			
Cidade	- Varginha		
Estado	- Minas Gerais		
Informações Adicionais	- A estação consiste de uma estrutura metálica, com 2,50 m de altura e dotada de um dispositivo de centragem forçada cravado no seu topo. Está situada no prédio de escritórios da Sub-Estação Varginha I, pertencente a CEMIG.		
3. Coordenadas oficiais			
3.1) SIRGAS2000 (Época 2000,4)			
Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	21° 32' 33,6645" S	Sigma:	0,001 m
Longitude:	45° 26' 05,5518" W	Sigma:	0,001 m
Alt.Elíp.:	958,65 m	Sigma:	0,005 m
Alt.Orto.:	962,52 m	Fonte:	GPS/ MAPGEO2004
Coordenadas Cartesianas			
X	4.165.518,288 m	Sigma:	0,003 m
Y	-4.229.235,773 m	Sigma:	0,003 m
Z	-2.327.739,656 m	Sigma:	0,002 m
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	7.617.727,294 m		
UTM (E):	454.968,971 m		
MC:	- 45		
4. Informações do equipamento GPS			
4.1 Receptor			
4.1.1 Tipo do Receptor	- Ashtech Z-FX		
Número de Série	- UX219995013		
Versão do Firmware	- U000		
Data de Instalação	- 18 - abril - 2001		

4.2 Antena

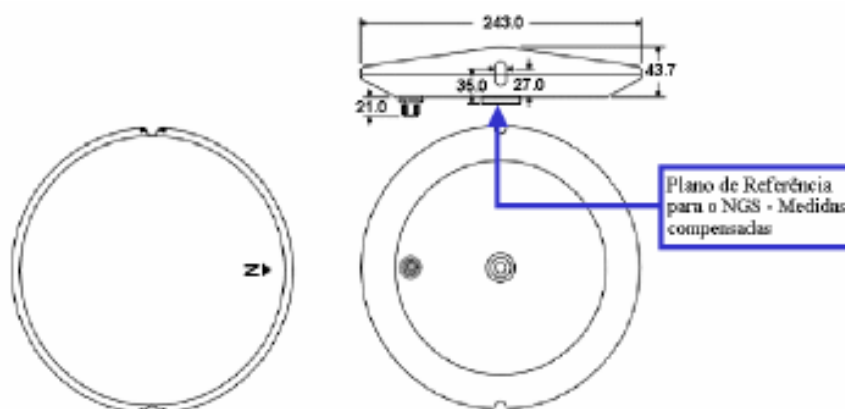
- 4.2.1 Tipo de Antena - Thales/Ashtech Marine III L1/L2 (ASH 700700.B)
Número de Série - 6450
Altura da Antena (m): - 0.0650 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo)
Data de instalação: - 16 - abril - 2001

4.2.2 Esquema da Altura da Antena



4.2.3 Esquema da Antena

Diagrama do plano de referência da antena Thales/Ashtech Marine III L1/L2
Identificação IGS: ASH 700700.B



Obs. Todas as medidas em milímetros

5. Rede local

Não estabelecida

6. Informações Complementares

6.1 - Para informações técnicas contatar:

Nome - IBGE/ DGC/ Coordenação de Geodésia
Endereço - Av. Brasil, 15671, CEP 21241-051, Rio de Janeiro, RJ



Telefone - (21) 21 42 49 29
Fax - (21) 21 42 48 59
Home Page - www.ibge.gov.br
Contato - rbmc@ibge.gov.br

6.2 - Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome - Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDD/IBGE
Endereço - Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefones - 0800 21 81 81
Fax - (21) 21 42 49 33
Contatos - ibge@ibge.gov.br

6.3 - Instituições participantes

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

CEFET/ UNEDI - Centro Federal de Educação Tecnológica/ Imperatriz
CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais
CONDER - Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
DTCEA - Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
EAFI - Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes
EPUSP - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Exército Brasileiro - Diretoria do Serviço Geográfico do Exército/ 4a. DL - Manaus
FNMA - Fundo Nacional do Meio Ambiente
IME - Instituto Militar de Engenharia
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/ Culabá e Euzébio
Marinha do Brasil - Capitania dos Portos/ Bom Jesus da Lapa
Pró Gualba - Fundo Pró-Gualba, Governo do estado do Rio Grande do Sul
SIPAM - Sistema de Proteção da Amazônia
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
UFPR - Universidade Federal do Paraná
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
UFU - Universidade Federal de Uberlândia
UFV - Universidade Federal de Viçosa
UNESP - Universidade Estadual Paulista/ Campus de Presidente Prudente
UNIDERP - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
URCA - Fundação Universidade Regional do Cariri

C.8 Estação VICO

	Diretoria de Geociências Coordenação de Geodésia	RBMC - Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo Relatório de Informação de Estação Estação Viçosa - VICO	
0. Formulário			
Preparado por	- Equipe Técnica da RBMC - "Centro de Controle Eng. Kátia Duarte Pereira"		
Data	- 23 - julho - 1997		
Atualização	- 18 - fevereiro - 2008		
	Inclusão das coordenadas cartesianas em SIRGAS2000		
1. Identificação da estação GPS			
Nome da Estação	- Viçosa		
Ident. da Estação	- VICO		
Inscrição no Monumento	- Não há Inscrição		
Código Internacional	- 91696		
Informações Adicionais	- Esta estação pertence à Rede de Referência do SIRGAS e à Rede de Densificação do IGS		
2. Informação sobre a localização			
Cidade	- Viçosa		
Estado	- Minas Gerais		
Informações Adicionais	- A estação consiste em um pilar de concreto dotado de um dispositivo de centragem forçada, localizado no Campus da Universidade Federal de Viçosa - UFV.		
3. Coordenadas oficiais			
3.1) SIRGAS2000 (Época 2000,4)			
Coordenadas Geodésicas			
Latitude:	20° 45' 41,4020" S	Sigma:	0,001 m
Longitude:	42° 52' 11,9622" W	Sigma:	0,002 m
Alt.Elíp.:	665,96 m	Sigma:	0,002 m
Alt.Orto.:	672,71 m	Fonte:	GPS/ MAPGEO2004
Coordenadas Cartesianas			
X	4.373.283,313 m	Sigma:	0,002 m
Y	-4.059.639,049 m	Sigma:	0,002 m
Z	-2.246.959,728 m	Sigma:	0,001 m
Coordenadas Planas (UTM)			
UTM (N):	7.702.785,751 m		
UTM (E):	721.757,711 m		
MC:	- 45		
4. Informações do Equipamento GPS			
4.1 Receptor			
4.1.1 Tipo do Receptor	- TRIMBLE NetR5		
Número de Série	- 4651K03571		
Versão do Firmware	- 3.50		
Data de Instalação	- 04 - abril - 2007		

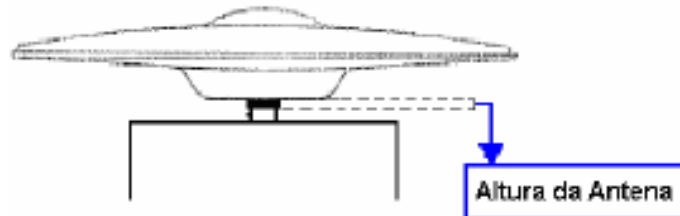


- | | | | |
|-------|--------------------|---|--------------------|
| 4.1.2 | Tipo do Receptor | - | TRIMBLE 4000SSI |
| | Número de Série | - | 3631A16595 |
| | Versão do Firmware | - | 7.01 |
| | Data de Instalação | - | 28 – março – 2006 |
| | Data da Remoção | - | 03 – abril – 2007 |
| 4.1.3 | Tipo do Receptor | - | TRIMBLE 4000SSI |
| | Número de Série | - | 16789 |
| | Versão do Firmware | - | 7.29 |
| | Data de Instalação | - | 20-agosto-1999 |
| | Data da Remoção | - | 28-março-2006 |
| 4.1.4 | Tipo do Receptor | - | TRIMBLE 4000SSI |
| | Número de Série | - | 16789 |
| | Versão do Firmware | - | 7.22 |
| | Data de Instalação | - | 22 – maio – 1997 |
| | Data de Alteração | - | 20 – agosto – 1999 |

4.2 Antena

- | | | | |
|-------|----------------------|---|--|
| 4.2.1 | Tipo de Antena | - | ZEPHYR GNSS GEODETIC MODEL 2 (TRM 55971.00) |
| | Número de Série | - | 30278433 |
| | Altura da Antena (m) | - | 0.0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo)
Valor utilizado a partir de 04/04/2007 |
| | Data de Instalação: | - | 04 – abril – 2007 |
| 4.2.2 | Tipo de Antena | - | DORNE MARGOLIN T (TRM 29659.00) |
| | Número de Série | - | 070171 |
| | Altura da Antena (m) | - | 0.0160 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo)
Valor utilizado no período de 28/11/1998 a 03/04/2007 |
| | Data de Instalação: | - | 28 – novembro – 1998 |
| | Data de Remoção | - | 03 – abril – 2007 |
| 4.2.3 | Tipo de Antena | - | DORNE MARGOLIN T (TRM 29659.00) |
| | Número de Série | - | 070177 |
| | Altura da Antena (m) | - | 0.0080 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo)
Valor utilizado no período de 30/10/1997 a 27/11/1998 |
| | Data de Instalação | - | 30 – outubro – 1997 |
| | Data de Remoção | - | 27 – novembro – 1998 |
| 4.2.4 | Tipo de Antena | - | DORNE MARGOLIN T (TRM 29659.00) |
| | Número de Série | - | 070177 |
| | Altura da Antena (m) | - | 0.0070 (distância vertical do topo do dispositivo de centragem forçada à base da antena, conforme figura abaixo)
Valor utilizado no período de 22/05/1997 a 29/10/1997. |
| | Data de Instalação | - | 22 – maio – 1997 |
| | Data da Mudança | - | 29 – outubro – 1997 |

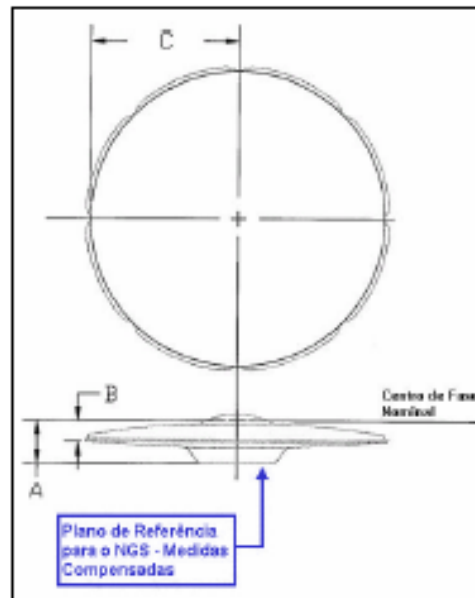
4.3 Esquema da Altura da Antena



4.4 Esquema da Antena

4.4.1 Esquema da Antena ZEPHYR GNSS GEODETIC MODEL 2 (TRM 55971.00)

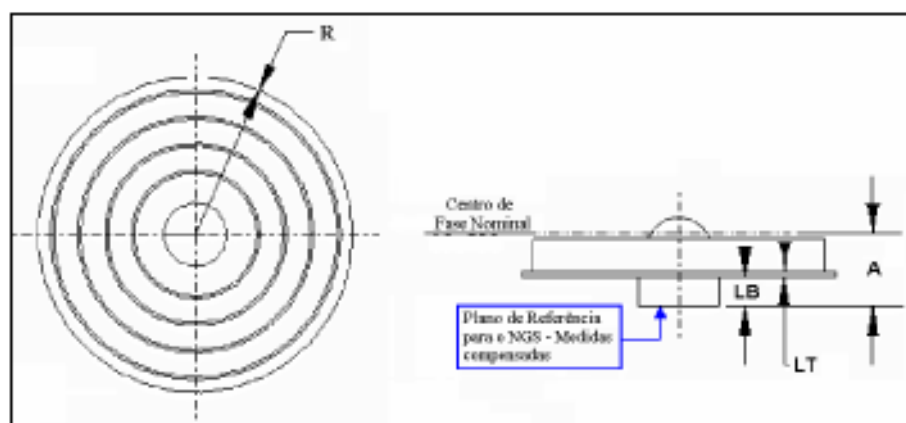
Diagrama do plano de referência da antena ZEPHYR GNSS GEODETIC MODEL 2
Identificação IGS: TRM 55971.00



Identificação	Dimensão (m)	Distância
A	0,0950	Distância da base da antena ao centro de fase nominal L1.
B	0,0406	Distância do plano da antena ao centro de fase nominal L1.
C	0,1698	Distância do centro radial da antena a extremidade da marca exterior.

4.4.2 Esquema da Antena DORNE MARGOLIN T (TRM 29659.00)

Diagrama do plano de referência da antena DORNE MARGOLIN T
Identificação IGS: TRM 29659.00



Identificação	Dimensão (m)	Distância
A	0,1100	Distância do plano de referência da antena ao centro de fase nominal da frequência L1
LB	0,0350	Distância do plano de referência da antena ao plano de referência Choke Ring
LT	0,0031	Espessura da antena
R	0,1905	Distância do centro radial da antena a extremidade exterior do prato.

Observação:

1. O centro de fase nominal é o plano de referência utilizado para corrigir a fase nas tabelas Trimble.
2. O fabricante informa que o valor do centro de fase nominal não está relacionado com os valores de calibração relativa da antena estimado pelo NGS.
3. O NGS possui um projeto com o objetivo de fornecer um procedimento padrão e consistente na determinação dos valores do centro de fase e da variação do centro de fase (pvc).
4. Calibrações de outras fontes não devem ser misturadas com os resultados do NGS.

5. Rede local

Estações - 91697, 91698, 91699, 91700, 91701, 91702, 91703
Data de Observação - 26 - maio - 1995

6. Informações Complementares

6.1 - Para informações técnicas contatar:

Nome - IBGE/ DGC/ Coordenação de Geodésia
Endereço - Av. Brasil, 15671, CEP 21241-051, Rio de Janeiro, RJ
Telefone - (21) 21 42 49 29
Fax - (21) 21 42 48 59
Home Page - www.ibge.gov.br
Contato - rbmci@ibge.gov.br



6.2 - Para informações sobre comercialização e aquisição de dados contatar:

Nome - Centro de Documentação e Disseminação de Informações - CDD/IBGE
Endereço - Rua General Canabarro, 706, CEP 20271-201, Rio de Janeiro, RJ
Telefones - 0800 21 81 81
Fax - (21) 21 42 49 33
Contatos - ibge@ibge.gov.br

6.3 - Instituições participantes

A RBMC conta com o apoio das seguintes instituições:

CEFET/ UNEDI - Centro Federal de Educação Tecnológica/ Imperatriz
CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais
CONDER - Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia
DTCEA - Destacamento de Controle do Espaço Aéreo
EAFI - Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes
EPUSP - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Exército Brasileiro - Diretoria do Serviço Geográfico do Exército/ 4a. DL - Manaus
FNMA - Fundo Nacional do Meio Ambiente
IME - Instituto Militar de Engenharia
INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/ Culabá e Euzébio
Marinha do Brasil - Capitania dos Portos/ Bom Jesus da Lapa
Pró Gualba - Fundo Pró-Gualba, Governo do estado do Rio Grande do Sul
SIPAM - Sistema de Proteção da Amazônia
UFPE - Universidade Federal de Pernambuco
UFPR - Universidade Federal do Paraná
UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFSM - Universidade Federal de Santa Maria
UFU - Universidade Federal de Uberlândia
UFV - Universidade Federal de Viçosa
UNESP - Universidade Estadual Paulista/ Campus de Presidente Prudente
UNIDERP - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal
URCA - Fundação Universidade Regional do Cariri

